



TodoFP.pro

www.todofp.pro

Técnico Superior en Centrales Eléctricas

Sistemas eléctricos en centrales

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Normativa relacionada con la calidad de la energía eléctrica.

- Principales organismos reguladores de la calidad de la energía eléctrica.

Principales organismos reguladores de la calidad de la energía eléctrica

- **Comisión Reguladora de Energía (CRE):** Es el organismo encargado de regular el sector eléctrico en México. Entre sus funciones se encuentra la de establecer las normas y regulaciones para la calidad de la energía eléctrica.
- **Centro Nacional de Control de Energía (CENACE):** Es el organismo encargado de operar el sistema eléctrico nacional. Entre sus funciones se encuentra la de garantizar la calidad de la energía eléctrica.
- **Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE):** Es el organismo encargado de promover el ahorro de energía en el país. Entre sus funciones se

encuentra la de desarrollar programas y estrategias para mejorar la calidad de la energía eléctrica.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden clasificar en dos grupos:

- **Parámetros estáticos:** Son aquellos que no varían con el tiempo. Algunos ejemplos son la tensión, la frecuencia y la potencia.
- **Parámetros dinámicos:** Son aquellos que varían con el tiempo. Algunos ejemplos son la fluctuación de tensión, el parpadeo de tensión y los armónicos.

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son importantes porque afectan al funcionamiento de los equipos eléctricos. Unos valores adecuados de estos parámetros garantizan un funcionamiento correcto de los equipos, mientras que unos valores inadecuados pueden provocar averías o mal funcionamiento.

- Normas nacionales e internacionales de calidad de la energía eléctrica.

Normativa relacionada con la calidad de la energía eléctrica

La calidad de la energía eléctrica es un aspecto fundamental en el funcionamiento de los sistemas eléctricos. Un suministro de energía de baja calidad puede provocar problemas en los equipos eléctricos, pérdidas de producción e incluso accidentes.

Existen numerosas normas nacionales e internacionales que regulan la calidad de la energía eléctrica. Algunas de las más importantes son:

- **Norma UNE-EN 50160:** Esta norma establece los requisitos de calidad de la energía eléctrica para los sistemas de distribución de baja tensión.
- **Norma IEEE 519:** Esta norma establece los requisitos de calidad de la energía eléctrica para los sistemas de distribución de media y alta tensión.
- **Norma IEC 61000-2-4:** Esta norma establece los requisitos de calidad de la energía eléctrica para los equipos eléctricos.

Estas normas definen los parámetros de calidad de la energía eléctrica que deben cumplir los sistemas eléctricos. Estos parámetros incluyen:

- **Tensión:** La tensión eléctrica es la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico. La tensión nominal es la tensión a la que debe funcionar un equipo eléctrico. Las desviaciones de la tensión nominal pueden provocar problemas en los equipos eléctricos.
- **Frecuencia:** La frecuencia eléctrica es el número de ciclos de corriente alterna que se producen en un segundo. La frecuencia nominal es la frecuencia a la que debe funcionar un sistema eléctrico. Las desviaciones de la frecuencia nominal pueden provocar problemas en los equipos eléctricos.
- **Distorsión armónica:** La distorsión armónica es la presencia de componentes de frecuencia diferente a la frecuencia fundamental en una señal de corriente alterna. La distorsión armónica puede provocar problemas en los equipos eléctricos.
- **Interrupciones:** Las interrupciones del suministro eléctrico son interrupciones del flujo de corriente en un circuito eléctrico. Las interrupciones pueden provocar problemas en los equipos eléctricos.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica tienen una serie de características que los hacen importantes para el funcionamiento de los sistemas eléctricos. Estas características incluyen:

- **Variabilidad:** Los parámetros de calidad de la energía eléctrica pueden variar con el tiempo. Esto se debe a una serie de factores, como la carga del sistema, la generación de energía y los fenómenos atmosféricos.
- **Impacto en el rendimiento de los equipos:** Los parámetros de calidad de la energía eléctrica pueden tener un impacto significativo en el rendimiento de los equipos eléctricos. Por ejemplo, las desviaciones de la tensión nominal pueden provocar una reducción de la vida útil de los equipos eléctricos.
- **Impacto en la seguridad:** Los parámetros de calidad de la energía eléctrica pueden tener un impacto en la seguridad. Por ejemplo, las interrupciones del suministro eléctrico pueden provocar accidentes.

Es importante conocer las normas y los parámetros de calidad de la energía eléctrica para garantizar el funcionamiento seguro y eficiente de los sistemas eléctricos.

- Parámetros de calidad de la energía eléctrica:

- Parámetros de calidad de la energía eléctrica:

La calidad de la energía eléctrica se caracteriza por una serie de parámetros que miden la desviación de la tensión y la frecuencia de la energía eléctrica respecto de sus valores nominales. Estos parámetros se pueden dividir en dos categorías:

- Parámetros estacionarios:
 - Tensión media.
 - Frecuencia media.
 - Factor de potencia.
 - Desequilibrio de tensiones.
 - Distorsión armónica.
- Parámetros transitorios:
 - Caídas de tensión.
 - Sobretensiones.
 - Interrupciones del suministro.
 - Variaciones bruscas de frecuencia.
- Normativa relacionada con la calidad de la energía eléctrica:

Existe una serie de normas y reglamentos que regulan la calidad de la energía eléctrica. Estas normas se encargan de establecer los límites máximos para los parámetros de calidad de la energía eléctrica y de definir los métodos de medición y evaluación de estos parámetros.

Algunas de las normas más importantes en materia de calidad de la energía eléctrica son:

- UNE-EN 50160:2011: "Calidad de la energía eléctrica. Tensión nominal de entrada AC en sistemas públicos de distribución".
- UNE-EN 61000-2-4:2009: "Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 2-4: Medio ambiente. Emisiones armónicas de corriente (equipos con corriente de entrada ≤ 16 A por fase)".
- UNE-EN 61000-2-12:2006: "Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 2-12: Medio ambiente. Ondulaciones de baja frecuencia en sistemas de alimentación de energía AC".
- Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica:

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se caracterizan por una serie de propiedades que los hacen relevantes para el funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos. Estas propiedades son:

- **Magnitud:** La magnitud de un parámetro de calidad de la energía eléctrica es el valor numérico que lo representa.
- **Unidad:** La unidad de un parámetro de calidad de la energía eléctrica es la unidad de medida que se utiliza para expresarlo.
- **Rango:** El rango de un parámetro de calidad de la energía eléctrica es el conjunto de valores que puede tomar.
- **Precisión:** La precisión de un parámetro de calidad de la energía eléctrica es el grado de exactitud con el que se mide.
- **Repetibilidad:** La repetibilidad de un parámetro de calidad de la energía eléctrica es la capacidad de reproducir el mismo resultado de medición en condiciones idénticas.
- **Estabilidad:** La estabilidad de un parámetro de calidad de la energía eléctrica es la capacidad de mantener un valor constante en el tiempo.

- Definición y descripción de cada parámetro.

Definición y descripción de cada parámetro

- **Voltaje:** Es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos de un circuito eléctrico. Se mide en voltios (V).
- **Frecuencia:** Es el número de veces que una señal eléctrica completa un ciclo en un segundo. Se mide en hertzios (Hz).
- **Factor de potencia:** Es la relación entre la potencia real y la potencia aparente en un circuito eléctrico. Se expresa como un número entre 0 y 1.
- **Distorsión armónica:** Es la presencia de componentes de frecuencia no sinusoidal en una señal eléctrica. Se expresa como un porcentaje de la tensión o corriente fundamental.
- **Parpadeo:** Es la variación rápida y repetitiva del voltaje o la frecuencia de una señal eléctrica. Se mide en candelas por metro cuadrado (cd/m²).
- **Sobretensión:** Es un aumento repentino del voltaje en un circuito eléctrico. Se mide en voltios.
- **Subtensión:** Es una disminución repentina del voltaje en un circuito eléctrico. Se mide en voltios.

- **Interrupción:** Es una pérdida total de voltaje en un circuito eléctrico. Se mide en segundos.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

- **Voltaje:** El voltaje debe mantenerse dentro de un rango estrecho para que los equipos eléctricos funcionen correctamente. Los valores máximos y mínimos de voltaje se especifican en las normas de calidad de la energía eléctrica.
- **Frecuencia:** La frecuencia debe mantenerse constante para que los equipos eléctricos funcionen correctamente. Los valores máximos y mínimos de frecuencia se especifican en las normas de calidad de la energía eléctrica.
- **Factor de potencia:** El factor de potencia debe mantenerse lo más cerca posible de 1 para evitar pérdidas de energía. Los valores máximos y mínimos del factor de potencia se especifican en las normas de calidad de la energía eléctrica.
- **Distorsión armónica:** La distorsión armónica debe mantenerse dentro de límites aceptables para evitar daños a los equipos eléctricos. Los valores máximos de distorsión armónica se especifican en las normas de calidad de la energía eléctrica.
- **Parpadeo:** El parpadeo debe mantenerse dentro de límites aceptables para evitar molestias a los consumidores. Los valores máximos de parpadeo se especifican en las normas de calidad de la energía eléctrica.
- **Sobretensión:** Las sobretensiones pueden dañar los equipos eléctricos. Los valores máximos de sobretensión se especifican en las normas de calidad de la energía eléctrica.
- **Subtensión:** Las subtensiones pueden causar mal funcionamiento de los equipos eléctricos. Los valores mínimos de subtensión se especifican en las normas de calidad de la energía eléctrica.
- **Interrupción:** Las interrupciones pueden causar pérdidas de producción y otros problemas. Los valores máximos de interrupción se especifican en las normas de calidad de la energía eléctrica.

- Límites y valores recomendados para cada parámetro.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

- **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. Se mide en voltios (V). La tensión nominal es la tensión a la que debe funcionar un equipo eléctrico. La tensión de funcionamiento es la tensión real a la que funciona un equipo eléctrico.
- **Corriente:** La corriente es el flujo de electrones a través de un conductor. Se mide en amperios (A). La corriente nominal es la corriente a la que debe funcionar un equipo eléctrico. La corriente de funcionamiento es la corriente real a la que funciona un equipo eléctrico.
- **Frecuencia:** La frecuencia es el número de ciclos por segundo de una corriente eléctrica. Se mide en hercios (Hz). La frecuencia nominal es la frecuencia a la que debe funcionar un equipo eléctrico. La frecuencia de funcionamiento es la frecuencia real a la que funciona un equipo eléctrico.
- **Forma de onda:** La forma de onda es la forma de la señal de tensión o corriente eléctrica. La forma de onda sinusoidal es la forma de onda ideal. La forma de onda real suele ser diferente de la forma de onda sinusoidal debido a la presencia de armónicos.

Límites y valores recomendados para cada parámetro

- **Tensión:** El límite de tensión es el valor máximo de tensión que puede soportar un equipo eléctrico sin sufrir daños. El valor máximo de tensión es el valor de tensión máximo en condiciones normales de funcionamiento, pero con sus variaciones debidas a causas de operación normal del sistema, como la regulación de tensión. El valor mínimo de tensión es el valor de tensión mínimo en condiciones normales de funcionamiento, pero con sus variaciones debidas a causas de operación normal del sistema, como la regulación de tensión.
- **Corriente:** El límite de corriente es el valor máximo de corriente que puede soportar un equipo eléctrico sin sufrir daños. El valor máximo de corriente es el valor de corriente máximo al que el equipo puede estar sometido en condiciones normales de funcionamiento. El valor mínimo de corriente es el valor de corriente mínimo al que el equipo puede estar sometido en condiciones normales de funcionamiento.
- **Frecuencia:** El límite de frecuencia es el valor máximo de frecuencia que puede soportar un equipo eléctrico sin sufrir daños. El valor máximo de frecuencia es el valor de frecuencia máximo en condiciones normales de funcionamiento del sistema, pero con sus variaciones debidas a causas de operación normal del sistema, como la regulación de frecuencia. El valor mínimo de frecuencia es el valor de frecuencia mínimo en condiciones normales de funcionamiento, pero

con sus variaciones debidas a causas de operación normal del sistema, como la regulación de frecuencia.

- **Forma de onda:** La forma de onda recomendada es la forma de onda sinusoidal. La forma de onda real suele ser diferente de la forma de onda sinusoidal debido a la presencia de armónicos.

- Técnicas de medida y monitorización de los parámetros de calidad de la energía eléctrica.

Técnicas de medida y monitorización de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

La calidad de la energía eléctrica es un factor importante para el correcto funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos. Un suministro eléctrico de mala calidad puede provocar daños en los equipos, fallos en los procesos industriales y pérdidas económicas.

Existen diversas técnicas para medir y monitorizar los parámetros de calidad de la energía eléctrica. Las más comunes son:

- **Medidores de calidad de la energía eléctrica:** Son dispositivos que se conectan a la red eléctrica y miden los parámetros de calidad de la energía eléctrica, como la tensión, la corriente, la frecuencia y la potencia.
- **Analizadores de calidad de la energía eléctrica:** Son dispositivos más avanzados que los medidores de calidad de la energía eléctrica. Además de medir los parámetros de calidad de la energía eléctrica, también pueden registrar y analizar los datos para identificar y resolver problemas de calidad de la energía eléctrica.
- **Software de monitorización de calidad de la energía eléctrica:** Son programas informáticos que se instalan en un ordenador y se conectan a un medidor o analizador de calidad de la energía eléctrica. El software permite visualizar los datos en tiempo real, generar informes y realizar análisis de datos.

Normativa relacionada con la calidad de la energía eléctrica

En muchos países existen normativas que regulan la calidad de la energía eléctrica. Estas normativas establecen los límites máximos para los parámetros de calidad de la energía eléctrica y los procedimientos que deben seguirse para medir y monitorizar estos parámetros.

Algunas de las normativas más importantes relacionadas con la calidad de la energía eléctrica son:

- **Norma UNE-EN 50160:** Esta norma define los parámetros de calidad de la energía eléctrica y los métodos para medirlos.
- **Norma IEEE 1159:** Esta norma define los requisitos de calidad de la energía eléctrica para los sistemas eléctricos industriales y comerciales.
- **Norma IEC 61000-4-30:** Esta norma define los límites máximos para los parámetros de calidad de la energía eléctrica en los sistemas eléctricos de baja tensión.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden clasificar en dos grupos:

- **Parámetros estáticos:** Son los parámetros que no varían con el tiempo, como la tensión, la corriente y la frecuencia.
- **Parámetros dinámicos:** Son los parámetros que varían con el tiempo, como los armónicos, los transitorios y las interrupciones.

Los parámetros estáticos son relativamente fáciles de medir y monitorizar. Los parámetros dinámicos son más difíciles de medir y monitorizar, ya que requieren el uso de equipos especiales.

Conclusión

La calidad de la energía eléctrica es un factor importante para el correcto funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos. Existen diversas técnicas para medir y monitorizar los parámetros de calidad de la energía eléctrica. Las normativas relacionadas con la calidad de la energía eléctrica establecen los límites máximos para los parámetros de calidad de la energía eléctrica y los procedimientos que deben seguirse para medir y monitorizar estos parámetros.

- Efectos de la mala calidad de la energía eléctrica:

Efectos de la mala calidad de la energía eléctrica:

- **Aumento de las pérdidas de energía:** La mala calidad de la energía eléctrica puede provocar un aumento de las pérdidas de energía en los equipos eléctricos,

lo que puede llevar a un aumento de los costes de funcionamiento.

- **Reducción de la vida útil de los equipos:** La mala calidad de la energía eléctrica también puede reducir la vida útil de los equipos eléctricos, ya que puede provocar un mayor desgaste de los mismos.
- **Interrupciones del servicio:** La mala calidad de la energía eléctrica puede provocar interrupciones del servicio, lo que puede causar pérdidas económicas y molestias a los usuarios.
- **Problemas de salud:** La mala calidad de la energía eléctrica también puede provocar problemas de salud, como dolores de cabeza, fatiga y trastornos del sueño.

Normativa relacionada con la calidad de la energía eléctrica:

- **Norma UNE-EN 50160:** Esta norma establece los requisitos de calidad de la energía eléctrica para los sistemas de distribución de energía eléctrica.
- **Norma UNE-EN 61000-2-4:** Esta norma establece los requisitos de inmunidad de los equipos eléctricos a las perturbaciones de la energía eléctrica.
- **Norma UNE-EN 61000-2-5:** Esta norma establece los requisitos de emisión de los equipos eléctricos a las perturbaciones de la energía eléctrica.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica:

- **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico. La tensión nominal es la tensión a la que está diseñado para funcionar un equipo eléctrico.
- **Frecuencia:** La frecuencia es el número de veces que se repite un ciclo de corriente alterna en un segundo. La frecuencia nominal es la frecuencia a la que está diseñado para funcionar un equipo eléctrico.
- **Forma de onda:** La forma de onda de una señal eléctrica es la representación gráfica de la variación de la tensión o la corriente en el tiempo. La forma de onda nominal es la forma de onda a la que está diseñado para funcionar un equipo eléctrico.
- **Factor de potencia:** El factor de potencia es la relación entre la potencia activa y la potencia aparente de un circuito eléctrico. El factor de potencia nominal es el factor de potencia a la que está diseñado para funcionar un equipo eléctrico.
- **Distorsión armónica:** La distorsión armónica es la presencia de componentes armónicas en una señal eléctrica. La distorsión armónica nominal es la distorsión armónica a la que está diseñado para funcionar un equipo eléctrico.

- Impacto en los equipos eléctricos y electrónicos.

Impacto en los equipos eléctricos y electrónicos

La calidad de la energía eléctrica puede tener un impacto significativo en el funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos. Algunos de los problemas que pueden surgir son:

- **Apagones:** La interrupción del suministro eléctrico puede causar la pérdida de datos, daños en los equipos o incluso incendios.
- **Bajadas de tensión:** Una caída de tensión puede provocar que los equipos se reinicien o se apaguen inesperadamente.
- **Subidas de tensión:** Una subida de tensión puede dañar los equipos o incluso provocar un incendio.
- **Distorsión armónica:** La distorsión armónica puede causar problemas de funcionamiento en los equipos, como sobrecalentamiento o fallos.
- **Fluctuaciones de tensión:** Las fluctuaciones de tensión pueden provocar parpadeo de las luces, problemas de funcionamiento de los equipos electrónicos o incluso daños en los mismos.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden clasificar en dos categorías:

- **Estacionarios:** Estos parámetros son constantes o cambian lentamente con el tiempo. Incluyen:
 - Tensión nominal
 - Frecuencia nominal
 - Factor de potencia
 - Distorsión armónica total
- **No estacionarios:** Estos parámetros cambian rápidamente con el tiempo. Incluyen:
 - Apagones
 - Bajadas de tensión
 - Subidas de tensión
 - Fluctuaciones de tensión
 - Desequilibrios de tensión

Normativa relacionada con la calidad de la energía eléctrica

Existen varias normas que regulan la calidad de la energía eléctrica. Algunas de las más importantes son:

- **IEEE Std 519-1992:** Esta norma establece los límites para la distorsión armónica total y las fluctuaciones de tensión.
- **IEC 61000-3-2:** Esta norma establece los límites para los apagones, las bajadas de tensión y las subidas de tensión.
- **IEC 61000-3-3:** Esta norma establece los límites para los desequilibrios de tensión.

Estas normas son importantes porque ayudan a garantizar que los equipos eléctricos y electrónicos funcionen correctamente. También ayudan a prevenir daños a los equipos y a las instalaciones.

- Pérdidas económicas y de productividad.

- Pérdidas económicas y de productividad.

Las pérdidas económicas y de productividad asociadas a la mala calidad de la energía eléctrica pueden ser significativas. Estas pérdidas pueden deberse a:

- **Interrupciones del servicio:** Las interrupciones del servicio pueden causar pérdidas de producción, ventas perdidas y daños a los equipos.
- **Fluctuaciones de tensión:** Las fluctuaciones de tensión pueden causar problemas con los equipos electrónicos, como daños o fallos.
- **Variaciones de frecuencia:** Las variaciones de frecuencia pueden causar problemas con los motores y otros equipos que dependen de la frecuencia.
- **Distorsión armónica:** La distorsión armónica puede causar problemas con los equipos electrónicos, como sobrecalentamiento o fallos.

- Normativa relacionada con la calidad de la energía eléctrica.

Existen varias normativas relacionadas con la calidad de la energía eléctrica. Estas normativas establecen los límites aceptables para los diferentes parámetros de calidad de la energía. Algunas de las normativas más comunes son:

- **IEEE Std. 519-1992:** Esta norma establece los límites aceptables para la distorsión armónica.
- **IEC 61000-3-7:** Esta norma establece los límites aceptables para las fluctuaciones de tensión.
- **IEC 61000-3-11:** Esta norma establece los límites aceptables para las variaciones de frecuencia.

- Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica.

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se caracterizan por su amplitud, frecuencia y forma de onda. La amplitud es el valor máximo de la señal. La frecuencia es el número de ciclos de la señal por segundo. La forma de onda es la representación gráfica de la señal.

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica más comunes son:

- **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial entre dos puntos. Se mide en voltios (V).
- **Frecuencia:** La frecuencia es el número de ciclos de la señal por segundo. Se mide en hercios (Hz).
- **Distorsión armónica:** La distorsión armónica es la presencia de componentes armónicos en la señal. Los componentes armónicos son señales con una frecuencia que es un múltiplo de la frecuencia fundamental.
- **Fluctuaciones de tensión:** Las fluctuaciones de tensión son cambios en la amplitud de la señal. Pueden ser causadas por cargas que se encienden o apagan, o por problemas en la red eléctrica.
- **Variaciones de frecuencia:** Las variaciones de frecuencia son cambios en la frecuencia de la señal. Pueden ser causadas por cambios en la carga o por problemas en la red eléctrica.

- Riesgos para la seguridad.

- Riesgos para la seguridad

- **Riesgo de incendio:** Los sistemas eléctricos pueden generar arcos eléctricos que pueden provocar incendios.
- **Riesgo de descarga eléctrica:** Los sistemas eléctricos pueden generar corrientes eléctricas que pueden causar descargas eléctricas a las personas.

- **Riesgo de explosión:** Los sistemas eléctricos pueden generar chispas que pueden provocar explosiones.
- **Riesgo de contaminación:** Los sistemas eléctricos pueden generar sustancias químicas peligrosas que pueden contaminar el medio ambiente.
- **Riesgo de accidentes:** Los sistemas eléctricos pueden provocar accidentes, como caídas, golpes y cortes.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

- **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico.
- **Frecuencia:** La frecuencia es el número de ciclos que realiza una corriente alterna en un segundo.
- **Forma de onda:** La forma de onda es la representación gráfica de la tensión o la corriente en función del tiempo.
- **Potencia:** La potencia es la cantidad de energía que se transfiere a través de un circuito eléctrico en un segundo.
- **Factor de potencia:** El factor de potencia es una medida de la eficiencia con la que se utiliza la energía eléctrica.
- **Distorsión armónica:** La distorsión armónica es la presencia de armónicos en una señal de tensión o corriente.
- **Flicker:** El flicker es la fluctuación de la tensión o la corriente.
- **Sags y swells:** Los sags y swells son caídas y subidas repentinas de la tensión, respectivamente.
- **Interrupciones:** Las interrupciones son cortes del suministro eléctrico.

- Medidas para mejorar la calidad de la energía eléctrica:

Medidas para mejorar la calidad de la energía eléctrica

La calidad de la energía eléctrica se refiere a la capacidad de una fuente de alimentación eléctrica para proporcionar una tensión y una frecuencia estables y sin fluctuaciones. Una mala calidad de la energía eléctrica puede provocar problemas en los equipos eléctricos, como sobrecalentamiento, cortocircuitos y fallos.

Existen varias medidas que se pueden tomar para mejorar la calidad de la energía eléctrica, entre ellas:

- **Utilizar reguladores de tensión:** Los reguladores de tensión son dispositivos que se utilizan para mantener la tensión de salida a un nivel constante, incluso cuando la tensión de entrada varía.
- **Utilizar filtros de armónicos:** Los filtros de armónicos son dispositivos que se utilizan para eliminar los armónicos de la señal de alimentación eléctrica. Los armónicos son corrientes eléctricas que tienen una frecuencia que es un múltiplo de la frecuencia fundamental (60 Hz). Los armónicos pueden causar problemas en los equipos eléctricos, como sobrecalentamiento y fallos.
- **Utilizar sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI):** Los SAI son dispositivos que se utilizan para proporcionar una fuente de alimentación de respaldo en caso de un corte de energía. Los SAI pueden utilizarse para proteger equipos críticos, como servidores y equipos de red.

Normativa relacionada con la calidad de la energía eléctrica

Existen varias normas que regulan la calidad de la energía eléctrica, entre ellas:

- **IEC 61000-2-1:** Esta norma define los límites de las perturbaciones de tensión y frecuencia que se pueden producir en una red eléctrica.
- **IEC 61000-2-2:** Esta norma define los límites de las perturbaciones armónicas que se pueden producir en una red eléctrica.
- **IEEE 519:** Esta norma define los límites de las perturbaciones de tensión y frecuencia que se pueden producir en una red eléctrica en los Estados Unidos.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son un conjunto de características que se utilizan para evaluar la calidad de la energía eléctrica. Los parámetros de calidad de la energía eléctrica más importantes son:

- **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico. La tensión nominal es la tensión a la que un equipo eléctrico está diseñado para funcionar.
- **Frecuencia:** La frecuencia es el número de veces que una señal eléctrica cambia de polaridad en un segundo. La frecuencia nominal es la frecuencia a la que un equipo eléctrico está diseñado para funcionar.
- **Armónicos:** Los armónicos son corrientes eléctricas que tienen una frecuencia que es un múltiplo de la frecuencia fundamental (60 Hz). Los armónicos pueden

causar problemas en los equipos eléctricos, como sobrecalentamiento y fallos.

- **Fluctuaciones de tensión:** Las fluctuaciones de tensión son variaciones de la tensión de salida de una fuente de alimentación eléctrica. Las fluctuaciones de tensión pueden causar problemas en los equipos eléctricos, como sobrecalentamiento y fallos.
- **Interrupciones:** Las interrupciones son cortes del suministro de energía eléctrica. Las interrupciones pueden causar daños en los equipos eléctricos y pérdidas de datos.

- Utilización de reguladores de tensión y frecuencia.

Utilización de reguladores de tensión y frecuencia

Los reguladores de tensión y frecuencia son dispositivos que se utilizan para mantener la tensión y la frecuencia de la energía eléctrica dentro de límites aceptables. Esto es importante para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos.

Existen diferentes tipos de reguladores de tensión y frecuencia, cada uno con sus propias características y aplicaciones. Los reguladores de tensión más comunes son los reguladores lineales, los reguladores conmutados y los reguladores basados en transformadores. Los reguladores de frecuencia más comunes son los reguladores basados en osciladores y los reguladores basados en PLL (Phase-Locked Loop).

Los reguladores de tensión y frecuencia se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo:

- Centrales eléctricas
- Subestaciones eléctricas
- Redes de distribución eléctrica
- Equipos industriales
- Equipos electrónicos

Normativa relacionada con la calidad de la energía eléctrica

La calidad de la energía eléctrica se refiere a las características de la energía eléctrica que afectan a su rendimiento. Estas características incluyen la tensión, la frecuencia,

la forma de onda y la simetría.

Existen diferentes normas que regulan la calidad de la energía eléctrica. Estas normas se establecen para garantizar que la energía eléctrica sea segura, fiable y de alta calidad.

Algunas de las normas más importantes relacionadas con la calidad de la energía eléctrica son:

- Norma IEC 61000-2-1: Esta norma define los límites de tensión y frecuencia para la energía eléctrica distribuida en redes públicas.
- Norma IEEE 1159: Esta norma define los límites de tensión y frecuencia para la energía eléctrica distribuida en redes industriales.
- Norma EN 50160: Esta norma define los límites de tensión y frecuencia para la energía eléctrica distribuida en redes de baja tensión.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son las características de la energía eléctrica que afectan a su rendimiento. Estos parámetros incluyen:

- Tensión: La tensión es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos de un circuito eléctrico. Se mide en voltios (V).
- Frecuencia: La frecuencia es el número de veces que la tensión o la corriente cambian de dirección en un segundo. Se mide en hercios (Hz).
- Forma de onda: La forma de onda es la representación gráfica de la tensión o la corriente en función del tiempo.
- Simetría: La simetría se refiere a la igualdad de las amplitudes y fases de las tensiones o corrientes en un sistema trifásico.

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden medir utilizando una variedad de instrumentos, incluyendo:

- Voltímetros
- Amperímetros
- Frecuencímetros
- Analizadores de espectro
- Analizadores de calidad de la energía eléctrica

- Instalación de filtros y acondicionadores de energía.

Instalación de filtros y acondicionadores de energía

Los filtros y acondicionadores de energía son dispositivos que se utilizan para mejorar la calidad de la energía eléctrica. Se instalan en las centrales eléctricas para proteger los equipos de daños causados por problemas de calidad de la energía, como picos, caídas, variaciones de tensión y armónicos.

Tipos de filtros y acondicionadores de energía

Existen diferentes tipos de filtros y acondicionadores de energía, cada uno con sus propias características y aplicaciones. Los tipos más comunes son:

- **Filtros de armónicos:** Los filtros de armónicos se utilizan para eliminar los armónicos de la corriente eléctrica. Los armónicos son corrientes que tienen una frecuencia que es un múltiplo de la frecuencia fundamental de la corriente eléctrica (50 Hz en España). Los armónicos pueden causar problemas en los equipos eléctricos, como sobrecalentamiento, vibraciones y daños en los componentes.
- **Filtros de ruido:** Los filtros de ruido se utilizan para eliminar el ruido de la corriente eléctrica. El ruido es una señal no deseada que se superpone a la señal de corriente eléctrica. El ruido puede causar problemas en los equipos eléctricos, como interferencia en las comunicaciones y datos.
- **Acondicionadores de tensión:** Los acondicionadores de tensión se utilizan para mantener la tensión eléctrica dentro de un rango seguro. La tensión eléctrica puede variar debido a factores como la carga de la red eléctrica y los problemas en las líneas de transmisión. Las variaciones de tensión pueden causar daños en los equipos eléctricos.
- **Acondicionadores de frecuencia:** Los acondicionadores de frecuencia se utilizan para mantener la frecuencia eléctrica dentro de un rango seguro. La frecuencia eléctrica puede variar debido a factores como la generación de energía y la demanda de energía. Las variaciones de frecuencia pueden causar daños en los equipos eléctricos.

Normativa relacionada con la calidad de la energía eléctrica

Existen diferentes normas y reglamentos que regulan la calidad de la energía eléctrica. Estas normas y reglamentos establecen los límites máximos permitidos

para los diferentes parámetros de calidad de la energía, como la tensión, la frecuencia, los armónicos y el ruido.

Las normas y reglamentos relacionados con la calidad de la energía eléctrica incluyen:

- **UNE-EN 50160:** Esta norma establece los límites máximos permitidos para los armónicos en la red eléctrica.
- **UNE-EN 61000-2-2:** Esta norma establece los límites máximos permitidos para el ruido en la red eléctrica.
- **UNE-EN 61000-2-4:** Esta norma establece los límites máximos permitidos para las variaciones de tensión en la red eléctrica.
- **UNE-EN 61000-2-8:** Esta norma establece los límites máximos permitidos para las variaciones de frecuencia en la red eléctrica.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son las características que se utilizan para medir la calidad de la energía eléctrica. Los parámetros de calidad de la energía eléctrica más comunes son:

- **Tensión:** La tensión eléctrica es la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico. La tensión eléctrica se mide en voltios (V).
- **Frecuencia:** La frecuencia eléctrica es el número de veces que la corriente eléctrica cambia de dirección en un segundo. La frecuencia eléctrica se mide en hercios (Hz).
- **Armónicos:** Los armónicos son corrientes que tienen una frecuencia que es un múltiplo de la frecuencia fundamental de la corriente eléctrica (50 Hz en España). Los armónicos se miden en porcentaje de la corriente fundamental.
- **Ruido:** El ruido es una señal no deseada que se superpone a la señal de corriente eléctrica. El ruido se mide en decibelios (dB).

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son importantes porque pueden afectar al funcionamiento de los equipos eléctricos. Los problemas de calidad de la energía eléctrica pueden causar daños en los equipos eléctricos, interferencia en las comunicaciones y datos, y pérdidas de producción.

- Aplicación de técnicas de gestión de la demanda.

- Aplicación de técnicas de gestión de la demanda:

La gestión de la demanda es una estrategia que permite a los consumidores reducir su consumo de energía durante las horas punta, cuando los precios son más altos. Esto puede hacerse mediante la utilización de dispositivos de control de carga, que desconectan automáticamente los aparatos no esenciales cuando la demanda alcanza un nivel determinado. También puede hacerse mediante la negociación de contratos de suministro con proveedores de energía que ofrecen precios más bajos para los consumidores que reduzcan su consumo durante las horas punta.

- Normativa relacionada con la calidad de la energía eléctrica:

La calidad de la energía eléctrica es un conjunto de características que determinan la idoneidad de la energía suministrada por una compañía eléctrica para su uso por parte de los consumidores. Estas características incluyen la tensión, la frecuencia, la forma de onda y la potencia activa y reactiva. La calidad de la energía eléctrica está regulada por una serie de normas, tanto nacionales como internacionales.

- Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica:

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se clasifican en dos grupos:

- **Parámetros de tensión:** Estos parámetros incluyen la tensión nominal, la tensión máxima, la tensión mínima y la tensión media.
- **Parámetros de frecuencia:** Estos parámetros incluyen la frecuencia nominal, la frecuencia máxima, la frecuencia mínima y la frecuencia media.

Los valores de los parámetros de calidad de la energía eléctrica deben mantenerse dentro de unos límites establecidos por las normas. Estos límites se basan en las necesidades de los consumidores y en la capacidad de los sistemas eléctricos para suministrar energía de calidad.

- Responsabilidades y obligaciones de las empresas distribuidoras y consumidoras en materia de calidad de la energía eléctrica.

Responsabilidades y obligaciones de las empresas distribuidoras y consumidoras en materia de calidad de la energía eléctrica

Empresas distribuidoras:

- Garantizar la calidad de la energía eléctrica suministrada a los consumidores.
- Cumplir con los estándares y reglamentos técnicos establecidos para la distribución de energía eléctrica.
- Mantener y operar las redes de distribución en condiciones adecuadas para asegurar la calidad del suministro.
- Realizar mediciones y controles periódicos para verificar la calidad de la energía eléctrica suministrada.
- Atender y resolver las quejas de los consumidores relacionadas con la calidad de la energía eléctrica.

Consumidores:

- Utilizar equipos y aparatos eléctricos que cumplan con los estándares técnicos establecidos para la conexión a la red eléctrica.
- Utilizar la energía eléctrica de manera responsable, evitando consumos excesivos y evitando sobrecargas en la red.
- Informar a la empresa distribuidora de cualquier problema o anomalía que detecten en la red eléctrica.

Normativa relacionada con la calidad de la energía eléctrica

- Ley 24.065 de Energía Eléctrica (Argentina)
- Resolución 205/2017 de la Secretaría de Energía (Argentina)
- Norma UNE-EN 50160 (España)
- Norma IEEE 1159 (Estados Unidos)
- Norma IEC 61000-4-30 (Internacional)

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

- **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico. Se mide en voltios (V).
- **Frecuencia:** La frecuencia es el número de veces que la corriente eléctrica cambia de sentido en un segundo. Se mide en hercios (Hz).
- **Forma de onda:** La forma de onda de la corriente eléctrica es la representación gráfica de la variación de la tensión en función del tiempo. La forma de onda normal de la corriente eléctrica es sinusoidal.

- **Factor de potencia:** El factor de potencia es la relación entre la potencia activa y la potencia aparente. Se mide en porcentaje (%).
- **Armónicos:** Los armónicos son componentes de la corriente eléctrica que tienen una frecuencia múltiplo de la frecuencia fundamental. Los armónicos pueden causar problemas en los equipos eléctricos y electrónicos.
- **Flicker:** El flicker es la fluctuación de la tensión eléctrica. El flicker puede causar problemas en los equipos eléctricos y electrónicos, así como en la visión de las personas.

Actividades

Actividad:

- **Título:** Normativa relacionada con la calidad de la energía eléctrica.
- **Objetivo:** Conocer la normativa relacionada con la calidad de la energía eléctrica y sus implicaciones en el diseño y operación de las centrales eléctricas.
- **Materiales:**
 - Ordenanza 114/2018, de 27 de julio, de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo relativa a la calidad del suministro eléctrico.
 - UNE-EN 50160:2011 "Características de la tensión suministrada por sistemas públicos de distribución".
 - Real Decreto 1048/2013, de 29 de diciembre, por el que se establecen los requisitos técnicos y administrativos para la conexión a redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- **Procedimiento:**
 1. Leer la normativa y los documentos técnicos relacionados con la calidad de la energía eléctrica.
 2. Identificar los principales parámetros de calidad de la energía eléctrica y sus valores límite.
 3. Analizar las implicaciones de la normativa en el diseño y operación de las centrales eléctricas.
 4. Elaborar un informe con los resultados del análisis.
- **Evaluación:**
 - El informe se evaluará teniendo en cuenta los siguientes criterios:
 - Claridad y concisión de la exposición.

- Corrección y rigor en el uso de la terminología técnica.
- Capacidad de análisis y síntesis de la información.
- Originalidad y creatividad en las conclusiones.

Actividad:

Título: Normativa relacionada con la calidad de la energía eléctrica

Objetivos:

- Introducir a los estudiantes en la normativa relacionada con la calidad de la energía eléctrica.
- Ayudar a los estudiantes a comprender los diferentes parámetros de calidad de la energía eléctrica.
- Mostrar a los estudiantes cómo utilizar la normativa para evaluar la calidad de la energía eléctrica.

Materiales:

- Copias de la normativa relacionada con la calidad de la energía eléctrica.
- Hojas de cálculo para cada grupo de estudiantes.
- Proyector y pantalla.

Procedimiento:

1. Comience la actividad dividiendo a los estudiantes en grupos de tres o cuatro personas.
2. Entregue a cada grupo una copia de la normativa relacionada con la calidad de la energía eléctrica.
3. Pida a los estudiantes que lean la normativa y que identifiquen los diferentes parámetros de calidad de la energía eléctrica.
4. Una vez que los estudiantes hayan identificado los parámetros de calidad de la energía eléctrica, pídale que completen las hojas de cálculo proporcionadas.
5. Las hojas de cálculo contienen una lista de los parámetros de calidad de la energía eléctrica y columnas para los valores medidos y los límites máximos permitidos.
6. Pida a los estudiantes que utilicen los datos de la normativa para completar las hojas de cálculo.

7. Una vez que los estudiantes hayan completado las hojas de cálculo, pídeles que presenten sus resultados al resto de la clase.
8. Durante las presentaciones, discuta los diferentes parámetros de calidad de la energía eléctrica y cómo se utilizan para evaluar la calidad de la energía eléctrica.

Evaluación:

- Los estudiantes serán evaluados en función de su capacidad para:
 - Identificar los diferentes parámetros de calidad de la energía eléctrica.
 - Completar las hojas de cálculo proporcionadas.
 - Presentar sus resultados al resto de la clase.

Variaciones:

- Esta actividad se puede utilizar como una actividad introductoria o como una actividad de revisión.
- Se puede utilizar con estudiantes de diferentes niveles de educación.
- Se puede modificar para adaptarse a las necesidades específicas de su clase.

Actividad: Análisis de la normativa relacionada con la calidad de la energía eléctrica.

Objetivos:

- Reconocer los principales parámetros de calidad de la energía eléctrica.
- Identificar la normativa relevante relacionada con la calidad de la energía eléctrica.
- Comprender los requisitos de la normativa en relación con los parámetros de calidad de la energía eléctrica.

Materiales:

- Copias de la normativa relevante relacionada con la calidad de la energía eléctrica (p. ej., Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión, UNE-EN 50160:2010, etc.)
- Pizarra o rotafolio
- Marcadores o rotuladores

Procedimiento:

1. Divida a los estudiantes en grupos de 3 o 4 personas.
2. Asigne a cada grupo una copia de la normativa relevante relacionada con la calidad de la energía eléctrica.
3. Pida a los estudiantes que lean la normativa y que identifiquen los principales parámetros de calidad de la energía eléctrica.
4. Pida a los estudiantes que discutan los requisitos de la normativa en relación con los parámetros de calidad de la energía eléctrica.
5. Anime a los estudiantes a que compartan sus hallazgos con la clase.
6. Dirija una discusión en clase sobre los principales parámetros de calidad de la energía eléctrica y los requisitos de la normativa.

Evaluación:

- Evalúe la comprensión de los estudiantes de los principales parámetros de calidad de la energía eléctrica y de los requisitos de la normativa.
- Evalúe la capacidad de los estudiantes para discutir los hallazgos de su investigación con la clase.

Variaciones:

- Puede adaptar esta actividad al nivel de los estudiantes. Por ejemplo, puede proporcionar a los estudiantes una lista de los principales parámetros de calidad de la energía eléctrica y pedirles que investiguen los requisitos de la normativa en relación con estos parámetros.
- También puede pedir a los estudiantes que presenten sus hallazgos en forma de póster o presentación.



TodoFP.pro

www.todofp.pro

Características de la alimentación en baja y en media tensión. Frecuencia. Amplitud de la tensión suministrada.

- Diferencia entre baja y media tensión.

Diferencia entre baja y media tensión

La baja tensión (BT) y la media tensión (MT) son dos términos que se utilizan para describir los niveles de tensión eléctrica que se utilizan en diferentes aplicaciones.

- **Baja tensión (BT):** La BT se refiere a los niveles de tensión eléctrica que se utilizan en la mayoría de los aparatos eléctricos domésticos e industriales, como lavadoras, secadoras, ordenadores y máquinas herramienta. En general, la BT se considera que es la tensión que está por debajo de 1.000 voltios (V).
- **Media tensión (MT):** La MT se refiere a los niveles de tensión eléctrica que se utilizan en la distribución de energía eléctrica a larga distancia, como en las líneas de transmisión y distribución. En general, la MT se considera que es la tensión que está entre 1.000 V y 35.000 V.

Características de la alimentación en baja y en media tensión. Frecuencia. Amplitud de la tensión suministrada.

La alimentación en baja y en media tensión se caracteriza por una serie de parámetros, entre los que se encuentran:

- **Frecuencia:** La frecuencia de la alimentación eléctrica es la velocidad a la que cambia la dirección de la corriente eléctrica. En España, la frecuencia de la alimentación eléctrica es de 50 hercios (Hz).
- **Amplitud de la tensión suministrada:** La amplitud de la tensión suministrada es el valor máximo de la tensión que se suministra a un circuito eléctrico. En España, la amplitud de la tensión suministrada en baja tensión es de 230 voltios (V) y en media tensión es de 20.000 V.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

La calidad de la energía eléctrica se refiere a las características de la energía eléctrica que afectan a su rendimiento y fiabilidad. Los parámetros de calidad de la energía eléctrica incluyen:

- **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. La tensión debe ser estable y dentro de los límites especificados para que los aparatos eléctricos funcionen correctamente.
- **Frecuencia:** La frecuencia es la velocidad a la que cambia la dirección de la corriente eléctrica. La frecuencia debe ser estable y dentro de los límites especificados para que los aparatos eléctricos funcionen correctamente.
- **Forma de onda:** La forma de onda de la tensión eléctrica es la representación gráfica de la tensión en función del tiempo. La forma de onda debe ser sinusoidal para que los aparatos eléctricos funcionen correctamente.
- **Distorsión armónica:** La distorsión armónica es la presencia de armónicos en la tensión eléctrica. Los armónicos son componentes de la tensión que tienen una frecuencia múltiplo de la frecuencia fundamental. La distorsión armónica puede causar problemas en los aparatos eléctricos, como sobrecalentamiento y mal funcionamiento.

- Valores típicos de la tensión en baja y en media tensión.

Valores típicos de la tensión en baja y en media tensión

- **Baja tensión (BT):** se define como la tensión que se encuentra entre 50 y 1000 voltios (V). Es la tensión que se utiliza en la mayoría de los aparatos eléctricos domésticos e industriales.
- **Media tensión (MT):** se define como la tensión que se encuentra entre 1000 y 30000 V. Es la tensión que se utiliza en la distribución de energía eléctrica y en algunos motores industriales.

Características de la alimentación en baja y en media tensión

- **Frecuencia:** la frecuencia de la tensión de alimentación es de 50 Hz en Europa y de 60 Hz en América. La frecuencia es la velocidad a la que la tensión cambia de sentido.
- **Amplitud de la tensión suministrada:** la amplitud de la tensión suministrada es el valor máximo de la tensión. La amplitud de la tensión se mide en voltios (V).

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son un conjunto de características que determinan la calidad de la energía eléctrica suministrada. Estos parámetros son:

- **Tensión:** la tensión es el potencial eléctrico entre dos puntos. La tensión se mide en voltios (V).
- **Frecuencia:** la frecuencia es la velocidad a la que la tensión cambia de sentido. La frecuencia se mide en hercios (Hz).
- **Forma de onda:** la forma de onda es la representación gráfica de la tensión en función del tiempo. La forma de onda debe ser sinusoidal.
- **Factor de potencia:** el factor de potencia es la relación entre la potencia activa y la potencia aparente. El factor de potencia se mide en porcentaje (%).

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica deben mantenerse dentro de unos límites establecidos para garantizar el correcto funcionamiento de los aparatos eléctricos.

- Aplicaciones típicas de la baja y de la media tensión.

Aplicaciones típicas de la baja y de la media tensión

- **Baja tensión (BT):**
 - Iluminación general
 - Pequeños electrodomésticos
 - Ordenadores y otros dispositivos electrónicos
 - Equipos de climatización
 - Motores eléctricos pequeños
 - Herramientas eléctricas
- **Media tensión (MT):**
 - Motores eléctricos de gran potencia
 - Grandes electrodomésticos
 - Sistemas de aire acondicionado
 - Equipos de bombeo
 - Iluminación pública
 - Pequeñas centrales eléctricas
 - Redes de distribución de energía eléctrica

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son aquellos que determinan la calidad del suministro eléctrico y que permiten evaluar el rendimiento de los equipos eléctricos y electrónicos. Estos parámetros son:

- **Tensión:**

- La tensión nominal es el valor de tensión para el que está diseñado un equipo eléctrico o electrónico.
- La tensión real es el valor de tensión que se suministra a un equipo eléctrico o electrónico.
- La tensión de pico es el valor máximo de tensión que se alcanza en un periodo.
- La tensión eficaz es el valor de tensión que produce el mismo efecto térmico que una tensión continua de igual valor.

- **Frecuencia:**

- La frecuencia nominal es el valor de frecuencia para el que está diseñado un equipo eléctrico o electrónico.
- La frecuencia real es el valor de frecuencia que se suministra a un equipo eléctrico o electrónico.
- La frecuencia de pico es el valor máximo de frecuencia que se alcanza en un periodo.
- La frecuencia eficaz es el valor de frecuencia que produce el mismo efecto térmico que una frecuencia continua de igual valor.

- **Forma de onda:**

- La forma de onda de la tensión y de la corriente debe ser sinusoidal.
- La distorsión armónica es el grado en que la forma de onda de la tensión o de la corriente se desvía de la forma de onda sinusoidal.

- **Factor de potencia:**

- El factor de potencia es el coseno del ángulo de desfase entre la tensión y la corriente.
- Un factor de potencia bajo indica que la corriente está desfasada respecto a la tensión, lo que puede provocar pérdidas de energía.

- **Flicker:**

- El flicker es la fluctuación de la intensidad de la luz causada por variaciones en la tensión de alimentación.

- El flicker puede ser molesto para las personas y puede dañar los equipos eléctricos y electrónicos.

- Frecuencia nominal de la red eléctrica.

Frecuencia nominal de la red eléctrica

La frecuencia nominal de la red eléctrica es la frecuencia a la que se genera y distribuye la energía eléctrica en una región determinada. En la mayoría de los países del mundo, la frecuencia nominal es de 50 Hz, aunque algunos países utilizan una frecuencia de 60 Hz.

La frecuencia nominal es importante porque es la frecuencia a la que se diseñan y operan los equipos eléctricos. Si la frecuencia de la red eléctrica cambia, puede causar problemas con el funcionamiento de los equipos eléctricos. Por ejemplo, si la frecuencia de la red eléctrica disminuye, los motores eléctricos girarán más lentamente y pueden sobrecalentarse.

Características de la alimentación en baja y en media tensión. Frecuencia. Amplitud de la tensión suministrada.

La alimentación en baja tensión es la que se utiliza para alimentar los electrodomésticos y los equipos industriales pequeños. La tensión nominal de la alimentación en baja tensión es de 230 V en Europa y de 120 V en Estados Unidos.

La alimentación en media tensión es la que se utiliza para alimentar los equipos industriales grandes y las redes de distribución eléctrica. La tensión nominal de la alimentación en media tensión puede variar entre 1 kV y 36 kV.

La frecuencia de la alimentación en baja y en media tensión es la misma que la frecuencia nominal de la red eléctrica.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

La calidad de la energía eléctrica es una medida de la fiabilidad y la estabilidad de la alimentación eléctrica. Los parámetros de calidad de la energía eléctrica incluyen:

- **Tensión:** La tensión de la red eléctrica debe mantenerse dentro de un rango estrecho para evitar problemas con los equipos eléctricos.

- **Frecuencia:** La frecuencia de la red eléctrica debe mantenerse dentro de un rango estrecho para evitar problemas con los equipos eléctricos.
- **Forma de onda:** La forma de onda de la tensión de la red eléctrica debe ser sinusoidal para evitar problemas con los equipos eléctricos.
- **Factor de potencia:** El factor de potencia es una medida de la eficiencia del uso de la energía eléctrica. Un factor de potencia bajo puede causar problemas con los equipos eléctricos.
- **Armónicos:** Los armónicos son componentes de la tensión de la red eléctrica que no son sinusoidales. Los armónicos pueden causar problemas con los equipos eléctricos.

- Amplitud de la tensión suministrada.

Amplitud de la tensión suministrada

La amplitud de la tensión suministrada es uno de los parámetros de calidad de la energía eléctrica más importantes. Se define como el valor máximo de la tensión sinusoidal que se suministra a una carga. En España, la amplitud de la tensión suministrada en baja tensión es de 230 V, mientras que en media tensión es de 400 V.

La amplitud de la tensión suministrada puede variar debido a una serie de factores, como la carga de la red, la generación de energía y las condiciones atmosféricas. Si la amplitud de la tensión suministrada es demasiado alta o demasiado baja, puede causar problemas a los equipos eléctricos.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son una serie de medidas que se utilizan para evaluar la calidad de la energía eléctrica suministrada. Estos parámetros incluyen:

- Amplitud de la tensión suministrada
- Frecuencia de la tensión suministrada
- Forma de onda de la tensión suministrada
- Distorsión armónica de la tensión suministrada
- Factor de potencia de la carga

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son importantes porque pueden afectar al funcionamiento de los equipos eléctricos. Por ejemplo, una tensión suministrada con una amplitud demasiado alta o demasiado baja puede causar problemas a los equipos eléctricos, mientras que una tensión suministrada con una frecuencia demasiado alta o demasiado baja puede causar problemas a los motores eléctricos.

Es importante controlar los parámetros de calidad de la energía eléctrica para garantizar que se suministra energía eléctrica de alta calidad a los equipos eléctricos. Esto se puede hacer mediante el uso de equipos de medida especializados.

- Variaciones admisibles de la tensión y de la frecuencia.

Variaciones admisibles de la tensión y de la frecuencia

La tensión y la frecuencia son dos parámetros fundamentales de la calidad de la energía eléctrica. Las variaciones de estos parámetros pueden afectar al funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos, provocando averías o mal funcionamiento.

Variaciones admisibles de la tensión

Las variaciones de la tensión se pueden clasificar en:

- Variaciones lentas: son variaciones que se producen en un periodo de tiempo largo, normalmente de varios minutos u horas. Pueden ser causadas por cambios en la demanda de energía, por averías en la red eléctrica o por fenómenos meteorológicos.
- Variaciones rápidas: son variaciones que se producen en un periodo de tiempo corto, normalmente de unos pocos segundos o milisegundos. Pueden ser causadas por el arranque o la parada de grandes motores eléctricos, por cortocircuitos o por rayos.

Las variaciones admisibles de la tensión están establecidas en las normas técnicas. En España, la norma UNE-EN 50160 establece que la tensión nominal en baja tensión debe ser de $230\text{ V} \pm 10\%$, mientras que en media tensión debe ser de $11\text{ kV} \pm 10\%$.

Variaciones admisibles de la frecuencia

Las variaciones de la frecuencia se pueden clasificar en:

- Variaciones lentas: son variaciones que se producen en un periodo de tiempo largo, normalmente de varios minutos u horas. Pueden ser causadas por cambios en la demanda de energía, por averías en la red eléctrica o por fenómenos meteorológicos.
- Variaciones rápidas: son variaciones que se producen en un periodo de tiempo corto, normalmente de unos pocos segundos o milisegundos. Pueden ser causadas por el arranque o la parada de grandes motores eléctricos, por cortocircuitos o por rayos.

Las variaciones admisibles de la frecuencia están establecidas en las normas técnicas. En España, la norma UNE-EN 50160 establece que la frecuencia nominal debe ser de $50 \text{ Hz} \pm 0,2 \text{ Hz}$.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden clasificar en:

- Parámetros estáticos: son parámetros que no varían con el tiempo, como la tensión nominal, la frecuencia nominal y el factor de potencia.
- Parámetros dinámicos: son parámetros que varían con el tiempo, como las variaciones de la tensión, las variaciones de la frecuencia y los armónicos.

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se miden con analizadores de calidad de la energía eléctrica. Estos dispositivos permiten medir todos los parámetros relevantes de la calidad de la energía eléctrica, como la tensión, la frecuencia, el factor de potencia, los armónicos, etc.

Conclusión

Las variaciones de la tensión y de la frecuencia son dos parámetros fundamentales de la calidad de la energía eléctrica. Las variaciones de estos parámetros pueden afectar al funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos, provocando averías o mal funcionamiento. Las variaciones admisibles de la tensión y de la frecuencia están establecidas en las normas técnicas. Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se miden con analizadores de calidad de la energía eléctrica.

- Consecuencias de las variaciones de la tensión y de la frecuencia.

Consecuencias de las variaciones de la tensión y de la frecuencia

Las variaciones de la tensión y de la frecuencia pueden tener consecuencias negativas en el funcionamiento de los equipos eléctricos.

Variaciones de la tensión

- **Sobretensiones:** Las sobretensiones pueden dañar los equipos eléctricos al hacer que la corriente eléctrica supere su capacidad nominal. Esto puede provocar que los equipos se sobrecalienten, se incendien o incluso exploten.
- **Subtensiones:** Las subtensiones pueden hacer que los equipos eléctricos no funcionen correctamente. Esto puede provocar que los equipos se apaguen, se reinicien o incluso se dañen.

Variaciones de la frecuencia

- **Alta frecuencia:** Las altas frecuencias pueden hacer que los equipos eléctricos funcionen de manera inestable. Esto puede provocar que los equipos fallen o incluso se dañen.
- **Baja frecuencia:** Las bajas frecuencias pueden hacer que los equipos eléctricos pierdan potencia. Esto puede provocar que los equipos se apaguen o incluso se dañen.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son un conjunto de medidas que se utilizan para evaluar la calidad de la energía eléctrica suministrada a los consumidores. Estos parámetros incluyen:

- **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. Se mide en voltios (V).
- **Frecuencia:** La frecuencia es el número de ciclos de corriente eléctrica que se producen en un segundo. Se mide en hercios (Hz).
- **Forma de onda:** La forma de onda de la corriente eléctrica es la representación gráfica de la variación de la tensión en el tiempo. La forma de onda debe ser sinusoidal para que la corriente eléctrica sea de calidad.

- **Factor de potencia:** El factor de potencia es la relación entre la potencia activa y la potencia aparente de una carga eléctrica. El factor de potencia debe ser alto para que la carga eléctrica sea eficiente.

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son importantes porque afectan al funcionamiento de los equipos eléctricos. Unos parámetros de calidad de la energía eléctrica deficientes pueden provocar que los equipos eléctricos fallen o se dañen.

Actividades

Actividad: Comparación de las características de la alimentación en baja y en media tensión

Objetivo:

- Los estudiantes aprenderán las diferencias entre la alimentación en baja y en media tensión.
- Los estudiantes comprenderán la importancia de la frecuencia y la amplitud de la tensión suministrada.

Materiales:

- Diapositivas o pizarra
- Marcadores o tiza
- Folletos o libros de texto sobre sistemas eléctricos
- Computadoras con acceso a Internet

Procedimiento:

1. Inicie la actividad con una discusión sobre los diferentes tipos de sistemas eléctricos. Explique que los sistemas eléctricos se pueden clasificar en dos categorías principales: sistemas de baja tensión y sistemas de media tensión.
2. Discuta las características de los sistemas de baja tensión. Explique que los sistemas de baja tensión suelen tener una tensión nominal de 120 voltios o menos. También explique que los sistemas de baja tensión se utilizan generalmente para alimentar pequeños electrodomésticos y equipos electrónicos.

3. Discuta las características de los sistemas de media tensión. Explique que los sistemas de media tensión suelen tener una tensión nominal de entre 1.000 y 30.000 voltios. También explique que los sistemas de media tensión se utilizan generalmente para alimentar equipos industriales y comerciales.
4. Compare las características de los sistemas de baja y media tensión. Destaque las diferencias entre los dos tipos de sistemas en términos de tensión nominal, uso y aplicaciones.
5. Discuta la importancia de la frecuencia y la amplitud de la tensión suministrada. Explique que la frecuencia y la amplitud de la tensión suministrada son dos parámetros importantes de calidad de la energía eléctrica. Explique que la frecuencia de la tensión suministrada debe ser constante y que la amplitud de la tensión suministrada debe estar dentro de un rango específico.
6. Concluya la actividad con una discusión sobre la importancia de los sistemas eléctricos. Explique que los sistemas eléctricos son esenciales para nuestra vida moderna. Explique que los sistemas eléctricos nos permiten alimentar nuestros hogares, negocios y fábricas.

Evaluación:

- Los estudiantes serán evaluados en función de su capacidad para:
 - Identificar las diferencias entre los sistemas de baja y media tensión.
 - Comprender la importancia de la frecuencia y la amplitud de la tensión suministrada.
 - Discutir la importancia de los sistemas eléctricos.

Variaciones:

- Esta actividad se puede modificar para adaptarse a las necesidades específicas de los estudiantes. Por ejemplo, la actividad se puede hacer más desafiante para los estudiantes avanzados pidiéndoles que investiguen los diferentes tipos de sistemas eléctricos utilizados en diferentes países.
- La actividad también se puede hacer más interactiva para los estudiantes pidiéndoles que construyan un modelo de un sistema eléctrico simple.

Actividad: Características de la alimentación en baja y en media tensión. Frecuencia. Amplitud de la tensión suministrada.

Objetivo:

- Comprender las características de la alimentación en baja y en media tensión.
- Conocer la frecuencia y la amplitud de la tensión suministrada.

Materiales:

- Voltímetro
- Amperímetro
- Frecuenciómetro
- Multímetro

Procedimiento:

1. Conectar el voltímetro, el amperímetro y el frecuenciómetro a la red eléctrica.
2. Medir la tensión, la corriente y la frecuencia de la red eléctrica.
3. Anotar los resultados en una tabla.
4. Repetir los pasos 1, 2 y 3 para diferentes valores de carga.

Resultados:

Carga	Tensión (V)	Corriente (A)	Frecuencia (Hz)
Sin carga	230	0	50
Carga ligera	230	1	50
Carga media	220	2	50
Carga pesada	210	3	50

Conclusiones:

- La tensión, la corriente y la frecuencia de la red eléctrica varían en función de la carga.
- La tensión y la frecuencia de la red eléctrica se mantienen relativamente constantes, mientras que la corriente varía en función de la carga.
- La carga pesada provoca una disminución de la tensión y de la frecuencia de la red eléctrica.

Actividad: Características de la alimentación en baja y en media tensión. Frecuencia. Amplitud de la tensión suministrada.

Objetivos:

- Conocer las características de la alimentación en baja y en media tensión.

- Identificar los valores de frecuencia y amplitud de la tensión suministrada.
- Comprender la importancia de la calidad de la energía eléctrica.

Materiales:

- Multímetro
- Osciloscopio
- Generador de señales

Procedimiento:

1. Conectar el multímetro a la red eléctrica.
2. Medir la tensión entre fase y neutro.
3. Medir la frecuencia de la señal.
4. Conectar el osciloscopio a la red eléctrica.
5. Observar la forma de onda de la tensión.
6. Medir la amplitud de la tensión.
7. Repetir los pasos 1 a 6 para la alimentación en media tensión.

Resultados:

- La tensión en baja tensión es de 220 V.
- La frecuencia de la señal es de 50 Hz.
- La forma de onda de la tensión es sinusoidal.
- La amplitud de la tensión es de 325 V.
- La tensión en media tensión es de 11 kV.
- La frecuencia de la señal es de 50 Hz.
- La forma de onda de la tensión es sinusoidal.
- La amplitud de la tensión es de 15 kV.

Conclusión:

La alimentación en baja y en media tensión tiene diferentes características. La tensión en baja tensión es de 220 V, mientras que la tensión en media tensión es de 11 kV. La frecuencia de la señal es de 50 Hz para ambos tipos de alimentación. La forma de onda de la tensión es sinusoidal para ambos tipos de alimentación. La amplitud de la tensión es de 325 V para la alimentación en baja tensión y de 15 kV para la alimentación en media tensión. La calidad de la energía eléctrica es importante para el correcto funcionamiento de los equipos eléctricos.



TodoFP.pro

www.todofp.pro

Calidad de energía eléctrica. Variaciones de la tensión suministrada. Variaciones rápidas de tensión. Huecos de tensión. Interrupciones breves de la tensión suministrada. Interrupciones largas de la tensión suministrada. Sobretensiones temporales en la red. Entre fases y tierra. Sobretensiones transitorias entre fases y tierra. Desequilibrio de la tensión suministrada. Tensiones armónicas. Tensiones interarmónicas. Transmisión de señales de información por la red. Continuidad del suministro.

- Variaciones rápidas de tensión

Variaciones rápidas de tensión

Las variaciones rápidas de tensión son variaciones de la tensión de suministro que se producen en un periodo de tiempo muy corto, generalmente inferior a un segundo.

Pueden ser causadas por una variedad de factores, como:

- Descargas atmosféricas
- Conmutación de cargas grandes

- Fallos en la red eléctrica

Las variaciones rápidas de tensión pueden causar una serie de problemas, como:

- Daños a los equipos eléctricos
- Pérdida de datos
- Interrupción del servicio

Huecos de tensión

Los huecos de tensión son interrupciones momentáneas de la tensión de suministro que duran menos de un segundo. Pueden ser causados por una variedad de factores, como:

- Fallos en la red eléctrica
- Conmutación de cargas grandes
- Descargas atmosféricas

Los huecos de tensión pueden causar una serie de problemas, como:

- Pérdida de datos
- Interrupción del servicio
- Daños a los equipos eléctricos

Interrupciones breves de la tensión suministrada

Las interrupciones breves de la tensión suministrada son interrupciones de la tensión de suministro que duran más de un segundo pero menos de un minuto. Pueden ser causadas por una variedad de factores, como:

- Fallos en la red eléctrica
- Trabajos de mantenimiento en la red eléctrica
- Desastres naturales

Las interrupciones breves de la tensión suministrada pueden causar una serie de problemas, como:

- Pérdida de datos
- Interrupción del servicio
- Daños a los equipos eléctricos

Interrupciones largas de la tensión suministrada

Las interrupciones largas de la tensión suministrada son interrupciones de la tensión de suministro que duran más de un minuto. Pueden ser causadas por una variedad de factores, como:

- Fallos graves en la red eléctrica
- Desastres naturales
- Ataques terroristas

Las interrupciones largas de la tensión suministrada pueden causar una serie de problemas, como:

- Pérdida de datos
- Interrupción del servicio
- Daños a los equipos eléctricos
- Pérdidas económicas

Sobretensiones temporales en la red

Las sobretensiones temporales en la red son aumentos repentinos de la tensión de suministro que duran menos de un segundo. Pueden ser causadas por una variedad de factores, como:

- Descargas atmosféricas
- Conmutación de cargas grandes
- Fallos en la red eléctrica

Las sobretensiones temporales en la red pueden causar una serie de problemas, como:

- Daños a los equipos eléctricos
- Pérdida de datos
- Interrupción del servicio

Entre fases y tierra

Las sobretensiones entre fases y tierra son sobretensiones que se producen entre una fase de la red eléctrica y la tierra. Pueden ser causadas por una variedad de factores, como:

- Descargas atmosféricas
- Fallos en la red eléctrica
- Daños en el aislamiento

Las sobretensiones entre fases y tierra pueden causar una serie de problemas, como:

- Daños a los equipos eléctricos
- Pérdida de datos
- Interrupción del servicio

Sobretensiones transitorias entre fases y tierra

Las sobretensiones transitorias entre fases y tierra son sobretensiones que se producen entre una fase de la red eléctrica y la tierra durante un periodo de tiempo muy corto, generalmente inferior a un milisegundo. Pueden ser causadas por una variedad de factores, como:

- Descargas atmosféricas
- Conmutación de cargas grandes
- Fallos en la red eléctrica

Las sobretensiones transitorias entre fases y tierra pueden causar una serie de problemas, como:

- Daños a los equipos eléctricos
- Pérdida de datos
- Interrupción del servicio

Desequilibrio de la tensión suministrada

El desequilibrio de la tensión suministrada es una condición en la que las tensiones de las tres fases de la red eléctrica no son iguales. Puede ser causado por una variedad de factores, como:

- Cargas desequilibradas
- Fallos en la red eléctrica
- Daños en el aislamiento

El desequilibrio de la tensión suministrada puede causar una serie de problemas, como:

- Sobrecalentamiento de los motores eléctricos
- Pérdida de potencia
- Interrupción del servicio

Tensiones armónicas

Las tensiones armónicas son tensiones que tienen una frecuencia que es un múltiplo de la frecuencia fundamental de la red eléctrica (50 Hz en Europa). Pueden ser causadas por una variedad de factores, como:

- Cargas no lineales
- Convertidores de frecuencia
- Fuentes de alimentación conmutadas

Las tensiones armónicas pueden causar una serie de problemas, como:

- Sobrecalentamiento de los transformadores
- Pérdidas de potencia
- Interrupción del servicio

Tensiones interarmónicas

Las tensiones interarmónicas son tensiones que tienen una frecuencia que está entre dos armónicos de la frecuencia fundamental de la red eléctrica. Pueden ser causadas por una variedad de factores, como:

- Cargas no lineales
- Convertidores de frecuencia
- Fuentes de alimentación conmutadas

Las tensiones interarmónicas pueden causar una serie de problemas, como:

- Sobrecalentamiento de los transformadores
- Pérdidas de potencia
- Interrupción del servicio

Transmisión de señales de información por la red

La red eléctrica puede utilizarse para transmitir señales de información, como datos, voz y vídeo. Esto se hace mediante la superposición de una señal de alta frecuencia a la señal de alimentación de baja frecuencia. La señal de alta frecuencia se modula con los datos que se quieren transmitir.

La transmisión de señales de información por la red eléctrica tiene una serie de ventajas, como:

- Amplio alcance: La red eléctrica llega a casi todos los hogares y empresas.
- Bajo coste: La red eléctrica ya está instalada, por lo que no es necesario realizar inversiones adicionales para transmitir señales de información.

- **Alta fiabilidad:** La red eléctrica es una infraestructura muy fiable, por lo que es poco probable que se produzcan interrupciones en la transmisión de señales de información.

Continuidad del suministro

La continuidad del suministro es un aspecto muy importante de la calidad de la energía eléctrica. Una interrupción del suministro, aunque sea breve, puede causar una serie de problemas, como:

- Pérdida de datos
- Interrupción del servicio
- Daños a los equipos eléctricos

La continuidad del suministro puede garantizarse mediante una serie de medidas, como:

- Mantenimiento preventivo de la red eléctrica
- Inversión en nuevas infraestructuras
- Desarrollo de nuevas tecnologías para mejorar la fiabilidad de la red eléctrica

- Huecos de tensión

Huecos de tensión

Los huecos de tensión son disminuciones bruscas de la tensión suministrada durante un tiempo relativamente corto, generalmente inferior a un segundo. Pueden ser causados por una variedad de factores, como fallas en la red eléctrica, conmutación de cargas pesadas o la caída de rayos.

Los huecos de tensión pueden tener un impacto significativo en los equipos eléctricos. Pueden causar el mal funcionamiento de los equipos electrónicos, la pérdida de datos y la interrupción de los procesos industriales.

Características de los huecos de tensión

Los huecos de tensión se caracterizan por su magnitud, duración y frecuencia.

- **Magnitud:** La magnitud de un hueco de tensión es la diferencia entre la tensión nominal y la tensión mínima alcanzada durante el hueco.

- **Duración:** La duración de un hueco de tensión es el tiempo que tarda la tensión en recuperarse a su valor nominal.
- **Frecuencia:** La frecuencia de los huecos de tensión es el número de huecos que se producen en un período de tiempo determinado.

Los huecos de tensión pueden clasificarse en dos tipos:

- **Huecos de tensión transitorios:** Son huecos de tensión que duran menos de un ciclo de la tensión de alimentación.
- **Huecos de tensión permanentes:** Son huecos de tensión que duran más de un ciclo de la tensión de alimentación.

Impacto de los huecos de tensión en los equipos eléctricos

Los huecos de tensión pueden tener un impacto significativo en los equipos eléctricos. Los siguientes son algunos de los efectos más comunes:

- **Mal funcionamiento de los equipos electrónicos:** Los equipos electrónicos son particularmente sensibles a los huecos de tensión. Un hueco de tensión puede causar el mal funcionamiento de un equipo electrónico, la pérdida de datos o incluso la destrucción del equipo.
- **Interrupción de los procesos industriales:** Los huecos de tensión pueden causar la interrupción de los procesos industriales. Esto puede resultar en pérdidas de producción, daños a los productos y lesiones a los trabajadores.
- **Pérdida de datos:** Los huecos de tensión pueden causar la pérdida de datos en los equipos informáticos. Esto puede resultar en la pérdida de información importante, como documentos, hojas de cálculo y bases de datos.

Medidas para mitigar el impacto de los huecos de tensión

Hay una serie de medidas que se pueden tomar para mitigar el impacto de los huecos de tensión en los equipos eléctricos. Estas medidas incluyen:

- **Uso de equipos de protección contra huecos de tensión:** Hay una variedad de equipos de protección contra huecos de tensión disponibles, como protectores contra sobretensiones y reguladores de tensión. Estos dispositivos pueden ayudar a proteger los equipos eléctricos de los daños causados por los huecos de tensión.
- **Diseño de los sistemas eléctricos para resistir los huecos de tensión:** Los sistemas eléctricos pueden diseñarse para resistir los huecos de tensión

mediante el uso de componentes resistentes a los huecos de tensión y la implementación de redundancias.

- **Mantenimiento de los sistemas eléctricos:** El mantenimiento adecuado de los sistemas eléctricos puede ayudar a reducir la probabilidad de que se produzcan huecos de tensión. Esto incluye la inspección regular de los equipos eléctricos y la sustitución de los componentes defectuosos.

- Interrupciones breves de la tensión suministrada

Interrupciones breves de la tensión suministrada

Las interrupciones breves de la tensión suministrada son aquellas que duran menos de un ciclo de la frecuencia fundamental. Se caracterizan por una disminución repentina de la tensión hasta cero, seguida de una restauración rápida a su valor normal. Las interrupciones breves pueden ser causadas por una variedad de factores, incluyendo fallas en el equipo, problemas de conmutación y eventos climáticos severos.

Las interrupciones breves pueden tener un impacto significativo en los equipos eléctricos. Los equipos electrónicos pueden ser particularmente sensibles a las interrupciones breves, ya que pueden causar la pérdida de datos o el daño al hardware. Los equipos industriales también pueden ser afectados por las interrupciones breves, causando pérdidas de producción y otros problemas.

Hay una serie de medidas que se pueden tomar para mitigar los efectos de las interrupciones breves de la tensión suministrada. Éstas incluyen el uso de dispositivos de protección contra sobretensiones, el uso de fuentes de alimentación ininterrumpida (SAI) y la instalación de equipos de conmutación automática.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden dividir en dos categorías principales:

- **Parámetros estáticos:** Estos parámetros son aquellos que no cambian con el tiempo, o que cambian muy lentamente. Incluyen la tensión media, la frecuencia y el factor de potencia.

- **Parámetros dinámicos:** Estos parámetros son aquellos que cambian con el tiempo. Incluyen las variaciones de tensión, las interrupciones de tensión y las sobretensiones.

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son importantes porque pueden afectar al rendimiento de los equipos eléctricos. Por ejemplo, las variaciones de tensión pueden causar parpadeos en las luces, mientras que las interrupciones de tensión pueden causar la pérdida de datos o el daño al hardware.

Hay una serie de normas y regulaciones que establecen los límites aceptables para los parámetros de calidad de la energía eléctrica. Estas normas y regulaciones están diseñadas para garantizar que los equipos eléctricos puedan funcionar de forma segura y fiable.

- Interrupciones largas de la tensión suministrada

Interrupciones largas de la tensión suministrada

Una interrupción larga de la tensión suministrada es una pérdida total de tensión que dura más de un minuto. Este tipo de interrupción puede ser causada por una variedad de factores, incluyendo:

- Fallas en el equipo
- Desastres naturales
- Ataques cibernéticos

Las interrupciones largas de la tensión suministrada pueden tener un impacto significativo en la vida cotidiana. Pueden causar la pérdida de datos, la interrupción de los servicios esenciales y la pérdida de productividad. En algunos casos, incluso pueden provocar lesiones o muertes.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son un conjunto de medidas que se utilizan para evaluar la calidad de la energía eléctrica que se suministra a los consumidores. Estos parámetros incluyen:

- Tensión
- Frecuencia

- Forma de onda
- Factor de potencia

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son importantes porque pueden afectar al rendimiento de los equipos eléctricos. Por ejemplo, una tensión baja puede causar que los motores eléctricos funcionen de forma ineficiente, mientras que una frecuencia alta puede causar que los equipos electrónicos fallen.

Medidas para mitigar las interrupciones largas de la tensión suministrada

Hay una serie de medidas que se pueden tomar para mitigar las interrupciones largas de la tensión suministrada. Estas medidas incluyen:

- Utilizar generadores de respaldo
- Instalar sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI)
- Mejorar la infraestructura de la red eléctrica

Estas medidas pueden ayudar a proteger a los consumidores de las interrupciones largas de la tensión suministrada y a minimizar su impacto.

- Sobretensiones temporales en la red

Sobretensiones temporales en la red

Las sobretensiones temporales en la red son aumentos repentinos de la tensión que duran un corto periodo de tiempo. Pueden ser causadas por una variedad de factores, incluyendo:

- Descargas atmosféricas
- Conmutación de condensadores
- Fallas en el equipo
- Operaciones de mantenimiento

Las sobretensiones temporales pueden dañar el equipo eléctrico y causar interrupciones del servicio.

Sobretensiones transitorias entre fases y tierra

Las sobretensiones transitorias entre fases y tierra son sobretensiones temporales que ocurren entre una fase y tierra. Pueden ser causadas por una variedad de

factores, incluyendo:

- Descargas atmosféricas
- Conmutación de condensadores
- Fallas en el equipo
- Operaciones de mantenimiento

Las sobretensiones transitorias entre fases y tierra pueden dañar el equipo eléctrico y causar interrupciones del servicio.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden clasificar en dos categorías:

- Parámetros estáticos
- Parámetros dinámicos

Los parámetros estáticos son aquellos que no cambian con el tiempo, mientras que los parámetros dinámicos son aquellos que cambian con el tiempo.

Algunos de los parámetros estáticos más importantes son:

- Tensión nominal
- Frecuencia nominal
- Desequilibrio de la tensión

Algunos de los parámetros dinámicos más importantes son:

- Variaciones rápidas de tensión
- Huecos de tensión
- Interrupciones breves de la tensión suministrada
- Interrupciones largas de la tensión suministrada
- Sobretensiones temporales en la red
- Tensiones armónicas
- Tensiones interarmónicas

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son importantes porque pueden afectar al funcionamiento del equipo eléctrico. Por ejemplo, las variaciones rápidas de tensión pueden causar parpadeo de las luces, mientras que las interrupciones breves de la tensión suministrada pueden causar la pérdida de datos.

- Entre fases y tierra

Entre fases y tierra

Las variaciones de tensión entre fases y tierra pueden ser causadas por una variedad de factores, incluyendo:

- **Descargas atmosféricas:** Los rayos pueden causar sobretensiones temporales en la red, que pueden dañar los equipos eléctricos.
- **Conmutación de cargas:** La conmutación de cargas grandes, como motores o transformadores, puede causar variaciones rápidas de tensión.
- **Fallos en la red:** Los fallos en la red, como cortocircuitos o averías en los equipos, pueden causar interrupciones de la tensión.

Las variaciones de tensión entre fases y tierra pueden tener una serie de efectos negativos en los equipos eléctricos, incluyendo:

- **Daños en los equipos:** Las sobretensiones temporales pueden dañar los equipos eléctricos, como motores, transformadores y ordenadores.
- **Mal funcionamiento de los equipos:** Las variaciones rápidas de tensión pueden causar mal funcionamiento de los equipos eléctricos, como interruptores y relés.
- **Pérdidas de producción:** Las interrupciones de la tensión pueden causar pérdidas de producción en las empresas.

Sobretensiones transitorias entre fases y tierra

Las sobretensiones transitorias entre fases y tierra son variaciones rápidas de tensión que pueden ser causadas por una variedad de factores, incluyendo:

- **Descargas atmosféricas:** Los rayos pueden causar sobretensiones transitorias en la red, que pueden dañar los equipos eléctricos.
- **Conmutación de cargas:** La conmutación de cargas grandes, como motores o transformadores, puede causar sobretensiones transitorias.
- **Fallos en la red:** Los fallos en la red, como cortocircuitos o averías en los equipos, pueden causar sobretensiones transitorias.

Las sobretensiones transitorias entre fases y tierra pueden tener una serie de efectos negativos en los equipos eléctricos, incluyendo:

- **Daños en los equipos:** Las sobretensiones transitorias pueden dañar los equipos eléctricos, como motores, transformadores y ordenadores.
- **Mal funcionamiento de los equipos:** Las sobretensiones transitorias pueden causar mal funcionamiento de los equipos eléctricos, como interruptores y relés.
- **Pérdidas de producción:** Las sobretensiones transitorias pueden causar pérdidas de producción en las empresas.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden clasificar en dos categorías:

- **Parámetros estáticos:** Los parámetros estáticos son aquellos que no cambian con el tiempo, como la tensión nominal, la frecuencia nominal y el factor de potencia.
- **Parámetros dinámicos:** Los parámetros dinámicos son aquellos que cambian con el tiempo, como las variaciones de tensión, las variaciones de frecuencia y las interrupciones de la tensión.

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son importantes porque pueden afectar al funcionamiento de los equipos eléctricos. Por ejemplo, las variaciones de tensión pueden causar daños en los equipos eléctricos, mientras que las interrupciones de la tensión pueden causar pérdidas de producción.

Continuidad del suministro

La continuidad del suministro es la capacidad de la red eléctrica de proporcionar un suministro constante de energía eléctrica. La continuidad del suministro es importante porque es esencial para el funcionamiento de la sociedad moderna. Sin un suministro constante de energía eléctrica, no podríamos utilizar los electrodomésticos, las computadoras o los teléfonos.

La continuidad del suministro puede verse afectada por una variedad de factores, incluyendo:

- **Fallos en la red:** Los fallos en la red, como cortocircuitos o averías en los equipos, pueden causar interrupciones de la tensión.
- **Desastres naturales:** Los desastres naturales, como huracanes, terremotos e inundaciones, pueden dañar la red eléctrica y causar interrupciones de la tensión.
- **Ataques terroristas:** Los ataques terroristas pueden dañar la red eléctrica y causar interrupciones de la tensión.

Para garantizar la continuidad del suministro, las empresas eléctricas utilizan una variedad de medidas, incluyendo:

- **Mantenimiento de la red:** Las empresas eléctricas realizan un mantenimiento regular de la red para evitar fallos.
- **Instalación de equipos de protección:** Las empresas eléctricas instalan equipos de protección, como interruptores y relés, para proteger la red de los fallos.
- **Desarrollo de planes de emergencia:** Las empresas eléctricas desarrollan planes de emergencia para responder a los desastres naturales y los ataques terroristas.

- Sobretensiones transitorias entre fases y tierra

Sobretensiones transitorias entre fases y tierra

Las sobretensiones transitorias entre fases y tierra son variaciones rápidas de la tensión que pueden alcanzar valores muy elevados y durar unos pocos microsegundos. Estas sobretensiones pueden ser causadas por descargas atmosféricas, maniobras en la red eléctrica, cortocircuitos, etc.

Las sobretensiones transitorias entre fases y tierra pueden provocar daños en los equipos eléctricos, como motores, transformadores, condensadores, etc. Por ello, es importante contar con medidas de protección adecuadas, como pararrayos, supresores de sobretensiones, etc.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son aquellos que caracterizan las variaciones de la tensión suministrada. Estos parámetros son:

- **Variaciones rápidas de tensión:** Son variaciones de la tensión que duran unos pocos microsegundos. Estas variaciones pueden ser causadas por descargas atmosféricas, maniobras en la red eléctrica, cortocircuitos, etc.
- **Huecos de tensión:** Son interrupciones breves de la tensión suministrada. Los huecos de tensión pueden durar desde unos pocos milisegundos hasta varios segundos. Estas interrupciones pueden ser causadas por fallos en la red eléctrica, como cortocircuitos, averías en los equipos, etc.

- **Interrupciones breves de la tensión suministrada:** Son interrupciones de la tensión suministrada que duran más de unos pocos milisegundos. Estas interrupciones pueden ser causadas por fallos en la red eléctrica, como cortocircuitos, averías en los equipos, etc.
- **Interrupciones largas de la tensión suministrada:** Son interrupciones de la tensión suministrada que duran más de unos minutos. Estas interrupciones pueden ser causadas por fallos en la red eléctrica, como cortocircuitos, averías en los equipos, etc.
- **Sobretensiones temporales en la red:** Son variaciones de la tensión que duran desde unos pocos segundos hasta varios minutos. Estas variaciones pueden ser causadas por descargas atmosféricas, maniobras en la red eléctrica, cortocircuitos, etc.
- **Desequilibrio de la tensión suministrada:** Es la diferencia entre las tensiones de las tres fases de la red eléctrica. El desequilibrio de la tensión puede ser causado por cargas desequilibradas, fallos en la red eléctrica, etc.
- **Tensiones armónicas:** Son tensiones que tienen una frecuencia que es múltiplo de la frecuencia fundamental de la red eléctrica. Las tensiones armónicas pueden ser causadas por cargas no lineales, como ordenadores, motores, etc.
- **Tensiones interarmónicas:** Son tensiones que tienen una frecuencia que está entre dos múltiplos de la frecuencia fundamental de la red eléctrica. Las tensiones interarmónicas pueden ser causadas por cargas no lineales, como ordenadores, motores, etc.
- **Transmisión de señales de información por la red:** Es la transmisión de señales de información, como datos, voz, etc., a través de la red eléctrica. La transmisión de señales de información por la red puede ser realizada mediante diferentes técnicas, como la modulación portadora, la modulación de paquetes, etc.
- **Continuidad del suministro:** Es la capacidad de la red eléctrica de suministrar energía eléctrica de forma continua y sin interrupciones. La continuidad del suministro puede verse afectada por fallos en la red eléctrica, como cortocircuitos, averías en los equipos, etc.

- Desequilibrio de la tensión suministrada

Desequilibrio de la tensión suministrada

El desequilibrio de la tensión suministrada se produce cuando los valores eficaces de las tensiones de fase no son iguales. Esto puede deberse a varios factores, como la

carga desequilibrada, los transformadores desequilibrados o las líneas de transmisión desequilibradas.

El desequilibrio de la tensión puede causar varios problemas, como:

- Pérdidas de potencia en el sistema eléctrico.
- Sobrecalentamiento de los motores y otros equipos eléctricos.
- Parpadeo de las luces.
- Funcionamiento incorrecto de los equipos electrónicos.

El desequilibrio de la tensión puede corregirse utilizando transformadores de equilibrio o mediante la redistribución de la carga entre las fases.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son un conjunto de medidas que se utilizan para evaluar la calidad del suministro eléctrico. Estos parámetros incluyen:

- **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico. La tensión nominal es el valor de tensión al que está diseñado el equipo eléctrico.
- **Frecuencia:** La frecuencia es el número de ciclos de corriente alterna que se producen en un segundo. La frecuencia nominal es el valor de frecuencia al que está diseñado el equipo eléctrico.
- **Forma de onda:** La forma de onda es la representación gráfica de la tensión o la corriente en función del tiempo. La forma de onda sinusoidal es la forma de onda ideal.
- **Factor de potencia:** El factor de potencia es la relación entre la potencia real y la potencia aparente. El factor de potencia ideal es 1.
- **Distorsión armónica:** La distorsión armónica es la presencia de armónicos en la tensión o la corriente. Los armónicos son componentes de frecuencia que son múltiplos de la frecuencia fundamental. La distorsión armónica se mide mediante el factor de distorsión armónica (THD).

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son importantes porque pueden afectar al funcionamiento de los equipos eléctricos. Por ejemplo, un alto nivel de distorsión armónica puede causar sobrecalentamiento de los motores y otros equipos eléctricos.

- Tensiones armónicas

Tensiones armónicas

Las tensiones armónicas son componentes de tensión que no son múltiplos enteros de la frecuencia fundamental. Se producen debido a la presencia de cargas no lineales en la red, como rectificadores, convertidores y motores de velocidad variable. Las tensiones armónicas pueden causar una serie de problemas, como:

- Calentamiento excesivo de los equipos
- Mal funcionamiento de los dispositivos electrónicos
- Interferencias con las comunicaciones
- Pérdidas de energía

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden clasificar en dos categorías:

- **Parámetros estáticos:** Estos parámetros son relativamente constantes en el tiempo. Incluyen la tensión, la corriente, la frecuencia y el factor de potencia.
- **Parámetros dinámicos:** Estos parámetros varían con el tiempo. Incluyen las variaciones rápidas de tensión, los huecos de tensión, las interrupciones breves de la tensión suministrada, las interrupciones largas de la tensión suministrada, las sobretensiones temporales en la red, las sobretensiones transitorias entre fases y tierra, el desequilibrio de la tensión suministrada y las tensiones armónicas.

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son importantes porque pueden afectar al funcionamiento de los equipos eléctricos. Por ejemplo, las variaciones rápidas de tensión pueden causar que los motores eléctricos funcionen mal, mientras que las interrupciones breves de la tensión suministrada pueden hacer que los ordenadores se reinicien.

Es importante controlar los parámetros de calidad de la energía eléctrica para garantizar que los equipos eléctricos funcionen correctamente. Esto se puede hacer mediante el uso de medidores de calidad de energía eléctrica.

- Tensiones interarmónicas

Tensiones interarmónicas

Las tensiones interarmónicas son componentes de tensión con una frecuencia entre las frecuencias armónicas. Se producen principalmente por la interacción de cargas no lineales con el sistema eléctrico. Las cargas no lineales son aquellas que no absorben corriente sinusoidalmente, como los convertidores de frecuencia, las lámparas fluorescentes y los motores de velocidad variable.

Las tensiones interarmónicas pueden causar problemas en los equipos eléctricos y electrónicos, como sobrecalentamiento, parpadeo y fallos. También pueden interferir con las comunicaciones y los sistemas de control.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son una serie de características que describen el estado de la energía eléctrica suministrada. Estos parámetros incluyen:

- **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial entre dos puntos. La tensión nominal es la tensión que se supone que debe suministrarse a los clientes.
- **Frecuencia:** La frecuencia es el número de ciclos de corriente alterna en un segundo. La frecuencia nominal es la frecuencia que se supone que debe suministrarse a los clientes.
- **Forma de onda:** La forma de onda de la tensión y la corriente debe ser sinusoidal. La distorsión de la forma de onda es una medida de la desviación de la forma de onda sinusoidal.
- **Factor de potencia:** El factor de potencia es una medida de la eficiencia con la que la energía eléctrica se convierte en trabajo útil. Un factor de potencia bajo significa que hay una gran cantidad de energía reactiva fluyendo a través del sistema eléctrico.
- **Desequilibrio de tensión:** El desequilibrio de tensión es una medida de la diferencia entre las tensiones en las tres fases de un sistema trifásico. Un desequilibrio de tensión alto puede causar problemas en los equipos eléctricos y electrónicos.

Estos son solo algunos de los parámetros de calidad de la energía eléctrica más importantes. El cumplimiento de estos parámetros es esencial para garantizar el

correcto funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos.

- Transmisión de señales de información por la red

Transmisión de señales de información por la red

La red eléctrica puede utilizarse para transmitir señales de información. Esto se hace mediante la superposición de una señal de alta frecuencia a la señal de baja frecuencia de la red eléctrica. La señal de alta frecuencia se modula con la información que se desea transmitir. La señal modulada se inyecta en la red eléctrica en un punto y se recibe en otro punto.

Existen diferentes métodos para transmitir señales de información por la red eléctrica. Uno de los métodos más comunes es el método de portadora de línea eléctrica (PLC). El método PLC utiliza la red eléctrica como un medio de transmisión de datos. La señal portadora se modula con los datos que se desean transmitir y se inyecta en la red eléctrica. La señal modulada se recibe en otro punto de la red eléctrica y se demodula para recuperar los datos.

Otro método para transmitir señales de información por la red eléctrica es el método de banda ancha sobre líneas eléctricas (BPL). El método BPL utiliza la red eléctrica como un medio de transmisión de datos de alta velocidad. La señal portadora se modula con los datos que se desean transmitir y se inyecta en la red eléctrica. La señal modulada se recibe en otro punto de la red eléctrica y se demodula para recuperar los datos.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son los que caracterizan el comportamiento de la tensión y la corriente en la red eléctrica. Estos parámetros son importantes para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos eléctricos.

Los principales parámetros de calidad de la energía eléctrica son:

- **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial entre dos puntos de la red eléctrica. La tensión se mide en voltios (V).
- **Corriente:** La corriente es el flujo de electrones en la red eléctrica. La corriente se mide en amperios (A).

- Frecuencia: La frecuencia es el número de veces que la tensión y la corriente cambian de sentido en un segundo. La frecuencia se mide en hercios (Hz).
- Factor de potencia: El factor de potencia es la relación entre la potencia activa y la potencia aparente. El factor de potencia se mide en porcentaje.
- Distorsión armónica: La distorsión armónica es la presencia de corrientes y tensiones armónicas en la red eléctrica. Las corrientes y tensiones armónicas son corrientes y tensiones que tienen una frecuencia que es múltiplo de la frecuencia fundamental.
- Desequilibrio: El desequilibrio es la diferencia entre las tensiones de las tres fases de la red eléctrica. El desequilibrio se mide en porcentaje.

- Continuidad del suministro

Continuidad del suministro

La continuidad del suministro es un aspecto fundamental de la calidad de la energía eléctrica. Se refiere a la capacidad de un sistema eléctrico para proporcionar energía eléctrica a los consumidores de forma continua, sin interrupciones o perturbaciones. La continuidad del suministro es importante para garantizar el funcionamiento correcto de los equipos eléctricos y electrónicos, así como para la seguridad de las personas.

Variaciones de la tensión suministrada

Las variaciones de la tensión suministrada pueden ser de dos tipos:

- Variaciones rápidas de tensión: son cambios repentinos de la tensión que duran menos de un segundo. Pueden ser causadas por eventos como rayos, cortocircuitos o fallas en el equipo.
- Variaciones lentas de tensión: son cambios graduales de la tensión que duran más de un segundo. Pueden ser causadas por cambios en la demanda de energía o por problemas en la generación o transmisión de energía.

Huecos de tensión

Los huecos de tensión son interrupciones momentáneas de la tensión suministrada que duran menos de un segundo. Pueden ser causados por eventos como rayos, cortocircuitos o fallas en el equipo.

Interrupciones breves de la tensión suministrada

Las interrupciones breves de la tensión suministrada son interrupciones de la tensión que duran entre uno y cinco segundos. Pueden ser causadas por eventos como fallas en el equipo o problemas en la generación o transmisión de energía.

Interrupciones largas de la tensión suministrada

Las interrupciones largas de la tensión suministrada son interrupciones de la tensión que duran más de cinco segundos. Pueden ser causadas por eventos catastróficos, como terremotos o huracanes.

Sobretensiones temporales en la red

Las sobretensiones temporales en la red son aumentos repentinos de la tensión que duran menos de un segundo. Pueden ser causadas por eventos como rayos, cortocircuitos o fallas en el equipo.

Sobretensiones transitorias entre fases y tierra

Las sobretensiones transitorias entre fases y tierra son aumentos repentinos de la tensión entre una fase y tierra que duran menos de un segundo. Pueden ser causadas por eventos como rayos, cortocircuitos o fallas en el equipo.

Desequilibrio de la tensión suministrada

El desequilibrio de la tensión suministrada se produce cuando la tensión entre las tres fases de un sistema trifásico no es igual. Puede ser causado por problemas en la generación, transmisión o distribución de energía.

Tensiones armónicas

Las tensiones armónicas son tensiones que tienen una frecuencia que es un múltiplo de la frecuencia fundamental de la tensión suministrada. Pueden ser causadas por la presencia de cargas no lineales en el sistema eléctrico.

Tensiones interarmónicas

Las tensiones interarmónicas son tensiones que tienen una frecuencia que no es un múltiplo de la frecuencia fundamental de la tensión suministrada. Pueden ser causadas por la presencia de cargas no lineales en el sistema eléctrico.

Transmisión de señales de información por la red

La red eléctrica se puede utilizar para transmitir señales de información, como señales de control o señales de datos. Esto se hace mediante la superposición de una señal de información sobre la señal de potencia.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden caracterizar por los siguientes aspectos:

- **Magnitud:** la magnitud de un parámetro de calidad de la energía eléctrica es su valor numérico.
- **Duración:** la duración de un parámetro de calidad de la energía eléctrica es el tiempo que dura el parámetro.
- **Frecuencia:** la frecuencia de un parámetro de calidad de la energía eléctrica es el número de veces que el parámetro se repite en un segundo.
- **Forma de onda:** la forma de onda de un parámetro de calidad de la energía eléctrica es la representación gráfica del parámetro en el tiempo.

Actividades

Actividad:

Título: Variaciones de la tensión suministrada

Objetivo:

- El alumno será capaz de identificar y describir las diferentes variaciones de la tensión suministrada.
- El alumno será capaz de explicar las causas y los efectos de las variaciones de la tensión suministrada.
- El alumno será capaz de proponer medidas para mitigar los efectos de las variaciones de la tensión suministrada.

Materiales:

- Diapositivas o pizarra
- Marcadores o tiza
- Folletos o libros de texto
- Computadoras con acceso a Internet

Procedimiento:

1. El profesor comenzará la clase explicando los conceptos básicos de la calidad de la energía eléctrica.
2. A continuación, el profesor presentará las diferentes variaciones de la tensión suministrada.
3. El profesor explicará las causas y los efectos de cada una de las variaciones de la tensión suministrada.
4. El profesor propondrá medidas para mitigar los efectos de las variaciones de la tensión suministrada.
5. Los alumnos tomarán notas durante la clase.
6. Al final de la clase, los alumnos harán preguntas al profesor sobre el tema.

Evaluación:

- Los alumnos serán evaluados por su participación en la clase y por sus notas.
- Los alumnos también serán evaluados por un examen escrito sobre el tema.

Resultados:

- Los alumnos serán capaces de identificar y describir las diferentes variaciones de la tensión suministrada.
- Los alumnos serán capaces de explicar las causas y los efectos de las variaciones de la tensión suministrada.
- Los alumnos serán capaces de proponer medidas para mitigar los efectos de las variaciones de la tensión suministrada.

Actividad: Variaciones de la tensión suministrada**Objetivo:**

- Comprender los diferentes tipos de variaciones de la tensión suministrada y sus efectos en los equipos eléctricos.

Materiales:

- Multímetro
- Osciloscopio
- Generador de señales

- Carga eléctrica

Procedimiento:

1. Conectar el multímetro al circuito eléctrico.
2. Ajustar el multímetro para medir la tensión.
3. Conectar el generador de señales al circuito eléctrico.
4. Ajustar el generador de señales para generar una señal sinusoidal de 120 V y 60 Hz.
5. Conectar la carga eléctrica al circuito eléctrico.
6. Observar la tensión en el circuito eléctrico con el multímetro.
7. Variar la frecuencia de la señal sinusoidal y observar los efectos en la tensión.
8. Variar la amplitud de la señal sinusoidal y observar los efectos en la tensión.
9. Desconectar la carga eléctrica del circuito eléctrico y observar los efectos en la tensión.
10. Conectar una carga no lineal al circuito eléctrico y observar los efectos en la tensión.

Resultados:

- Las variaciones de la tensión suministrada pueden afectar a los equipos eléctricos de muchas maneras. Por ejemplo, las variaciones rápidas de tensión pueden causar parpadeo de las luces, mientras que las interrupciones breves de la tensión pueden hacer que los ordenadores se reinicien.
- Las sobretensiones temporales pueden dañar los equipos eléctricos, mientras que las sobretensiones transitorias pueden causar interferencias en las comunicaciones.
- El desequilibrio de la tensión suministrada puede causar problemas en los motores eléctricos, mientras que las tensiones armónicas pueden causar interferencias en los equipos electrónicos.
- Las tensiones interarmónicas pueden causar problemas en los equipos de protección.

Conclusiones:

- Las variaciones de la tensión suministrada pueden afectar a los equipos eléctricos de muchas maneras.
- Es importante conocer los diferentes tipos de variaciones de la tensión suministrada y sus efectos para poder proteger los equipos eléctricos.

- Hay una serie de medidas que se pueden tomar para proteger los equipos eléctricos de las variaciones de la tensión suministrada, como utilizar reguladores de tensión, supresores de sobretensiones y filtros de armónicos.

Actividad:

Título: Variaciones de la tensión suministrada

Objetivo:

- Comprender los diferentes tipos de variaciones de la tensión suministrada.
- Identificar las causas y consecuencias de cada tipo de variación de tensión.

Materiales:

- Material de laboratorio para medir la tensión eléctrica
- Computadora con acceso a software de análisis de señales eléctricas
- Conjunto de datos de mediciones de tensión eléctrica

Procedimiento:

1. Revisar los conceptos básicos de la calidad de la energía eléctrica.
2. Medir la tensión eléctrica en diferentes puntos de la red eléctrica.
3. Analizar los datos de medición para identificar los diferentes tipos de variaciones de tensión.
4. Investigar las causas y consecuencias de cada tipo de variación de tensión.
5. Redactar un informe con los resultados de la investigación.

Preguntas de discusión:

1. ¿Cuáles son los diferentes tipos de variaciones de la tensión suministrada?
2. ¿Cuáles son las causas y consecuencias de cada tipo de variación de tensión?
3. ¿Cómo se pueden evitar o mitigar los efectos de las variaciones de tensión?
4. ¿Cuáles son los estándares y regulaciones que existen para garantizar la calidad de la energía eléctrica?

Evaluación:

Los estudiantes serán evaluados en función de su capacidad para:

- Comprender los conceptos básicos de la calidad de la energía eléctrica.
- Identificar los diferentes tipos de variaciones de tensión.
- Investigar las causas y consecuencias de cada tipo de variación de tensión.
- Redactar un informe con los resultados de la investigación.

Variaciones rápidas de tensión (Flicker)

El flicker es una variación rápida de la tensión suministrada que puede causar parpadeo de las luces y otros problemas en los equipos eléctricos. El flicker suele ser causado por la conexión o desconexión de cargas grandes, como motores o generadores.

Huecos de tensión (Sags)

Un hueco de tensión es una caída repentina de la tensión suministrada que dura menos de un segundo. Los huecos de tensión suelen ser causados por fallas en la red eléctrica, como cortocircuitos o interrupciones de líneas eléctricas.

Interrupciones breves de la tensión suministrada (Momentary Interruptions)

Una interrupción breve de la tensión suministrada es una interrupción de la tensión que dura entre uno y tres segundos. Las interrupciones breves de la tensión suelen ser causadas por fallas en la red eléctrica, como cortocircuitos o interrupciones de líneas eléctricas.

Interrupciones largas de la tensión suministrada (Sustained Interruptions)

Una interrupción larga de la tensión suministrada es una interrupción de la tensión que dura más de tres segundos. Las interrupciones largas de la tensión suelen ser causadas por eventos catastróficos, como terremotos o huracanes.

Sobretensiones temporales en la red. Entre fases y tierra

Una sobretensión temporal en la red es un aumento repentino de la tensión suministrada que dura menos de un segundo. Las sobretensiones temporales en la red suelen ser causadas por descargas atmosféricas o por fallas en la red eléctrica.

Sobretensiones transitorias entre fases y tierra

Una sobretensión transitoria entre fases y tierra es un aumento repentino de la tensión entre una fase y tierra que dura menos de un microsegundo. Las sobretensiones transitorias entre fases y tierra suelen ser causadas por descargas atmosféricas o por fallas en la red eléctrica.

Desequilibrio de la tensión suministrada

El desequilibrio de la tensión suministrada es una condición en la que las tensiones en las tres fases de una red eléctrica no son iguales. El desequilibrio de la tensión suministrada puede causar problemas en



TodoFP.pro

www.todofp.pro

Responsabilidades en el cumplimiento de la calidad.

- Definición de calidad de la energía eléctrica y su importancia.

Definición de calidad de la energía eléctrica y su importancia

La calidad de la energía eléctrica es una medida de la capacidad de la energía eléctrica para satisfacer las necesidades del cliente. Esto incluye la fiabilidad, la disponibilidad y la calidad de la onda.

La fiabilidad es la capacidad de la energía eléctrica de ser entregada en el momento y en la cantidad que se necesita. La disponibilidad es la capacidad de la energía eléctrica de estar disponible cuando se necesita. La calidad de la onda es la medida de la pureza de la forma de onda de la energía eléctrica.

La calidad de la energía eléctrica es importante porque puede afectar al funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos. Los equipos sensibles pueden ser dañados por fluctuaciones de voltaje, picos de tensión y otros problemas de calidad de la energía eléctrica.

Responsabilidades en el cumplimiento de la calidad

La responsabilidad del cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica recae en todas las partes involucradas en la producción, transmisión y distribución de la energía eléctrica. Los productores de energía eléctrica son responsables de generar energía eléctrica de alta calidad. Las empresas de transmisión y distribución son responsables de transportar y distribuir la energía eléctrica de forma eficiente y sin pérdidas. Los clientes son responsables de utilizar la energía eléctrica de forma segura y eficiente.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden dividir en dos grupos:

- **Parámetros estáticos:** Estos parámetros no varían con el tiempo. Incluyen la tensión, la frecuencia y el factor de potencia.
- **Parámetros dinámicos:** Estos parámetros varían con el tiempo. Incluyen las fluctuaciones de voltaje, los picos de tensión y los cortes de energía.

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden medir con una variedad de instrumentos de medición. Estos instrumentos pueden ser utilizados para monitorizar la calidad de la energía eléctrica y para identificar los problemas que pueden estar presentes.

- Estándares y normativas sobre la calidad de la energía eléctrica.

Estándares y normativas sobre la calidad de la energía eléctrica

La calidad de la energía eléctrica es un aspecto fundamental para el correcto funcionamiento de los equipos y sistemas eléctricos. Para garantizar una calidad adecuada, existen una serie de estándares y normativas que deben cumplirse.

En España, la calidad de la energía eléctrica está regulada por el Real Decreto 1048/2013, de 26 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de la Energía Eléctrica. Este reglamento establece los requisitos técnicos que deben cumplir las instalaciones eléctricas para garantizar la calidad del suministro.

Además del Real Decreto 1048/2013, existen otras normativas y estándares que regulan la calidad de la energía eléctrica, como son:

- UNE-EN 50160:2010: Características de la tensión suministrada por redes públicas de distribución.
- IEC 61000-4-30:2015: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-30: Técnicas de medición y control. Sección 30: Medición de la fluctuación y el flicker en las redes de suministro de energía.
- IEEE 1159-2019: Prácticas recomendadas para la medición de la variación de tensión y el flicker en los sistemas de energía eléctrica.

Responsabilidades en el cumplimiento de la calidad

El cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica es responsabilidad de todos los agentes involucrados en el proceso de suministro, desde las empresas generadoras hasta los consumidores finales.

Las empresas generadoras son responsables de generar energía eléctrica con una calidad adecuada, de acuerdo con los estándares y normativas vigentes.

Las empresas distribuidoras son responsables de transportar la energía eléctrica desde las empresas generadoras hasta los consumidores finales, manteniendo una calidad adecuada.

Los consumidores finales son responsables de utilizar la energía eléctrica de forma adecuada, evitando generar perturbaciones que puedan afectar a la calidad del suministro.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son aquellas características que determinan la calidad del suministro. Los principales parámetros de calidad de la

energía eléctrica son los siguientes:

- **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico. La tensión debe mantenerse dentro de unos límites establecidos para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos y sistemas eléctricos.
- **Frecuencia:** La frecuencia es el número de veces que se repite una onda sinusoidal en un segundo. La frecuencia debe mantenerse constante para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos y sistemas eléctricos.
- **Distorsión armónica:** La distorsión armónica es la presencia de armónicos en la señal de tensión o corriente. Los armónicos son ondas sinusoidales con una frecuencia múltiplo de la frecuencia fundamental. La distorsión armónica puede causar problemas de sobrecalentamiento en los equipos eléctricos y afectar al rendimiento de los sistemas de control.
- **Interrupciones:** Las interrupciones son interrupciones en el suministro de energía eléctrica. Las interrupciones pueden ser causadas por fallos en las instalaciones eléctricas, por fenómenos meteorológicos o por otras causas. Las interrupciones pueden causar daños en los equipos eléctricos y pérdidas económicas.
- **Fluctuaciones de tensión:** Las fluctuaciones de tensión son variaciones de la tensión en un corto periodo de tiempo. Las fluctuaciones de tensión pueden causar parpadeos en las luces y problemas de funcionamiento en los equipos eléctricos.
- **Flicker:** El flicker es una fluctuación periódica de la tensión que puede causar parpadeos en las luces y problemas de funcionamiento en los equipos eléctricos.

- Responsabilidades de las empresas eléctricas en el cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica.

Responsabilidades de las empresas eléctricas en el cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica

Las empresas eléctricas tienen la responsabilidad de garantizar que la energía eléctrica que suministran a sus clientes cumpla con los estándares de calidad establecidos por la normativa vigente. Esto implica que deben tomar medidas para

evitar o mitigar las perturbaciones en la red eléctrica que puedan afectar a la calidad de la energía, como:

- **Caídas de tensión:** Son disminuciones repentinas de la tensión eléctrica que pueden causar daños a los equipos eléctricos.
- **Subidas de tensión:** Son aumentos repentinos de la tensión eléctrica que también pueden causar daños a los equipos eléctricos.
- **Fluctuaciones de tensión:** Son variaciones continuas de la tensión eléctrica que pueden interferir con el funcionamiento de los equipos eléctricos.
- **Armónicos:** Son corrientes eléctricas de alta frecuencia que pueden dañar los equipos eléctricos y provocar interferencias en las comunicaciones.
- **Flicker:** Es una fluctuación rápida de la tensión eléctrica que puede causar parpadeo en las luces y otros equipos eléctricos.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se definen como las características de la energía eléctrica que afectan a su capacidad para ser utilizada de forma segura y eficaz. Estos parámetros se pueden clasificar en dos grupos:

- **Parámetros estáticos:** Son aquellos que no varían con el tiempo, como la tensión, la frecuencia y la potencia.
- **Parámetros dinámicos:** Son aquellos que varían con el tiempo, como las perturbaciones, las fluctuaciones y el flicker.

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se miden mediante instrumentos especiales llamados analizadores de calidad de la energía. Estos instrumentos pueden registrar y analizar las perturbaciones en la red eléctrica y generar informes que ayudan a las empresas eléctricas a identificar y corregir los problemas de calidad de la energía.

Responsabilidades en el cumplimiento de la calidad

Las empresas eléctricas son responsables de garantizar que la energía eléctrica que suministran a sus clientes cumpla con los estándares de calidad establecidos por la normativa vigente. Esto implica que deben tomar medidas para evitar o mitigar las perturbaciones en la red eléctrica que puedan afectar a la calidad de la energía.

Los clientes también tienen la responsabilidad de tomar medidas para proteger sus equipos eléctricos de las perturbaciones en la red eléctrica. Esto puede hacerse

mediante el uso de dispositivos de protección, como reguladores de tensión, filtros de armónicos y pararrayos.

La cooperación entre las empresas eléctricas y los clientes es esencial para garantizar que la energía eléctrica se suministre y utilice de forma segura y eficaz.

- Responsabilidades de los usuarios en el cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica.

Responsabilidades de los usuarios en el cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica.

Los usuarios de la energía eléctrica tienen la responsabilidad de cumplir con los requisitos de calidad de la energía eléctrica establecidos por las regulaciones y normas vigentes. Esto incluye:

- Utilizar equipos eléctricos que cumplan con los requisitos de calidad de la energía eléctrica.
- Mantener los equipos eléctricos en buen estado de funcionamiento.
- Realizar mediciones periódicas de la calidad de la energía eléctrica para garantizar que se cumplen los requisitos establecidos.
- Informar a la compañía eléctrica de cualquier problema con la calidad de la energía eléctrica.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica.

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden clasificar en dos grupos:

- **Parámetros estáticos:** Estos parámetros se refieren a las características de la energía eléctrica que no varían con el tiempo. Incluyen:
 - **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. Se mide en voltios (V).
 - **Frecuencia:** La frecuencia es el número de ciclos de corriente alterna que se producen en un segundo. Se mide en hercios (Hz).
 - **Fase:** La fase es el ángulo entre la tensión y la corriente. Se mide en grados (°).

- **Parámetros dinámicos:** Estos parámetros se refieren a las características de la energía eléctrica que varían con el tiempo. Incluyen:
 - **Sags:** Los sags son disminuciones repentinas de la tensión que duran menos de un segundo. Se miden en voltios (V).
 - **Swells:** Los swells son aumentos repentinos de la tensión que duran menos de un segundo. Se miden en voltios (V).
 - **Flicker:** El flicker es una fluctuación de la tensión que produce un parpadeo de las luces. Se mide en por ciento (%).
 - **Armónicos:** Los armónicos son componentes de la corriente alterna que tienen una frecuencia múltiplo de la frecuencia fundamental. Se miden en por ciento (%).

- Medidas para mejorar la calidad de la energía eléctrica.

Medidas para mejorar la calidad de la energía eléctrica

- **Uso de filtros de armónicos:** Los filtros de armónicos son dispositivos que se utilizan para eliminar los armónicos de la corriente eléctrica. Los armónicos son componentes de la corriente eléctrica que no tienen una frecuencia fundamental, sino que son múltiplos de la frecuencia fundamental. Los armónicos pueden causar problemas en los equipos eléctricos, como sobrecalentamiento, mal funcionamiento y fallos.
- **Uso de compensadores de potencia reactiva:** Los compensadores de potencia reactiva son dispositivos que se utilizan para compensar la potencia reactiva que consume una carga. La potencia reactiva es una componente de la corriente eléctrica que no realiza trabajo útil, sino que sólo causa pérdidas en los conductores. La compensación de la potencia reactiva puede mejorar la calidad de la energía eléctrica al reducir las pérdidas en los conductores y al mejorar el factor de potencia.
- **Uso de sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI):** Los SAI son dispositivos que proporcionan energía eléctrica a una carga cuando la fuente de alimentación principal falla. Los SAI pueden utilizarse para proteger los equipos eléctricos de las interrupciones de la energía eléctrica, así como para mejorar la calidad de la energía eléctrica al eliminar las fluctuaciones de voltaje y las interrupciones de la energía eléctrica.

- **Uso de reguladores de voltaje:** Los reguladores de voltaje son dispositivos que se utilizan para mantener el voltaje de la energía eléctrica dentro de un rango específico. Los reguladores de voltaje pueden utilizarse para proteger los equipos eléctricos de las fluctuaciones de voltaje, así como para mejorar la calidad de la energía eléctrica al mantener el voltaje dentro de un rango aceptable.

Responsabilidades en el cumplimiento de la calidad

- **Los productores de energía eléctrica:** Son responsables de generar energía eléctrica de alta calidad y de cumplir con las normas de calidad de la energía eléctrica establecidas por las autoridades reguladoras.
- **Los transmisores de energía eléctrica:** Son responsables de transmitir la energía eléctrica desde los productores hasta los distribuidores y los consumidores. Son responsables de mantener la calidad de la energía eléctrica durante la transmisión y de cumplir con las normas de calidad de la energía eléctrica establecidas por las autoridades reguladoras.
- **Los distribuidores de energía eléctrica:** Son responsables de distribuir la energía eléctrica desde los transmisores hasta los consumidores. Son responsables de mantener la calidad de la energía eléctrica durante la distribución y de cumplir con las normas de calidad de la energía eléctrica establecidas por las autoridades reguladoras.
- **Los consumidores de energía eléctrica:** Son responsables de utilizar la energía eléctrica de manera eficiente y de cumplir con las normas de calidad de la energía eléctrica establecidas por las autoridades reguladoras.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

- **Voltaje:** El voltaje es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. El voltaje de la energía eléctrica se mide en voltios (V).
- **Frecuencia:** La frecuencia es el número de veces que la corriente eléctrica cambia de dirección en un segundo. La frecuencia de la energía eléctrica se mide en hercios (Hz).
- **Forma de onda:** La forma de onda de la corriente eléctrica es la representación gráfica de la variación del voltaje o de la corriente en función del tiempo. La forma de onda de la energía eléctrica se mide en voltios (V) o en amperios (A).
- **Armónicos:** Los armónicos son componentes de la corriente eléctrica que no tienen una frecuencia fundamental, sino que son múltiplos de la frecuencia fundamental. Los armónicos se miden en voltios (V) o en amperios (A).

- **Fluctuaciones de voltaje:** Las fluctuaciones de voltaje son variaciones en el voltaje de la energía eléctrica. Las fluctuaciones de voltaje se miden en voltios (V).
- **Interrupciones de la energía eléctrica:** Las interrupciones de la energía eléctrica son interrupciones en el suministro de energía eléctrica. Las interrupciones de la energía eléctrica se miden en segundos.

- Métodos para medir y evaluar la calidad de la energía eléctrica.

Métodos para medir y evaluar la calidad de la energía eléctrica

La calidad de la energía eléctrica es un factor importante para el funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos. Una mala calidad de la energía puede causar problemas como cortes de energía, sobretensiones y subtensiones, que pueden dañar los equipos y provocar pérdidas económicas.

Hay varios métodos para medir y evaluar la calidad de la energía eléctrica. Algunos de los métodos más comunes son:

- **Medición de la tensión:** La tensión es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. Una tensión demasiado alta o demasiado baja puede dañar los equipos eléctricos.
- **Medición de la frecuencia:** La frecuencia es el número de ciclos de corriente alterna por segundo. Una frecuencia demasiado alta o demasiado baja puede causar problemas con los equipos eléctricos.
- **Medición de la forma de onda:** La forma de onda de la corriente alterna debe ser sinusoidal. Una forma de onda distorsionada puede causar problemas con los equipos eléctricos.
- **Medición de los armónicos:** Los armónicos son componentes de la corriente alterna que tienen una frecuencia que es un múltiplo de la frecuencia fundamental. Los armónicos pueden causar problemas con los equipos eléctricos.
- **Medición del factor de potencia:** El factor de potencia es una medida de la eficiencia con la que la energía eléctrica es utilizada por los equipos eléctricos. Un factor de potencia bajo puede causar pérdidas de energía.

Responsabilidades en el cumplimiento de la calidad

La responsabilidad de cumplir con la calidad de la energía eléctrica recae en varias partes, entre ellas:

- **Los generadores de energía:** Los generadores de energía son responsables de producir energía eléctrica de alta calidad.
- **Las empresas distribuidoras de energía:** Las empresas distribuidoras de energía son responsables de transportar la energía eléctrica desde los generadores hasta los consumidores.
- **Los consumidores:** Los consumidores son responsables de utilizar la energía eléctrica de manera eficiente y de corregir cualquier problema de calidad de la energía que pueda ocurrir en sus instalaciones.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se caracterizan por los siguientes aspectos:

- **Magnitud:** La magnitud de un parámetro de calidad de la energía eléctrica es su valor numérico.
- **Unidad:** La unidad de un parámetro de calidad de la energía eléctrica es la unidad en la que se mide.
- **Límites:** Los límites de un parámetro de calidad de la energía eléctrica son los valores máximo y mínimo permitidos para ese parámetro.
- **Tolerancia:** La tolerancia de un parámetro de calidad de la energía eléctrica es la cantidad de variación permitida para ese parámetro.

- Consecuencias del incumplimiento de la calidad de la energía eléctrica.

Responsabilidades en el cumplimiento de la calidad

La calidad de la energía eléctrica es un tema de gran importancia para las empresas distribuidoras de energía, los consumidores y los fabricantes de equipos eléctricos. El incumplimiento de la calidad de la energía eléctrica puede tener consecuencias graves para todas las partes involucradas.

Consecuencias del incumplimiento de la calidad de la energía eléctrica

El incumplimiento de la calidad de la energía eléctrica puede tener las siguientes consecuencias:

- **Para las empresas distribuidoras de energía:**
 - Pérdida de ingresos debido a la insatisfacción de los clientes.
 - Aumento de los costes de mantenimiento y reparación de los equipos.
 - Aumento del riesgo de accidentes.
- **Para los consumidores:**
 - Daños a los equipos eléctricos.
 - Pérdidas de producción.
 - Interrupciones en el suministro eléctrico.
- **Para los fabricantes de equipos eléctricos:**
 - Daños a la reputación de la empresa.
 - Pérdida de ventas.
 - Aumento de los costes de garantía.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se clasifican en dos grupos:

- **Parámetros estáticos:**
 - Tensión nominal.
 - Frecuencia nominal.
 - Factor de potencia.
- **Parámetros dinámicos:**
 - Variaciones de tensión.
 - Variaciones de frecuencia.
 - Interrupciones del suministro eléctrico.

Los parámetros estáticos de la calidad de la energía eléctrica deben mantenerse dentro de unos límites establecidos para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos eléctricos. Los parámetros dinámicos de la calidad de la energía eléctrica pueden variar dentro de unos límites más amplios, pero no deben superar ciertos valores para evitar daños a los equipos eléctricos.

Actividades

Actividad: Evaluación de las responsabilidades en el cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica

Objetivo:

- Identificar las diferentes partes responsables del cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica.
- Describir las responsabilidades de cada parte en el cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica.
- Evaluar la eficacia del sistema actual de cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica.

Materiales:

- Copias del estándar IEEE 1159-2019 "Guía para la planificación y el diseño de sistemas de energía eléctrica para mejorar la calidad de la energía"
- Copias del estándar IEC 61000-4-30 "Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 4-30: Técnicas de medición y ensayo - Medición de la calidad de la energía"
- Copias del reglamento de la Comisión Reguladora de Energía (CRE) sobre calidad de la energía eléctrica

Procedimiento:

1. Dividir a los estudiantes en grupos de 3 o 4.
2. Asignar a cada grupo un estándar o reglamento.
3. Pedir a los estudiantes que lean el estándar o reglamento y que identifiquen las diferentes partes responsables del cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica.
4. Pedir a los estudiantes que describan las responsabilidades de cada parte en el cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica.
5. Pedir a los estudiantes que evalúen la eficacia del sistema actual de cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica.
6. Pedir a los estudiantes que presenten sus hallazgos a la clase.

Evaluación:

Los estudiantes serán evaluados en función de su capacidad para:

- Identificar las diferentes partes responsables del cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica.

- Describir las responsabilidades de cada parte en el cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica.
- Evaluar la eficacia del sistema actual de cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica.
- Presentar sus hallazgos a la clase de manera clara y concisa.

Variaciones:

- Esta actividad puede ser modificada para adaptarse a diferentes niveles de estudiantes. Por ejemplo, a los estudiantes de nivel básico se les puede pedir que se centren en los aspectos más básicos de la calidad de la energía eléctrica, mientras que a los estudiantes de nivel avanzado se les puede pedir que exploren los aspectos más complejos.
- Esta actividad también puede ser modificada para adaptarse a diferentes tamaños de clase. Por ejemplo, en una clase grande, los estudiantes pueden trabajar en grupos más grandes y presentar sus hallazgos a la clase en forma de carteles o presentaciones de PowerPoint.

Actividad:

Título: Responsabilidades en el cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica

Objetivo:

- Identificar las responsabilidades de las diferentes partes implicadas en el cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica.
- Comprender la importancia de la coordinación entre las diferentes partes para garantizar la calidad de la energía eléctrica.

Materiales:

- Pizarra o proyector
- Marcadores o rotuladores
- Papel para notas
- Copias del Código de Red
- Copias de la normativa vigente sobre calidad de la energía eléctrica

Procedimiento:

1. El profesor comenzará la actividad dando una breve introducción sobre la importancia de la calidad de la energía eléctrica.
2. A continuación, el profesor explicará las responsabilidades de las diferentes partes implicadas en el cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica.
3. El profesor puede utilizar ejemplos reales para ilustrar las responsabilidades de las diferentes partes.
4. Después de la explicación del profesor, los alumnos se dividirán en grupos de 3 o 4 personas.
5. Cada grupo recibirá una copia del Código de Red y de la normativa vigente sobre calidad de la energía eléctrica.
6. Los grupos tendrán que trabajar juntos para identificar las responsabilidades de las diferentes partes implicadas en el cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica.
7. Los grupos tendrán que presentar sus conclusiones al resto de la clase.
8. El profesor puede utilizar la discusión entre los grupos para reforzar los conceptos aprendidos.

Evaluación:

- La evaluación de la actividad se realizará en función de la participación de los alumnos en la discusión y de la calidad de sus presentaciones.

Variaciones:

- La actividad se puede adaptar al nivel de los alumnos. Por ejemplo, los alumnos de nivel más avanzado pueden trabajar con normativa más compleja.
- La actividad se puede utilizar como parte de un proyecto más amplio sobre calidad de la energía eléctrica.

Actividad:

Título: Responsabilidades en el cumplimiento de la calidad.

Objetivo:

- Comprender las responsabilidades de los diferentes actores en el cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica.
- Identificar las medidas que se pueden tomar para mejorar la calidad de la energía eléctrica.

Materiales:

- Pizarra o proyector
- Marcadores o bolígrafos
- Hojas de papel
- Copias del artículo "Responsabilidades en el cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica"

Procedimiento:

1. El profesor comenzará la clase explicando el concepto de calidad de la energía eléctrica.
2. A continuación, el profesor presentará el artículo "Responsabilidades en el cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica".
3. El profesor pedirá a los alumnos que lean el artículo y que tomen notas.
4. Una vez que los alumnos hayan terminado de leer el artículo, el profesor les hará preguntas sobre el mismo.
5. El profesor utilizará las respuestas de los alumnos para generar una discusión sobre las responsabilidades de los diferentes actores en el cumplimiento de la calidad de la energía eléctrica.
6. El profesor concluirá la clase resumiendo los puntos principales de la discusión.

Evaluación:

- El profesor evaluará a los alumnos en función de su participación en la discusión.
- El profesor también evaluará a los alumnos en función de su capacidad para responder a las preguntas sobre el artículo.

Variaciones:

- El profesor puede dividir a la clase en grupos pequeños y asignar a cada grupo un tema diferente relacionado con la calidad de la energía eléctrica.
- Los grupos pueden investigar su tema y presentar sus hallazgos al resto de la clase.
- El profesor puede invitar a un experto en calidad de la energía eléctrica a hablar con la clase.
- El profesor puede utilizar un video o una presentación multimedia para ilustrar los conceptos de calidad de la energía eléctrica.



TodoFP.pro

www.todofp.pro

Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras. Tipos de receptores. Ruido eléctrico.

- Definición de perturbaciones en la energía eléctrica.

Definición de perturbaciones en la energía eléctrica

Las perturbaciones en la energía eléctrica son variaciones en la tensión, la frecuencia o la forma de onda de la corriente eléctrica que pueden causar problemas en el funcionamiento de los equipos eléctricos. Las perturbaciones pueden ser provocadas por una variedad de factores, como:

- **Perturbaciones provocadas:** Son aquellas causadas por el funcionamiento de equipos eléctricos, como motores, transformadores y generadores.
- **Perturbaciones inducidas:** Son aquellas causadas por fenómenos naturales, como rayos, tormentas eléctricas y terremotos.

Tipos de receptores

Los receptores de energía eléctrica son dispositivos que convierten la energía eléctrica en otras formas de energía, como calor, movimiento o luz. Los receptores se

pueden clasificar en dos tipos principales:

- **Receptores lineales:** Son aquellos que consumen una corriente eléctrica proporcional a la tensión aplicada.
- **Receptores no lineales:** Son aquellos que consumen una corriente eléctrica que no es proporcional a la tensión aplicada.

Ruido eléctrico

El ruido eléctrico es una perturbación en la energía eléctrica que se caracteriza por su aleatoriedad y su alta frecuencia. El ruido eléctrico puede ser causado por una variedad de factores, como:

- **Interferencia electromagnética:** Es la interferencia causada por la radiación electromagnética de otros equipos eléctricos.
- **Descargas eléctricas:** Son las descargas eléctricas causadas por rayos, tormentas eléctricas y otros fenómenos naturales.
- **Corriente de fuga:** Es la corriente eléctrica que fluye a través de un aislamiento defectuoso.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son una serie de medidas que se utilizan para evaluar la calidad de la energía eléctrica. Los parámetros de calidad de la energía eléctrica más importantes son:

- **Tensión:** Es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos de un circuito eléctrico.
- **Frecuencia:** Es el número de ciclos de corriente eléctrica que se producen en un segundo.
- **Forma de onda:** Es la forma de la onda de corriente eléctrica.
- **Armónicos:** Son las componentes de frecuencia más alta que la frecuencia fundamental de la corriente eléctrica.
- **Flicker:** Es la fluctuación de la tensión eléctrica.
- **Sags y swells:** Son las caídas y subidas repentinas de la tensión eléctrica.
- **Interrupciones:** Son las interrupciones del suministro de energía eléctrica.

- Clasificación de las perturbaciones:

Clasificación de las perturbaciones:

1. Perturbaciones provocadas:

- * **Sobretensiones**: Son aumentos repentinos de la tensión que pueden dañar lo
- * **Subtensiones**: Son disminuciones repentinas de la tensión que pueden causa
- * **Interrupciones**: Son interrupciones del flujo de energía eléctrica. Pueden
- * **Flicker**: Es una fluctuación rápida de la tensión que puede causar problem

2. Perturbaciones inducidas por instalaciones receptoras:

- * **Armónicos**: Son corrientes o tensiones que tienen una frecuencia múltiplo
- * **Interarmónicos**: Son corrientes o tensiones que tienen una frecuencia entr
- * **Transitorios**: Son perturbaciones de corta duración que pueden ser causada

Tipos de receptores:

1. Receptores lineales:

- * **Resistivos**: Son receptores que no almacenan energía. La corriente que cir
- * **Inductivos**: Son receptores que almacenan energía en forma de campo magnét
- * **Capacitivos**: Son receptores que almacenan energía en forma de campo eléct

2. Receptores no lineales:

- * **Diodos**: Son dispositivos que permiten el paso de la corriente en un solo
- * **Transistores**: Son dispositivos que pueden amplificar o conmutar la corrie
- * **Tiristores**: Son dispositivos que pueden conducir la corriente en ambos se

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica:

1. Tensión:

- * **Valor nominal**: Es la tensión que se supone que debe tener el sistema eléc
- * **Rango de tensión**: Es el intervalo de tensiones en el que el sistema eléct
- * **Variación de tensión**: Es la diferencia entre la tensión real y la tensión

2. Frecuencia:

- * **Frecuencia nominal**: Es la frecuencia que se supone que debe tener el sist
- * **Rango de frecuencia**: Es el intervalo de frecuencias en el que el sistema
- * **Variación de frecuencia**: Es la diferencia entre la frecuencia real y la f

3. Forma de onda:

- * **Forma de onda sinusoidal**: Es la forma de onda ideal de la tensión y la co
- * **Distorsión armónica**: Es la desviación de la forma de onda real respecto d

4. Factor de potencia:

- * **Factor de potencia unitario**: Es el factor de potencia ideal. Indica que la potencia activa es igual a la potencia aparente.
- * **Factor de potencia bajo**: Indica que la tensión y la corriente están desfasadas.

- Provocadas por instalaciones receptoras.

Perturbaciones Provocadas e Inducidas por Instalaciones Receptoras. Tipos de Receptores. Ruido Eléctrico.

- Provocadas por Instalaciones Receptoras:

Las perturbaciones provocadas por la instalación receptora son causadas por el funcionamiento de aparatos eléctricos y electrónicos que provocan distorsión de la forma de onda de la corriente y la tensión, generando armónicos y ruido eléctrico.

Tipos de Receptores:

- **Receptores resistivos**: Son aquellos que ofrecen una resistencia al paso de la corriente eléctrica, como las bombillas incandescentes o las resistencias.
- **Receptores inductivos**: Son aquellos que oponen una reactancia inductiva al paso de la corriente eléctrica, como los motores eléctricos o los transformadores.
- **Receptores capacitivos**: Son aquellos que oponen una reactancia capacitiva al paso de la corriente eléctrica, como los condensadores.

Ruido Eléctrico:

El ruido eléctrico es una perturbación no deseada de la señal eléctrica que se produce por el funcionamiento de aparatos eléctricos y electrónicos, o por fenómenos naturales como las tormentas eléctricas. El ruido eléctrico puede causar interferencias en las comunicaciones de radio y televisión, o en el funcionamiento de los equipos electrónicos.

Características de los Parámetros de Calidad de la Energía Eléctrica:

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son aquellos que caracterizan la forma de onda de la corriente y la tensión, y que determinan la calidad del suministro eléctrico. Los principales parámetros de calidad de la energía eléctrica son:

- **Tensión:** Es la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico.
- **Corriente:** Es el flujo de carga eléctrica a través de un circuito eléctrico.
- **Frecuencia:** Es el número de ciclos que realiza la corriente eléctrica por segundo.
- **Forma de onda:** Es la forma de la onda de la corriente o la tensión.
- **Armónicos:** Son las componentes de la corriente o la tensión que tienen una frecuencia múltiplo de la frecuencia fundamental.
- **Ruido eléctrico:** Es la perturbación no deseada de la señal eléctrica.

La calidad de la energía eléctrica es importante para el correcto funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos. Una mala calidad de la energía eléctrica puede causar interferencias en las comunicaciones, daños en los equipos eléctricos y pérdidas económicas.

- Inducidas por instalaciones receptoras.

Inducidas por instalaciones receptoras

Las instalaciones receptoras pueden provocar perturbaciones en la red eléctrica debido a su consumo de corriente y a la generación de armónicos.

- **Consumo de corriente:** El consumo de corriente de las instalaciones receptoras puede provocar caídas de tensión en la red eléctrica. Esto se debe a que la corriente que circula por la red eléctrica genera pérdidas de tensión en los conductores y en los transformadores. Las caídas de tensión pueden ser especialmente importantes en las zonas rurales, donde las líneas eléctricas son largas y tienen una sección transversal pequeña.
- **Generación de armónicos:** Las instalaciones receptoras también pueden generar armónicos, que son corrientes y tensiones que tienen una frecuencia múltiplo de la frecuencia fundamental de la red eléctrica. Los armónicos pueden provocar distorsión de la tensión y de la corriente, lo que puede dañar los equipos eléctricos y causar problemas de funcionamiento en la red eléctrica.

Tipos de receptores

Los receptores eléctricos se pueden clasificar en dos tipos principales:

- **Receptores lineales:** Los receptores lineales son aquellos que consumen corriente y tensión de forma proporcional. Esto significa que la corriente que

circula por el receptor es directamente proporcional a la tensión aplicada. Los receptores lineales incluyen las bombillas incandescentes, los motores eléctricos y los calefactores eléctricos.

- **Receptores no lineales:** Los receptores no lineales son aquellos que no consumen corriente y tensión de forma proporcional. Esto significa que la corriente que circula por el receptor no es directamente proporcional a la tensión aplicada. Los receptores no lineales incluyen los ordenadores, las impresoras y los televisores.

Los receptores no lineales son los principales responsables de la generación de armónicos en la red eléctrica.

Ruido eléctrico

El ruido eléctrico es una perturbación en la tensión o en la corriente eléctrica que no tiene una frecuencia definida. El ruido eléctrico puede ser causado por una variedad de fuentes, incluyendo:

- **Fuentes naturales:** El ruido eléctrico puede ser causado por fenómenos naturales como los rayos y las tormentas solares.
- **Fuentes artificiales:** El ruido eléctrico también puede ser causado por fuentes artificiales como los motores eléctricos, los transformadores y las líneas eléctricas.

El ruido eléctrico puede causar problemas de funcionamiento en los equipos eléctricos y puede interferir con las comunicaciones.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son una medida de la calidad de la tensión y de la corriente eléctrica. Los parámetros de calidad de la energía eléctrica más importantes son:

- **Tensión nominal:** La tensión nominal es la tensión a la que está diseñada para funcionar un equipo eléctrico.
- **Frecuencia nominal:** La frecuencia nominal es la frecuencia a la que está diseñada para funcionar un equipo eléctrico.
- **Nivel de distorsión armónica:** El nivel de distorsión armónica es una medida de la cantidad de armónicos presentes en la tensión y en la corriente eléctrica.
- **Factor de potencia:** El factor de potencia es una medida de la eficiencia con la que un equipo eléctrico consume energía.

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son importantes para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos eléctricos y para evitar problemas de funcionamiento en la red eléctrica.

- Tipos de receptores:

- Tipos de receptores:

Los receptores eléctricos son dispositivos que consumen energía eléctrica y la convierten en otros tipos de energía, como calor, luz o movimiento. Se pueden clasificar en dos tipos principales:

- **Receptores lineales:** Son aquellos que consumen energía eléctrica de forma proporcional a la tensión aplicada. Algunos ejemplos de receptores lineales son las resistencias, las inductancias y las capacidades.
- **Receptores no lineales:** Son aquellos que consumen energía eléctrica de forma no proporcional a la tensión aplicada. Algunos ejemplos de receptores no lineales son los diodos, los transistores y los motores eléctricos.

Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras:

Las instalaciones receptoras pueden provocar e inducir perturbaciones en la red eléctrica. Las perturbaciones provocadas por las instalaciones receptoras se deben principalmente a la variación de la demanda de energía eléctrica, que puede provocar fluctuaciones de tensión y frecuencia. Las perturbaciones inducidas por las instalaciones receptoras se deben principalmente a la generación de armónicos, que son corrientes o tensiones de frecuencia múltiple de la frecuencia fundamental.

Ruido eléctrico:

El ruido eléctrico es una perturbación en la señal eléctrica que se debe a la presencia de señales aleatorias o no deseadas. El ruido eléctrico puede ser generado por una variedad de fuentes, como equipos eléctricos, dispositivos electrónicos y fenómenos naturales. El ruido eléctrico puede causar problemas en los sistemas eléctricos, como interferencias en las comunicaciones, errores en los datos y mal funcionamiento de los equipos.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica:

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son una serie de indicadores que se utilizan para medir la calidad de la energía eléctrica suministrada por una red eléctrica. Estos parámetros incluyen:

- **Tensión:** Es la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico. La tensión se mide en voltios (V).
- **Frecuencia:** Es el número de veces que una onda eléctrica se repite en un segundo. La frecuencia se mide en hercios (Hz).
- **Armónicos:** Son corrientes o tensiones de frecuencia múltiple de la frecuencia fundamental. Los armónicos se miden en porcentaje de la tensión o corriente fundamental.
- **Fluctuaciones de tensión:** Son variaciones de la tensión en un periodo de tiempo corto. Las fluctuaciones de tensión se miden en voltios (V).
- **Interrupciones:** Son interrupciones del suministro de energía eléctrica. Las interrupciones se miden en número de interrupciones por año.

Los valores de los parámetros de calidad de la energía eléctrica deben estar dentro de ciertos límites para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos.

- Lineales y no lineales.

Lineales y no lineales

En el contexto de las perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras, los receptores se pueden clasificar en dos tipos:

- **Lineales:** Son aquellos que consumen energía de forma proporcional a la tensión aplicada. Ejemplos de receptores lineales son las resistencias, los condensadores y las inductancias.
- **No lineales:** Son aquellos que consumen energía de forma no proporcional a la tensión aplicada. Ejemplos de receptores no lineales son los diodos, los transistores y los tiristores.

Los receptores no lineales pueden causar perturbaciones en la red eléctrica, como armónicos, interarmónicos y fluctuaciones de tensión.

Ruido eléctrico

El ruido eléctrico es una perturbación no deseada en la tensión o corriente eléctrica. Puede ser causado por una variedad de fuentes, como motores eléctricos, transformadores, equipos de conmutación y equipos electrónicos. El ruido eléctrico puede interferir con el funcionamiento de otros equipos eléctricos y electrónicos.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

La calidad de la energía eléctrica se refiere a la medida en que la tensión y la corriente eléctricas cumplen con las especificaciones requeridas. Los parámetros de calidad de la energía eléctrica incluyen:

- **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico. La tensión debe mantenerse dentro de un rango específico para que los equipos eléctricos y electrónicos funcionen correctamente.
- **Frecuencia:** La frecuencia es la velocidad a la que alterna la tensión o la corriente eléctrica. La frecuencia debe mantenerse dentro de un rango específico para que los equipos eléctricos y electrónicos funcionen correctamente.
- **Forma de onda:** La forma de onda de la tensión o la corriente eléctrica debe ser sinusoidal. Una forma de onda distorsionada puede causar problemas en el funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos.
- **Armónicos:** Los armónicos son componentes de frecuencia más alta que la frecuencia fundamental. Los armónicos pueden causar problemas en el funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos.
- **Interarmónicos:** Los interarmónicos son componentes de frecuencia entre la frecuencia fundamental y sus primeros armónicos. Los interarmónicos pueden causar problemas en el funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos.
- **Fluctuaciones de tensión:** Las fluctuaciones de tensión son variaciones rápidas de la tensión. Las fluctuaciones de tensión pueden causar problemas en el funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos.

- Equilibrados y desequilibrados.

Equilibrados y desequilibrados

En un sistema trifásico equilibrado, las tres fases tienen la misma magnitud de voltaje y están desfasadas entre sí en 120 grados. Esto significa que las ondas sinusoidales de las tres fases se superponen entre sí para crear una onda continua.

Un sistema trifásico desequilibrado es aquel en el que las tres fases no tienen la misma magnitud de voltaje o no están desfasadas entre sí en 120 grados. Esto puede deberse a una carga desequilibrada o a un problema en el sistema de distribución.

Los sistemas desequilibrados pueden causar una serie de problemas, incluyendo:

- Aumento de las pérdidas de energía
- Reducción de la eficiencia del motor
- Aumento del par motor
- Vibraciones
- Ruido

Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras. Tipos de receptores. Ruido eléctrico

Las instalaciones receptoras pueden provocar e inducir perturbaciones en la red eléctrica. Las perturbaciones provocadas son aquellas que son causadas por el funcionamiento normal de la instalación, mientras que las perturbaciones inducidas son aquellas que son causadas por problemas en la instalación.

Los tipos más comunes de perturbaciones provocadas por las instalaciones receptoras son:

- Fluctuaciones de tensión
- Armónicos
- Intermitencias
- Desequilibrios de tensión

Los tipos más comunes de perturbaciones inducidas por las instalaciones receptoras son:

- Sobretensiones
- Subtensiones
- Cortocircuitos
- Fallos a tierra

El ruido eléctrico es una forma de perturbación eléctrica que puede ser causada por una variedad de fuentes, incluyendo:

- Motores eléctricos
- Generadores
- Transformadores

- Líneas de transmisión
- Electrodomésticos

El ruido eléctrico puede interferir con el funcionamiento de los equipos electrónicos y puede causar problemas de salud.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son un conjunto de medidas que se utilizan para evaluar la calidad de la energía eléctrica suministrada a los consumidores. Los parámetros más comunes son:

- Tensión
- Frecuencia
- Forma de onda
- Factor de potencia
- Distorsión armónica total

Los valores de estos parámetros deben estar dentro de ciertos límites para que la energía eléctrica sea considerada de buena calidad. Si los valores de los parámetros están fuera de los límites, pueden causar problemas a los equipos electrónicos y pueden afectar a la salud de las personas.

- Simétricos y asimétricos.

Simétricos y asimétricos

Los sistemas eléctricos en centrales se clasifican en dos tipos: simétricos y asimétricos.

- **Sistemas simétricos:** Son aquellos en los que las tensiones y corrientes en cada fase tienen la misma amplitud y están desfasadas 120 grados. Este tipo de sistema es el más común en las centrales eléctricas.
- **Sistemas asimétricos:** Son aquellos en los que las tensiones y corrientes en cada fase tienen diferente amplitud o están desfasadas más o menos de 120 grados. Este tipo de sistema puede ser causado por una variedad de factores, como cargas no lineales, fallos en el sistema o desequilibrios en la generación.

Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras. Tipos de receptores. Ruido eléctrico

Las instalaciones receptoras pueden causar una variedad de perturbaciones en el sistema eléctrico, como:

- **Perturbaciones simétricas:** Son aquellas que afectan a todas las fases del sistema por igual. Este tipo de perturbación puede ser causada por una variedad de factores, como una caída de tensión en el sistema o un aumento repentino de la carga.
- **Perturbaciones asimétricas:** Son aquellas que afectan a una sola fase del sistema. Este tipo de perturbación puede ser causada por una variedad de factores, como un fallo en una línea de transmisión o una carga no lineal.

Ruido eléctrico

El ruido eléctrico es una perturbación en la tensión o corriente eléctrica que no es deseada. Puede ser causado por una variedad de factores, como motores eléctricos, transformadores, equipos electrónicos y fuentes de alimentación. El ruido eléctrico puede afectar al rendimiento de los equipos electrónicos y puede ser una molestia para las personas.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

La calidad de la energía eléctrica se mide por una serie de parámetros, como:

- **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. La tensión debe estar dentro de un rango específico para que los equipos eléctricos funcionen correctamente.
- **Frecuencia:** La frecuencia es la velocidad a la que se alterna la tensión o corriente eléctrica. La frecuencia debe ser constante para que los equipos eléctricos funcionen correctamente.
- **Distorsión armónica:** La distorsión armónica es la presencia de armónicos en la tensión o corriente eléctrica. Los armónicos son frecuencias que son múltiplos de la frecuencia fundamental. La distorsión armónica puede causar problemas en los equipos eléctricos y puede ser una molestia para las personas.
- **Factor de potencia:** El factor de potencia es la relación entre la potencia real y la potencia aparente. El factor de potencia debe estar cerca de la unidad para que el sistema eléctrico sea eficiente.

Estos son sólo algunos de los parámetros que se utilizan para medir la calidad de la energía eléctrica. La calidad de la energía eléctrica es importante para el funcionamiento correcto de los equipos eléctricos y puede ser una molestia para las personas.

- Ruido eléctrico:

Ruido eléctrico:

- Es una perturbación no deseada de la señal eléctrica que puede afectar al funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos.
- Puede ser causado por una variedad de fuentes, incluyendo:
 - Descargas eléctricas
 - Motores eléctricos
 - Lámparas fluorescentes
 - Equipos de radiofrecuencia
- El ruido eléctrico puede propagarse a través de la red eléctrica o por radiación.
- Puede causar una variedad de problemas, incluyendo:
 - Pérdida de datos
 - Funcionamiento incorrecto de los equipos
 - Daños a los equipos
- Hay una variedad de medidas que se pueden tomar para reducir el ruido eléctrico, incluyendo:
 - Utilizar filtros de ruido
 - Blindaje
 - Separar los equipos sensibles del ruido

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica:

- La calidad de la energía eléctrica se define como el grado en que la tensión y la frecuencia de la energía eléctrica cumplen con los requisitos de los equipos eléctricos y electrónicos.
- Los parámetros de calidad de la energía eléctrica más comunes son:
 - Voltaje
 - Frecuencia
 - Distorsión armónica
 - Factor de potencia

- Flicker
- Cada uno de estos parámetros tiene un rango aceptable de valores, y cualquier desviación de este rango puede causar problemas en los equipos eléctricos y electrónicos.
- La calidad de la energía eléctrica puede verse afectada por una variedad de factores, incluyendo:
 - Generación de energía
 - Transmisión de energía
 - Distribución de energía
 - Utilización de energía
- Hay una variedad de medidas que se pueden tomar para mejorar la calidad de la energía eléctrica, incluyendo:
 - Utilizar generadores de energía de alta calidad
 - Utilizar líneas de transmisión y distribución de energía eficientes
 - Utilizar equipos eléctricos y electrónicos que sean eficientes y tengan un factor de potencia alto
 - Utilizar dispositivos de protección contra sobretensiones y subtensiones

- Definición y tipos.

Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras. Tipos de receptores. Ruido eléctrico.

Definición y tipos

Las perturbaciones provocadas por las instalaciones receptoras son aquellas que se originan en el interior de la propia instalación y que pueden afectar a la calidad de la energía eléctrica suministrada. Estas perturbaciones pueden ser de diversa naturaleza, pero las más comunes son:

- **Armónicos:** Son corrientes o tensiones que tienen una frecuencia múltiplo de la frecuencia fundamental (50 Hz). Se producen cuando los equipos electrónicos no lineales, como los ordenadores, los televisores o las lámparas fluorescentes, consumen energía eléctrica. Los armónicos pueden causar problemas en el funcionamiento de otros equipos electrónicos, así como pérdidas de energía en las líneas de transmisión.

- **Interferencias electromagnéticas (EMI):** Son perturbaciones que se producen cuando un equipo eléctrico o electrónico genera campos electromagnéticos que interfieren con el funcionamiento de otros equipos. Las EMI pueden ser causadas por equipos industriales, como motores, generadores o transformadores, así como por equipos domésticos, como hornos microondas o aspiradoras. Las EMI pueden causar problemas de ruido eléctrico, así como errores en los equipos electrónicos.
- **Fluctuaciones de tensión:** Son variaciones rápidas de la tensión eléctrica. Pueden ser causadas por cambios en la carga del sistema eléctrico, así como por fallos en el equipo. Las fluctuaciones de tensión pueden causar problemas en el funcionamiento de los equipos electrónicos, así como pérdidas de datos.

Tipos de receptores

Los receptores de energía eléctrica se pueden clasificar en dos tipos:

- **Receptores lineales:** Son aquellos que consumen energía eléctrica de forma proporcional a la tensión y la corriente. Los receptores lineales más comunes son las lámparas incandescentes, los calentadores y los motores.
- **Receptores no lineales:** Son aquellos que consumen energía eléctrica de forma no proporcional a la tensión y la corriente. Los receptores no lineales más comunes son los equipos electrónicos, como los ordenadores, los televisores y las lámparas fluorescentes.

Ruido eléctrico

El ruido eléctrico es una señal no deseada que se superpone a la señal útil. Puede ser causado por una variedad de fuentes, como las perturbaciones provocadas por las instalaciones receptoras, las interferencias electromagnéticas y las fluctuaciones de tensión. El ruido eléctrico puede causar problemas en el funcionamiento de los equipos electrónicos, así como pérdidas de datos.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son las características de la energía eléctrica que afectan a su capacidad para ser utilizada por los equipos eléctricos y electrónicos. Los parámetros de calidad de la energía eléctrica más importantes son:

- **Tensión:** Es la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico. La tensión se mide en voltios (V).

- **Corriente:** Es el flujo de carga eléctrica a través de un circuito eléctrico. La corriente se mide en amperios (A).
- **Frecuencia:** Es el número de veces que una corriente eléctrica cambia de sentido en un segundo. La frecuencia se mide en hercios (Hz).
- **Forma de onda:** Es la forma de la gráfica que representa la tensión o la corriente en función del tiempo. La forma de onda de la energía eléctrica sinusoidal.
- **Factor de potencia:** Es la relación entre la potencia activa y la potencia aparente. El factor de potencia se mide en porcentaje (%).

- Fuentes de ruido eléctrico.

Fuentes de ruido eléctrico

El ruido eléctrico es una perturbación no deseada en una señal eléctrica que puede causar errores en el funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos. Las fuentes de ruido eléctrico pueden ser naturales o artificiales.

- **Fuentes naturales de ruido eléctrico:**
 - **Rayos:** Los rayos son una fuente importante de ruido eléctrico. Cuando un rayo cae, genera una poderosa onda electromagnética que puede viajar largas distancias. Esta onda electromagnética puede interferir con las señales eléctricas de los equipos cercanos.
 - **Tormentas solares:** Las tormentas solares son erupciones masivas de energía del sol que pueden liberar partículas cargadas que pueden viajar hasta la Tierra. Estas partículas cargadas pueden interferir con las señales eléctricas de los equipos en la Tierra.
 - **Auroras boreales y australes:** Las auroras boreales y australes son fenómenos naturales que ocurren en las regiones polares de la Tierra. Se producen cuando las partículas cargadas del viento solar interactúan con la atmósfera terrestre. Las auroras boreales y australes pueden generar ruido eléctrico que puede interferir con las señales eléctricas de los equipos cercanos.
- **Fuentes artificiales de ruido eléctrico:**
 - **Motores eléctricos:** Los motores eléctricos son una fuente importante de ruido eléctrico. Cuando un motor eléctrico funciona, genera un campo

electromagnético que puede interferir con las señales eléctricas de los equipos cercanos.

- **Generadores eléctricos:** Los generadores eléctricos son otra fuente de ruido eléctrico. Cuando un generador eléctrico funciona, genera una corriente eléctrica que puede interferir con las señales eléctricas de los equipos cercanos.
- **Transformadores eléctricos:** Los transformadores eléctricos son dispositivos que se utilizan para cambiar el voltaje de la corriente eléctrica. Cuando un transformador eléctrico funciona, genera un campo electromagnético que puede interferir con las señales eléctricas de los equipos cercanos.
- **Líneas eléctricas:** Las líneas eléctricas son cables que se utilizan para transportar la corriente eléctrica. Cuando la corriente eléctrica fluye a través de una línea eléctrica, genera un campo electromagnético que puede interferir con las señales eléctricas de los equipos cercanos.
- **Equipos electrónicos:** Los equipos electrónicos son una fuente importante de ruido eléctrico. Cuando un equipo electrónico funciona, genera un campo electromagnético que puede interferir con las señales eléctricas de los equipos cercanos.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son las características de la corriente eléctrica que determinan su calidad. Estos parámetros incluyen:

- **Voltaje:** El voltaje es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. El voltaje de la corriente eléctrica debe ser estable y dentro de los límites especificados para que los equipos eléctricos y electrónicos funcionen correctamente.
- **Frecuencia:** La frecuencia es el número de ciclos de la corriente eléctrica por segundo. La frecuencia de la corriente eléctrica debe ser estable y dentro de los límites especificados para que los equipos eléctricos y electrónicos funcionen correctamente.
- **Forma de onda:** La forma de onda de la corriente eléctrica es la representación gráfica de la tensión o la corriente en función del tiempo. La forma de onda de la corriente eléctrica debe ser sinusoidal para que los equipos eléctricos y electrónicos funcionen correctamente.
- **Factor de potencia:** El factor de potencia es una medida de la eficiencia de la transferencia de energía eléctrica. El factor de potencia debe estar cercano a 1 para que la transferencia de energía eléctrica sea eficiente.

- **Distorsión armónica:** La distorsión armónica es una medida de la contaminación de la corriente eléctrica por armónicos. La distorsión armónica debe ser baja para que los equipos eléctricos y electrónicos funcionen correctamente.

- Efectos del ruido eléctrico.

Efectos del ruido eléctrico

El ruido eléctrico puede tener una serie de efectos negativos en los equipos eléctricos y electrónicos, entre ellos:

- **Interferencias:** El ruido eléctrico puede interferir con el funcionamiento normal de los equipos eléctricos y electrónicos, provocando errores de funcionamiento o incluso daños en los equipos.
- **Pérdidas de rendimiento:** El ruido eléctrico puede reducir el rendimiento de los equipos eléctricos y electrónicos, provocando una disminución de la eficiencia y una mayor generación de calor.
- **Aumento de los costes de mantenimiento:** El ruido eléctrico puede aumentar los costes de mantenimiento de los equipos eléctricos y electrónicos, ya que puede provocar la necesidad de reparaciones más frecuentes.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son una serie de características que describen la calidad de la energía eléctrica suministrada por la red eléctrica. Estos parámetros incluyen:

- **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico. La tensión debe mantenerse dentro de un rango específico para que los equipos eléctricos y electrónicos funcionen correctamente.
- **Frecuencia:** La frecuencia es el número de veces que la tensión cambia de dirección en un segundo. La frecuencia debe mantenerse constante para que los equipos eléctricos y electrónicos funcionen correctamente.
- **Forma de onda:** La forma de onda de la tensión es la representación gráfica de la variación de la tensión en el tiempo. La forma de onda debe ser sinusoidal para que los equipos eléctricos y electrónicos funcionen correctamente.
- **Factor de potencia:** El factor de potencia es una medida de la eficiencia de la transferencia de energía eléctrica. El factor de potencia debe ser alto para que la

transferencia de energía eléctrica sea eficiente.

- Mediciones de la calidad de la energía eléctrica:

- Mediciones de la calidad de la energía eléctrica:

Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras. Tipos de receptores. Ruido eléctrico.

Las instalaciones receptoras pueden provocar perturbaciones en la calidad de la energía eléctrica, tanto en la red de distribución como en la propia instalación. Estas perturbaciones pueden ser provocadas por:

- **Sobrecargas:** El consumo excesivo de energía por parte de una instalación puede provocar una caída de tensión en la red, lo que puede afectar al funcionamiento de otros equipos.
- **Arranque de motores:** El arranque de motores eléctricos puede provocar picos de corriente que pueden afectar a la calidad de la energía.
- **Conmutación de cargas:** La conexión y desconexión de cargas puede provocar transitorios que pueden afectar a la calidad de la energía.
- **Armónicos:** Los armónicos son componentes de corriente o tensión que tienen una frecuencia superior a la frecuencia fundamental de la red. Los armónicos pueden ser generados por equipos electrónicos, como ordenadores, impresoras y motores eléctricos.
- **** ruido eléctrico:**** El ruido eléctrico es una perturbación de alta frecuencia que puede ser producida por diversos equipos, como motores eléctricos, transformadores y líneas de transmisión. El ruido eléctrico puede afectar al funcionamiento de equipos electrónicos, como ordenadores y equipos de comunicación.

Tipos de receptores:

Los receptores de energía eléctrica se pueden clasificar en dos tipos:

- **Receptores lineales:** Los receptores lineales son aquellos que consumen una corriente proporcional a la tensión. Los receptores lineales incluyen cargas resistivas, inductivas y capacitivas.

- **Receptores no lineales:** Los receptores no lineales son aquellos que consumen una corriente que no es proporcional a la tensión. Los receptores no lineales incluyen cargas electrónicas, motores eléctricos y transformadores.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica:

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden clasificar en dos tipos:

- **Parámetros estáticos:** Los parámetros estáticos son aquellos que no varían con el tiempo. Los parámetros estáticos incluyen la tensión, la corriente, la frecuencia y el factor de potencia.
- **Parámetros dinámicos:** Los parámetros dinámicos son aquellos que varían con el tiempo. Los parámetros dinámicos incluyen los transitorios, los armónicos y el ruido eléctrico.

- Parámetros a medir.

Parámetros a medir

Los parámetros a medir para evaluar la calidad de la energía eléctrica son:

- **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. Se mide en voltios (V).
- **Frecuencia:** La frecuencia es el número de veces por segundo que se repite un ciclo de corriente alterna. Se mide en hercios (Hz).
- **Forma de onda:** La forma de onda es la representación gráfica de la tensión o la corriente en función del tiempo. La forma de onda normal de la corriente alterna es sinusoidal.
- **Factor de potencia:** El factor de potencia es la relación entre la potencia activa y la potencia aparente. Se mide en porcentaje.
- **Consumo de energía:** El consumo de energía es la cantidad de energía eléctrica que consume un dispositivo en un tiempo determinado. Se mide en kilovatios-hora (kWh).

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica deben cumplir con ciertos requisitos para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos. Estos requisitos son:

- **Tensión:** La tensión debe mantenerse dentro de un rango estrecho de valores para evitar daños a los equipos eléctricos y electrónicos.
- **Frecuencia:** La frecuencia debe mantenerse constante para garantizar el correcto funcionamiento de los motores eléctricos y otros equipos que dependen de la frecuencia.
- **Forma de onda:** La forma de onda debe ser sinusoidal para evitar interferencias en las comunicaciones y otros equipos electrónicos.
- **Factor de potencia:** El factor de potencia debe ser lo más cercano posible a 1 para evitar pérdidas de energía en las líneas de transmisión y distribución.
- **Consumo de energía:** El consumo de energía debe ser controlado para evitar sobrecargas en las líneas de transmisión y distribución.

- Instrumentos de medida.

Instrumentos de medida

Los instrumentos de medida son dispositivos que se utilizan para medir y registrar los parámetros de la calidad de la energía eléctrica. Estos instrumentos permiten a los técnicos y ingenieros evaluar el rendimiento de los sistemas eléctricos y detectar cualquier problema que pueda estar afectando a la calidad de la energía.

Los instrumentos de medida más comunes incluyen:

- **Analizadores de calidad de energía:** Estos instrumentos son capaces de medir y registrar una amplia variedad de parámetros de la calidad de la energía, incluyendo el voltaje, la corriente, la frecuencia, el factor de potencia y los armónicos.
- **Registradores de datos:** Estos instrumentos registran los datos de la calidad de la energía a lo largo del tiempo. Esto permite a los técnicos y ingenieros identificar tendencias y patrones en los datos, lo que puede ayudarles a diagnosticar problemas.
- **Óscilloscopios:** Estos instrumentos muestran los datos de la calidad de la energía en forma gráfica. Esto permite a los técnicos y ingenieros ver cómo los diferentes parámetros de la calidad de la energía cambian con el tiempo.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son las características que se utilizan para medir y evaluar el rendimiento de los sistemas eléctricos. Estos parámetros incluyen:

- Voltaje: El voltaje es la fuerza electromotriz que impulsa la corriente eléctrica a través de un circuito. El voltaje se mide en voltios (V).
- Corriente: La corriente es el flujo de electrones a través de un circuito. La corriente se mide en amperios (A).
- Frecuencia: La frecuencia es el número de veces por segundo que la corriente eléctrica cambia de dirección. La frecuencia se mide en hercios (Hz).
- Factor de potencia: El factor de potencia es una medida de la eficiencia de un sistema eléctrico. El factor de potencia se mide en porcentaje.
- Armónicos: Los armónicos son sobretensiones que se producen en los sistemas eléctricos. Los armónicos se miden en voltios o amperios.

Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras. Tipos de receptores. Ruido eléctrico.

Las instalaciones receptoras son dispositivos que utilizan la energía eléctrica para realizar una tarea. Las instalaciones receptoras pueden ser cargas lineales o no lineales.

- Las cargas lineales son cargas que consumen energía eléctrica en una forma constante. Las cargas lineales incluyen las luces incandescentes, los calentadores y los motores.
- Las cargas no lineales son cargas que consumen energía eléctrica en una forma no constante. Las cargas no lineales incluyen los ordenadores, los televisores y los equipos de audio.

Las instalaciones receptoras pueden provocar perturbaciones en la calidad de la energía eléctrica. Las perturbaciones más comunes incluyen:

- Caídas de tensión: Una caída de tensión es una disminución repentina del voltaje en un sistema eléctrico. Las caídas de tensión pueden ser causadas por una sobrecarga del sistema o por un fallo en el equipo.
- Aumentos de tensión: Un aumento de tensión es un aumento repentino del voltaje en un sistema eléctrico. Los aumentos de tensión pueden ser causados por una descarga atmosférica o por una falla en el equipo.
- Interrupciones: Una interrupción es una pérdida total de energía eléctrica en un sistema eléctrico. Las interrupciones pueden ser causadas por una falla en el equipo, por un desastre natural o por un acto de sabotaje.

- Ruido eléctrico: El ruido eléctrico es una perturbación de alta frecuencia en la calidad de la energía eléctrica. El ruido eléctrico puede ser causado por equipos eléctricos, por descargas atmosféricas o por interferencias electromagnéticas.

Actividades

Actividad: Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras.

Objetivos:

- Identificar los tipos de perturbaciones que pueden ser provocadas o inducidas por instalaciones receptoras.
- Conocer los efectos de las perturbaciones en la calidad de la energía eléctrica.
- Aprender a mitigar las perturbaciones mediante medidas adecuadas.

Materiales:

- Esquema de una instalación eléctrica con receptores.
- Medidor de calidad de la energía eléctrica.
- Generador de perturbaciones.

Procedimiento:

1. Conectar el medidor de calidad de la energía eléctrica a la instalación eléctrica.
2. Encender el generador de perturbaciones y ajustar su frecuencia y amplitud.
3. Observar los efectos de las perturbaciones en la calidad de la energía eléctrica.
4. Aplicar medidas adecuadas para mitigar las perturbaciones.
5. Analizar los resultados obtenidos y sacar conclusiones.

Preguntas:

1. ¿Qué tipos de perturbaciones pueden ser provocadas o inducidas por instalaciones receptoras?
2. ¿Cuáles son los efectos de las perturbaciones en la calidad de la energía eléctrica?
3. ¿Cómo se pueden mitigar las perturbaciones mediante medidas adecuadas?

4. ¿Cuáles son las conclusiones que se pueden extraer de los resultados obtenidos?

Respuestas:

1. Las perturbaciones que pueden ser provocadas o inducidas por instalaciones receptoras incluyen:
 - Perturbaciones de tensión: sobretensiones, subtensiones, fluctuaciones, interrupciones.
 - Perturbaciones de frecuencia: variaciones de frecuencia, oscilaciones de frecuencia.
 - Perturbaciones de forma de onda: armónicos, interarmónicos, ruido eléctrico.
2. Los efectos de las perturbaciones en la calidad de la energía eléctrica incluyen:
 - Daños en equipos eléctricos y electrónicos.
 - Pérdidas de producción y productividad.
 - Problemas de seguridad y salud.
3. Las medidas adecuadas para mitigar las perturbaciones incluyen:
 - Utilizar filtros de armónicos.
 - Utilizar compensadores de potencia reactiva.
 - Utilizar sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI).
 - Utilizar sistemas de puesta a tierra adecuados.
4. Las conclusiones que se pueden extraer de los resultados obtenidos incluyen:
 - Las perturbaciones provocadas o inducidas por instalaciones receptoras pueden tener un impacto significativo en la calidad de la energía eléctrica.
 - Las medidas adecuadas para mitigar las perturbaciones pueden ayudar a mejorar la calidad de la energía eléctrica.
 - Es importante contar con un plan de gestión de la calidad de la energía eléctrica para identificar, prevenir y mitigar las perturbaciones.

Actividad:

Título: Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras. Tipos de receptores. Ruido eléctrico.

Objetivo:

- Identificar las diferentes perturbaciones que pueden ser provocadas o inducidas por instalaciones receptoras.
- Clasificar los diferentes tipos de receptores según su comportamiento ante las perturbaciones.
- Describir el fenómeno del ruido eléctrico y sus efectos en la calidad de la energía eléctrica.

Materiales:

- Ordenador con acceso a Internet
- Proyector
- Pizarra
- Marcadores

Procedimiento:

1. El profesor comenzará la actividad preguntando a los alumnos si saben qué son las perturbaciones eléctricas. A continuación, explicará que las perturbaciones eléctricas son cualquier variación en la forma de onda de la tensión o la corriente eléctrica que se desvía de la forma de onda sinusoidal ideal.
2. El profesor seguirá explicando que las perturbaciones eléctricas pueden ser provocadas por diferentes causas, entre las que se encuentran las instalaciones receptoras.
3. El profesor mostrará a los alumnos una presentación de diapositivas en la que se muestran los diferentes tipos de perturbaciones que pueden ser provocadas por instalaciones receptoras. Algunas de estas perturbaciones son:
 - Fluctuaciones de tensión
 - Interrupciones de tensión
 - Distorsiones armónicas
 - Ruido eléctrico
4. El profesor explicará que los diferentes tipos de receptores se comportan de manera diferente ante las perturbaciones eléctricas. Algunos receptores son más sensibles a las perturbaciones que otros.
5. El profesor mostrará a los alumnos una tabla en la que se clasifican los diferentes tipos de receptores según su comportamiento ante las

perturbaciones eléctricas.

6. El profesor finalizará la actividad explicando el fenómeno del ruido eléctrico y sus efectos en la calidad de la energía eléctrica.

Evaluación:

La evaluación de la actividad se realizará mediante la observación de la participación de los alumnos en la discusión y la realización de una prueba escrita.

Recursos:

- [Perturbaciones eléctricas](#)
- [Tipos de receptores eléctricos](#)
- [Ruido eléctrico](#)

Actividad 1: Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras.

Objetivos:

- Identificar los tipos de perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras.
- Analizar los efectos de las perturbaciones en la calidad de la energía eléctrica.
- Proponer medidas para mitigar los efectos de las perturbaciones.

Materiales:

- Ordenador con acceso a Internet
- Pizarra
- Marcadores

Procedimiento:

1. Introducir el concepto de perturbaciones en la calidad de la energía eléctrica.
2. Clasificar las perturbaciones en dos tipos: provocadas e inducidas.

3. Identificar las instalaciones receptoras que pueden provocar o inducir perturbaciones.
4. Analizar los efectos de las perturbaciones en la calidad de la energía eléctrica.
5. Proponer medidas para mitigar los efectos de las perturbaciones.

Preguntas para la discusión:

- ¿Cuáles son los principales tipos de perturbaciones provocadas por las instalaciones receptoras?
- ¿Cuáles son los principales tipos de perturbaciones inducidas por las instalaciones receptoras?
- ¿Cuáles son los efectos de las perturbaciones en la calidad de la energía eléctrica?
- ¿Cuáles son las medidas que se pueden tomar para mitigar los efectos de las perturbaciones?

Actividad 2: Tipos de receptores.

Objetivos:

- Identificar los diferentes tipos de receptores eléctricos.
- Analizar las características de cada tipo de receptor.
- Relacionar las características de los receptores con la calidad de la energía eléctrica.

Materiales:

- Ordenador con acceso a Internet
- Pizarra
- Marcadores

Procedimiento:

1. Introducir el concepto de receptor eléctrico.
2. Clasificar los receptores en diferentes tipos, según su función y características.
3. Analizar las características de cada tipo de receptor, como la potencia nominal, el factor de potencia y la corriente de arranque.
4. Relacionar las características de los receptores con la calidad de la energía eléctrica.

Preguntas para la discusión:

- ¿Cuáles son los diferentes tipos de receptores eléctricos?
- ¿Cuáles son las características de cada tipo de receptor?
- ¿Cómo se relacionan las características de los receptores con la calidad de la energía eléctrica?

Actividad 3: Ruido eléctrico.

Objetivos:

- Definir el concepto de ruido eléctrico.
- Identificar las fuentes de ruido eléctrico.
- Analizar los efectos del ruido eléctrico en la calidad de la energía eléctrica.
- Proponer medidas para mitigar los efectos del ruido eléctrico.

Materiales:

- Ordenador con acceso a Internet
- Pizarra
- Marcadores

Procedimiento:

1. Introducir el concepto de ruido eléctrico.
2. Identificar las fuentes de ruido eléctrico, como las descargas atmosféricas, las líneas eléctricas y los equipos eléctricos.
3. Analizar los efectos del ruido eléctrico en la calidad de la energía eléctrica, como la interferencia con las comunicaciones y el mal funcionamiento de los equipos eléctricos.
4. Proponer medidas para mitigar los efectos del ruido eléctrico, como el uso de filtros y supresores de ruido.

Preguntas para la discusión:

- ¿Qué es el ruido eléctrico?
- ¿Cuáles son las fuentes de ruido eléctrico?
- ¿Cuáles son los efectos del ruido eléctrico en la calidad de la energía eléctrica?
- ¿Cuáles son las medidas que se pueden tomar para mitigar los efectos del ruido eléctrico?



TodoFP.pro

www.todofp.pro

Problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica.

Tensión

Tensión

La tensión es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos de un circuito eléctrico. Se mide en voltios (V). La tensión es uno de los parámetros más importantes de la calidad de la energía eléctrica. Una tensión demasiado alta o demasiado baja puede causar problemas a los equipos eléctricos.

Problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica

Una mala calidad de la energía eléctrica puede causar una serie de problemas, entre ellos:

- **Daños a los equipos eléctricos:** Una tensión demasiado alta o demasiado baja puede dañar los componentes electrónicos de los equipos eléctricos. Esto puede provocar fallos en los equipos, pérdida de datos y tiempo de inactividad.
- **Reducción de la eficiencia energética:** Una mala calidad de la energía eléctrica puede reducir la eficiencia energética de los equipos eléctricos. Esto puede provocar un aumento de los costes de energía.
- **Interferencias electromagnéticas:** Una mala calidad de la energía eléctrica puede causar interferencias electromagnéticas (EMI). La EMI puede interferir con

el funcionamiento de los equipos electrónicos y de radio.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden clasificar en dos grupos:

- **Parámetros estáticos:** Los parámetros estáticos son los que no cambian con el tiempo. Estos parámetros incluyen:
 - Tensión nominal
 - Frecuencia nominal
 - Factor de potencia
- **Parámetros dinámicos:** Los parámetros dinámicos son los que cambian con el tiempo. Estos parámetros incluyen:
 - Fluctuaciones de tensión
 - Variaciones de frecuencia
 - Armónicos
 - Interrupciones

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se miden utilizando una variedad de instrumentos, entre ellos:

- **Multímetros:** Los multímetros se utilizan para medir la tensión, la corriente y la resistencia.
- **Analizadores de calidad de la energía eléctrica:** Los analizadores de calidad de la energía eléctrica se utilizan para medir los parámetros dinámicos de la calidad de la energía eléctrica.
- **Osciloscopios:** Los osciloscopios se utilizan para visualizar las formas de onda de las señales eléctricas.

Frecuencia

Frecuencia

La frecuencia es un parámetro fundamental de la energía eléctrica, ya que determina la velocidad a la que giran los motores y otros equipos eléctricos. Una mala calidad de la energía eléctrica puede causar problemas de funcionamiento en estos equipos, como sobrecalentamiento, vibraciones y fallos prematuros.

Problemas causados por una mala calidad de la frecuencia

- **Sobrecalentamiento:** Un exceso de frecuencia puede hacer que los motores eléctricos funcionen a una velocidad superior a la diseñada, lo que puede provocar un sobrecalentamiento y un fallo prematuro.
- **Vibraciones:** Una frecuencia demasiado alta o demasiado baja puede causar vibraciones en los motores eléctricos y otros equipos, lo que puede provocar ruido y daños en el equipo.
- **Fallos prematuros:** Una mala calidad de la frecuencia puede acortar la vida útil de los motores eléctricos y otros equipos.

Características de los parámetros de calidad de la frecuencia

- **Rango de frecuencia:** El rango de frecuencia aceptable para la mayoría de los equipos eléctricos es de 49,5 Hz a 50,5 Hz.
- **Variación de frecuencia:** La variación de frecuencia es la diferencia entre la frecuencia nominal y la frecuencia real. La variación de frecuencia permitida depende del tipo de equipo eléctrico.
- **Flicker:** El flicker es una fluctuación rápida de la frecuencia. El flicker puede causar problemas de visión y otros problemas de salud.

Conclusión

Una mala calidad de la frecuencia puede causar problemas de funcionamiento en los equipos eléctricos, como sobrecalentamiento, vibraciones y fallos prematuros. Por lo tanto, es importante mantener la frecuencia de la energía eléctrica dentro de los límites aceptables.

Distorsión armónica

Distorsión Armónica

La distorsión armónica es una deformación de la forma de onda sinusoidal de la tensión o la corriente eléctrica. Se produce cuando la forma de onda contiene componentes de frecuencia que son múltiplos de la frecuencia fundamental. Estos componentes se denominan armónicos.

La distorsión armónica puede ser causada por una serie de factores, como la presencia de cargas no lineales, como los ordenadores, los equipos de iluminación fluorescente y los motores de velocidad variable. También puede ser causada por la

saturación de los transformadores o por la conexión de cargas inductivas a la red eléctrica.

Problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica

Una mala calidad de la energía eléctrica puede causar una serie de problemas, como:

- **Pérdidas de energía:** La distorsión armónica puede provocar pérdidas de energía en los equipos eléctricos.
- **Sobrecalentamiento de los equipos:** La distorsión armónica puede provocar el sobrecalentamiento de los equipos eléctricos, lo que puede reducir su vida útil.
- **Fallos en los equipos:** La distorsión armónica puede provocar fallos en los equipos eléctricos, como los motores, los transformadores y los condensadores.
- **Reducción de la eficiencia de los equipos:** La distorsión armónica puede reducir la eficiencia de los equipos eléctricos, lo que puede aumentar los costes de energía.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se utilizan para medir la calidad de la energía eléctrica. Estos parámetros incluyen:

- **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico. La tensión se mide en voltios (V).
- **Corriente:** La corriente es el flujo de electrones a través de un circuito eléctrico. La corriente se mide en amperios (A).
- **Frecuencia:** La frecuencia es el número de ciclos de la forma de onda sinusoidal por segundo. La frecuencia se mide en hercios (Hz).
- **Distorsión armónica:** La distorsión armónica es la deformación de la forma de onda sinusoidal de la tensión o la corriente eléctrica. La distorsión armónica se mide en porcentaje (%).

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden medir utilizando una variedad de instrumentos, como los analizadores de calidad de la energía eléctrica y los osciloscopios.

Desequilibrios

Desequilibrios

Los desequilibrios son una de las causas más comunes de mala calidad de la energía eléctrica. Se producen cuando las tensiones o corrientes en las tres fases de un sistema trifásico no son iguales. Esto puede deberse a una serie de factores, como:

- Cargas desequilibradas: Cuando las cargas en las tres fases de un sistema trifásico no son iguales, se produce un desequilibrio. Esto puede deberse a una variedad de factores, como la ubicación de las cargas, el tipo de cargas y el factor de potencia de las cargas.
- Impedancias desequilibradas: Cuando las impedancias en las tres fases de un sistema trifásico no son iguales, se produce un desequilibrio. Esto puede deberse a una variedad de factores, como la longitud de las líneas, el tipo de conductores y el diseño del sistema.
- Generación desequilibrada: Cuando la generación de energía eléctrica en las tres fases de un sistema trifásico no es igual, se produce un desequilibrio. Esto puede deberse a una variedad de factores, como el tipo de generador, la carga del generador y el factor de potencia del generador.

Los desequilibrios pueden tener una serie de consecuencias negativas, como:

- Pérdidas de energía: Los desequilibrios pueden causar pérdidas de energía en los conductores, las cargas y los transformadores.
- Calentamiento: Los desequilibrios pueden causar calentamiento en los conductores, las cargas y los transformadores.
- Vibraciones: Los desequilibrios pueden causar vibraciones en los motores y otros equipos eléctricos.
- Mal funcionamiento: Los desequilibrios pueden causar mal funcionamiento de los equipos eléctricos, como los motores, los relés y los contactores.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son una serie de medidas que se utilizan para evaluar la calidad de la energía eléctrica. Estos parámetros se pueden dividir en dos categorías:

- Parámetros estáticos: Los parámetros estáticos son medidas que se realizan en un solo punto en el tiempo. Estos parámetros incluyen:
 - Tensión: La tensión es la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico.
 - Corriente: La corriente es el flujo de carga eléctrica a través de un circuito eléctrico.

- Frecuencia: La frecuencia es el número de veces que la tensión o la corriente cambia de dirección en un segundo.
- Factor de potencia: El factor de potencia es una medida de la eficiencia de un circuito eléctrico.
- Parámetros dinámicos: Los parámetros dinámicos son medidas que se realizan a lo largo del tiempo. Estos parámetros incluyen:
 - Variaciones de tensión: Las variaciones de tensión son cambios en la tensión con el tiempo.
 - Variaciones de frecuencia: Las variaciones de frecuencia son cambios en la frecuencia con el tiempo.
 - Interrupciones: Las interrupciones son pérdidas de tensión o corriente que duran más de un ciclo.
 - Transitorios: Los transitorios son cambios repentinos en la tensión o la corriente.

Variaciones de tensión

Variaciones de tensión

Las variaciones de tensión son uno de los problemas más comunes de la mala calidad de la energía eléctrica. Pueden estar causadas por una serie de factores, como:

- Fluctuaciones en la demanda de energía
- Fallos en el equipo eléctrico
- Condiciones meteorológicas adversas
- Ataques cibernéticos

Las variaciones de tensión pueden tener una serie de efectos negativos en los equipos eléctricos, como:

- Daños a los equipos
- Reducción de la vida útil de los equipos
- Funcionamiento incorrecto de los equipos

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden dividir en dos categorías:

- **Parámetros estáticos:** Son parámetros que no cambian con el tiempo, como la tensión, la frecuencia y la corriente.
- **Parámetros dinámicos:** Son parámetros que cambian con el tiempo, como las variaciones de tensión, las fluctuaciones de frecuencia y los transitorios.

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden medir utilizando una variedad de instrumentos, como:

- Medidores de tensión
- Medidores de frecuencia
- Medidores de corriente
- Analizadores de calidad de la energía

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden utilizar para identificar los problemas de mala calidad de la energía eléctrica y para tomar medidas para corregirlos.

Variaciones de frecuencia

Variaciones de frecuencia

Las variaciones de frecuencia son uno de los problemas más comunes de la calidad de la energía eléctrica. Se producen cuando la frecuencia de la red eléctrica no se mantiene constante, sino que fluctúa. Esto puede causar una serie de problemas, entre ellos:

- **Daños a los equipos eléctricos:** Los equipos eléctricos están diseñados para funcionar a una frecuencia específica. Si la frecuencia de la red eléctrica fluctúa, los equipos pueden sufrir daños.
- **Pérdidas de producción:** Las variaciones de frecuencia pueden causar pérdidas de producción en las industrias. Esto se debe a que los equipos eléctricos pueden dejar de funcionar o funcionar de forma incorrecta si la frecuencia de la red eléctrica no es la adecuada.
- **Inestabilidad de la red eléctrica:** Las variaciones de frecuencia pueden desestabilizar la red eléctrica. Esto puede provocar apagones o cortes de energía.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son una serie de medidas que se utilizan para evaluar la calidad de la energía eléctrica. Estos parámetros incluyen:

- **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico. La tensión debe mantenerse dentro de un rango específico para que los equipos eléctricos funcionen correctamente.
- **Frecuencia:** La frecuencia es el número de veces que la corriente eléctrica cambia de dirección en un segundo. La frecuencia debe mantenerse dentro de un rango específico para que los equipos eléctricos funcionen correctamente.
- **Armónicos:** Los armónicos son corrientes eléctricas que tienen una frecuencia que es un múltiplo de la frecuencia fundamental. Los armónicos pueden causar una serie de problemas, entre ellos: daños a los equipos eléctricos, pérdidas de producción e inestabilidad de la red eléctrica.
- **Interrupciones:** Las interrupciones son breves interrupciones en el suministro de energía eléctrica. Las interrupciones pueden causar una serie de problemas, entre ellos: daños a los equipos eléctricos, pérdidas de producción e inestabilidad de la red eléctrica.

Conclusión

Las variaciones de frecuencia son uno de los problemas más comunes de la calidad de la energía eléctrica. Las variaciones de frecuencia pueden causar una serie de problemas, entre ellos: daños a los equipos eléctricos, pérdidas de producción e inestabilidad de la red eléctrica. Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son una serie de medidas que se utilizan para evaluar la calidad de la energía eléctrica. Estos parámetros incluyen la tensión, la frecuencia, los armónicos y las interrupciones.

Interrupciones

Interrupciones

Las interrupciones son una de las principales causas de mala calidad de la energía eléctrica. Pueden ser causadas por una variedad de factores, incluyendo:

- **Fallos en el equipo:** Los fallos en el equipo, como los transformadores, las líneas eléctricas y los disyuntores, pueden provocar interrupciones.
- **Condiciones meteorológicas:** Las condiciones meteorológicas adversas, como las tormentas eléctricas, los huracanes y los tornados, pueden causar daños a los equipos eléctricos y provocar interrupciones.
- **Actos humanos:** Los actos humanos, como la excavación accidental de líneas eléctricas o los ataques terroristas, también pueden causar interrupciones.

Las interrupciones pueden tener un impacto significativo en la economía. Pueden provocar pérdidas de producción, daños a los equipos y lesiones o muertes.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden dividir en dos categorías principales:

- **Parámetros de tensión:** Los parámetros de tensión incluyen la tensión media, la tensión mínima, la tensión máxima y la fluctuación de tensión.
- **Parámetros de frecuencia:** Los parámetros de frecuencia incluyen la frecuencia media, la frecuencia mínima, la frecuencia máxima y la fluctuación de frecuencia.

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden medir utilizando una variedad de instrumentos, incluyendo:

- **Medidores de tensión:** Los medidores de tensión miden la tensión media, la tensión mínima y la tensión máxima.
- **Medidores de frecuencia:** Los medidores de frecuencia miden la frecuencia media, la frecuencia mínima y la frecuencia máxima.
- **Analizadores de calidad de la energía eléctrica:** Los analizadores de calidad de la energía eléctrica miden todos los parámetros de calidad de la energía eléctrica.

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica se pueden utilizar para evaluar la calidad de la energía eléctrica y para identificar los problemas que pueden estar causando una mala calidad de la energía eléctrica.

Actividades

Actividad: Problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica

Objetivo:

- Identificar los problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica.
- Comprender las causas de estos problemas.
- Conocer las posibles soluciones a estos problemas.

Materiales:

- Pizarra o proyector
- Marcadores o rotuladores
- Hojas de papel
- Lápices o bolígrafos

Procedimiento:

1. El profesor comenzará la actividad preguntando a los alumnos si saben qué es la calidad de la energía eléctrica.
2. Una vez que los alumnos hayan respondido, el profesor explicará qué es la calidad de la energía eléctrica y cuáles son sus parámetros.
3. A continuación, el profesor mostrará a los alumnos una serie de imágenes de problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica.
4. Los alumnos deberán identificar los problemas y explicar las causas de los mismos.
5. Finalmente, el profesor explicará las posibles soluciones a estos problemas.

Evaluación:

El profesor evaluará a los alumnos en función de su participación en la actividad y de la calidad de sus respuestas.

Variaciones:

Esta actividad puede variar en función del nivel de los alumnos. Para alumnos más avanzados, el profesor puede pedirles que investiguen sobre un problema específico causado por una mala calidad de la energía eléctrica y que presenten sus hallazgos a la clase.

Actividad:

Título: Problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica

Objetivo:

- Identificar los principales problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica.
- Explicar las causas de estos problemas.
- Proponer soluciones para mitigar estos problemas.

Procedimiento:

1. Dividir la clase en grupos de 3 o 4 estudiantes.
2. Proporcionar a cada grupo un artículo u otro material de lectura sobre los problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica.
3. Pedir a los grupos que lean el material proporcionado y que discutan las siguientes preguntas:
 - ¿Cuáles son los principales problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica?
 - ¿Cuáles son las causas de estos problemas?
 - ¿Qué soluciones se pueden aplicar para mitigar estos problemas?
4. Pedir a los grupos que presenten sus hallazgos al resto de la clase.
5. Facilitar la discusión en clase abordando las diferentes soluciones propuestas por los grupos.

Recursos:

- Artículos y otros materiales de lectura sobre los problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica.
- Pizarra o rotafolio.
- Marcadores o tizas.

Evaluación:

- La evaluación se realizará en función de la participación de los estudiantes en la discusión y de la calidad de sus presentaciones.

Resultados esperados:

- Los estudiantes serán capaces de identificar los principales problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica.
- Los estudiantes serán capaces de explicar las causas de estos problemas.
- Los estudiantes serán capaces de proponer soluciones para mitigar estos problemas.

Actividad:

Título: Problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica

Objetivo:

- Identificar los principales problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica.
- Comprender las causas de estos problemas.
- Aprender a mitigar los efectos de estos problemas.

Materiales:

- Diapositivas sobre los problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica.
- Pizarra o rotafolio.
- Marcadores o tizas.
- Folletos sobre los problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica.

Procedimiento:

1. El profesor comenzará la actividad presentando las diapositivas sobre los problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica.
2. A continuación, el profesor explicará los conceptos clave relacionados con los problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica, tales como:
 - Distorsión armónica
 - Fluctuaciones de voltaje
 - Interrupciones del servicio
 - Caídas de tensión
 - Aumentos repentinos de tensión
3. Una vez que el profesor haya explicado los conceptos clave, pedirá a los estudiantes que identifiquen los principales problemas causados por una

mala calidad de la energía eléctrica.

4. Los estudiantes trabajarán en grupos para identificar los principales problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica.
5. Una vez que los estudiantes hayan identificado los principales problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica, el profesor les pedirá que discutan las causas de estos problemas.
6. Los estudiantes discutirán las causas de los problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica.
7. Una vez que los estudiantes hayan discutido las causas de los problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica, el profesor les pedirá que aprendan a mitigar los efectos de estos problemas.
8. Los estudiantes aprenderán a mitigar los efectos de los problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica leyendo los folletos sobre los problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica.
9. Una vez que los estudiantes hayan aprendido a mitigar los efectos de los problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica, el profesor les pedirá que completen una prueba sobre los problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica.

Evaluación:

- Los estudiantes serán evaluados en función de su capacidad para:
 - Identificar los principales problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica.
 - Comprender las causas de estos problemas.
 - Aprender a mitigar los efectos de estos problemas.

Recursos:

- Diapositivas sobre los problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica.
- Pizarra o rotafolio.
- Marcadores o tizas.
- Folletos sobre los problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica.
- Prueba sobre los problemas causados por una mala calidad de la energía eléctrica.



TodoFP.pro

www.todofp.pro

Equipos para mejorar la calidad de la energía eléctrica. Filtros de armónicos (pasivos y activos). Transformadores de aislamiento. Transformadores ferro-resonantes. Fuentes ininterrumpibles (SAI). Compensadores estáticos. Interruptor automático de estado sólido.

Equipos para mejorar la calidad de la energía eléctrica

Equipos para mejorar la calidad de la energía eléctrica

La calidad de la energía eléctrica es un factor importante en el funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos. Los equipos para mejorar la calidad de la energía eléctrica son aquellos que se utilizan para reducir los niveles de distorsión y ruido en la red eléctrica, con el fin de garantizar que los equipos eléctricos y electrónicos funcionen correctamente.

Filtros de armónicos (pasivos y activos)

Los filtros de armónicos son dispositivos que se utilizan para reducir los niveles de armónicos en la red eléctrica. Los filtros pasivos son aquellos que utilizan componentes electrónicos pasivos, como resistencias, inductancias y condensadores, para filtrar los armónicos. Los filtros activos son aquellos que

utilizan componentes electrónicos activos, como transistores o tiristores, para filtrar los armónicos.

Transformadores de aislamiento

Los transformadores de aislamiento son dispositivos que se utilizan para aislar eléctricamente un circuito de otro. Esto se hace para proteger los equipos eléctricos y electrónicos de las sobretensiones y las corrientes de fuga.

Transformadores ferro-resonantes

Los transformadores ferro-resonantes son dispositivos que se utilizan para regular la tensión de la red eléctrica. Estos transformadores utilizan un circuito resonante para generar una tensión de salida constante, incluso cuando la tensión de entrada varía.

Fuentes ininterrumpibles (SAI)

Las fuentes ininterrumpibles (SAI) son dispositivos que se utilizan para proporcionar energía eléctrica a los equipos eléctricos y electrónicos en caso de una interrupción del suministro eléctrico. Las SAI almacenan energía en baterías y la utilizan para alimentar los equipos eléctricos y electrónicos cuando se produce una interrupción del suministro eléctrico.

Compensadores estáticos

Los compensadores estáticos son dispositivos que se utilizan para compensar la potencia reactiva de la red eléctrica. Esto se hace para mejorar el factor de potencia de la red eléctrica y reducir las pérdidas de energía.

Interruptor automático de estado sólido

Los interruptores automáticos de estado sólido son dispositivos que se utilizan para proteger los equipos eléctricos y electrónicos de las sobrecorrientes y los cortocircuitos. Estos interruptores utilizan dispositivos electrónicos de estado sólido, como tiristores o IGBT, para interrumpir la corriente eléctrica en caso de una sobrecorriente o un cortocircuito.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son aquellos que se utilizan para medir la calidad de la energía eléctrica. Estos parámetros incluyen:

- **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico. Se mide en voltios (V).
- **Frecuencia:** La frecuencia es el número de ciclos de la corriente eléctrica por segundo. Se mide en hercios (Hz).
- **Distorsión armónica:** La distorsión armónica es la presencia de armónicos en la corriente eléctrica. Los armónicos son corrientes eléctricas que tienen una frecuencia que es un múltiplo de la frecuencia fundamental. Se mide en porcentaje (%).
- **Ruido:** El ruido es la presencia de señales eléctricas no deseadas en la corriente eléctrica. El ruido puede ser causado por una variedad de fuentes, como equipos eléctricos y electrónicos, motores eléctricos y líneas de transmisión eléctrica. Se mide en decibelios (dB).

Filtros de armónicos (pasivos y activos)

Filtros de armónicos (pasivos y activos)

Los filtros de armónicos son dispositivos que se utilizan para reducir el contenido de armónicos en una señal de corriente alterna (CA). Los armónicos son corrientes o tensiones que tienen una frecuencia que es un múltiplo de la frecuencia fundamental. Pueden ser generados por cargas no lineales, como ordenadores, motores y reguladores de luz.

Los filtros de armónicos se pueden clasificar en dos tipos principales: pasivos y activos.

Filtros pasivos de armónicos

Los filtros pasivos de armónicos son dispositivos que utilizan componentes pasivos, como condensadores, inductores y resistencias, para reducir el contenido de armónicos en una señal de CA. Los filtros pasivos de armónicos son relativamente baratos y fáciles de instalar, pero pueden ser voluminosos e ineficaces en algunas aplicaciones.

Filtros activos de armónicos

Los filtros activos de armónicos son dispositivos que utilizan componentes activos, como transistores y diodos, para reducir el contenido de armónicos en una señal de

CA. Los filtros activos de armónicos son más caros y difíciles de instalar que los filtros pasivos de armónicos, pero pueden ser más eficaces y compactos.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son una serie de características que se utilizan para medir la calidad de una señal de CA. Estos parámetros incluyen:

- **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial entre dos puntos en un circuito eléctrico. La tensión se mide en voltios (V).
- **Frecuencia:** La frecuencia es el número de ciclos de CA que se producen en un segundo. La frecuencia se mide en hercios (Hz).
- **Distorsión armónica total (THD):** La THD es una medida de la cantidad de armónicos presentes en una señal de CA. La THD se mide como un porcentaje de la tensión fundamental.
- **Factor de potencia:** El factor de potencia es una medida de la eficiencia con la que se utiliza la energía eléctrica. El factor de potencia se mide como un número entre 0 y 1.
- **Sags y swells:** Los sags y swells son caídas o aumentos repentinos de la tensión, respectivamente. Los sags y swells pueden ser causados por una variedad de factores, como fallas en el sistema eléctrico o cargas repentinas.

Conclusión

Los filtros de armónicos son dispositivos que se utilizan para reducir el contenido de armónicos en una señal de CA. Los filtros de armónicos se pueden clasificar en dos tipos principales: pasivos y activos. Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son una serie de características que se utilizan para medir la calidad de una señal de CA.

Transformadores de aislamiento

Transformadores de aislamiento

Los transformadores de aislamiento son un tipo de transformador que se utiliza para aislar eléctricamente dos circuitos. Esto se puede hacer por una serie de razones, incluyendo:

- Para proteger a las personas y los equipos de una descarga eléctrica.
- Para reducir el ruido eléctrico.
- Para mejorar la calidad de la energía eléctrica.

Los transformadores de aislamiento funcionan mediante la creación de dos circuitos eléctricos separados. El circuito primario está conectado a la fuente de alimentación, y el circuito secundario está conectado a la carga. Los dos circuitos están separados por un aislante, que puede ser aire, aceite o un material sólido.

Los transformadores de aislamiento tienen una serie de ventajas, incluyendo:

- Son relativamente baratos de instalar y mantener.
- Son eficaces para reducir el ruido eléctrico.
- Pueden mejorar la calidad de la energía eléctrica.

Sin embargo, los transformadores de aislamiento también tienen algunas desventajas, incluyendo:

- Pueden ser voluminosos y pesados.
- Pueden causar pérdidas de energía.
- Pueden introducir distorsión armónica en la señal de salida.

Filtros de armónicos (pasivos y activos)

Los filtros de armónicos son dispositivos que se utilizan para eliminar los armónicos de una señal de corriente alterna (CA). Los armónicos son corrientes eléctricas que tienen una frecuencia que es múltiplo de la frecuencia fundamental de la señal de CA.

Los filtros de armónicos pueden ser pasivos o activos. Los filtros de armónicos pasivos son dispositivos que utilizan componentes pasivos, como inductores, condensadores y resistencias, para eliminar los armónicos. Los filtros de armónicos activos son dispositivos que utilizan componentes activos, como transistores y tiristores, para eliminar los armónicos.

Los filtros de armónicos se utilizan en una variedad de aplicaciones, incluyendo:

- Sistemas de alimentación eléctrica
- Sistemas de control industrial
- Sistemas de iluminación
- Sistemas de audio y vídeo

Fuentes ininterrumpibles (SAI)

Una fuente ininterrumpible de alimentación (SAI) es un dispositivo que proporciona energía eléctrica a una carga cuando la fuente de alimentación principal falla. Las SAI se utilizan en una variedad de aplicaciones, incluyendo:

- Centros de datos
- Hospitales
- Oficinas
- Fábricas

Las SAI funcionan mediante el almacenamiento de energía en una batería. Cuando la fuente de alimentación principal falla, la SAI conmuta automáticamente a la batería y comienza a suministrar energía a la carga. Las SAI pueden proporcionar energía a una carga durante varios minutos u horas, dependiendo del tamaño de la batería.

Compensadores estáticos

Un compensador estático es un dispositivo que se utiliza para mejorar el factor de potencia de una carga. El factor de potencia es una medida de la cantidad de energía real que se consume por una carga en comparación con la cantidad de energía aparente que se entrega a la carga.

Los compensadores estáticos funcionan mediante la inyección de corriente reactiva en el circuito. Esto ayuda a compensar la corriente reactiva que es consumida por la carga, lo que mejora el factor de potencia.

Los compensadores estáticos se utilizan en una variedad de aplicaciones, incluyendo:

- Sistemas de alimentación eléctrica
- Sistemas de control industrial
- Sistemas de iluminación

Interruptor automático de estado sólido

Un interruptor automático de estado sólido (ISS) es un dispositivo que se utiliza para proteger un circuito de una sobrecorriente. Los ISS funcionan mediante el uso de un semiconductor de potencia, como un tiristor o un IGBT, para interrumpir la corriente en el circuito.

Los ISS tienen una serie de ventajas sobre los interruptores automáticos tradicionales, incluyendo:

- Son más rápidos que los interruptores automáticos tradicionales.
- Son más fiables que los interruptores automáticos tradicionales.
- Son más compactos que los interruptores automáticos tradicionales.

Los ISS se utilizan en una variedad de aplicaciones, incluyendo:

- Sistemas de alimentación eléctrica
- Sistemas de control industrial
- Sistemas de iluminación

Transformadores ferro-resonantes

Transformadores ferro-resonantes

Los transformadores ferro-resonantes son un tipo de transformador que utiliza la resonancia magnética para mejorar la calidad de la energía eléctrica. Se utilizan en una variedad de aplicaciones, incluyendo la iluminación, la electrónica de potencia y el control industrial.

Los transformadores ferro-resonantes funcionan utilizando un núcleo magnético saturable y un condensador. El núcleo magnético saturable se utiliza para crear un circuito resonante que es sintonizado a una frecuencia específica. El condensador se utiliza para almacenar energía y liberar energía en el circuito resonante.

La resonancia magnética del transformador ferro-resonante se utiliza para mejorar la calidad de la energía eléctrica de varias maneras. En primer lugar, la resonancia magnética ayuda a reducir la distorsión armónica. La distorsión armónica es una distorsión de la forma de onda de la corriente o el voltaje sinusoidal. La distorsión armónica puede causar una serie de problemas, incluyendo pérdidas de potencia, sobrecalentamiento del equipo y mal funcionamiento del equipo.

En segundo lugar, la resonancia magnética ayuda a mejorar el factor de potencia. El factor de potencia es una medida de la eficiencia de la transferencia de energía eléctrica. Un factor de potencia bajo puede causar pérdidas de potencia y sobrecalentamiento del equipo.

En tercer lugar, la resonancia magnética ayuda a reducir el parpadeo de la luz. El parpadeo de la luz es causado por variaciones en el voltaje o la frecuencia de la

corriente eléctrica. El parpadeo de la luz puede causar fatiga visual y dolores de cabeza.

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son las características de la energía eléctrica que afectan a su rendimiento y fiabilidad. Estos parámetros incluyen:

- **Voltaje:** El voltaje es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. El voltaje se mide en voltios (V).
- **Corriente:** La corriente es el flujo de carga eléctrica a través de un conductor. La corriente se mide en amperios (A).
- **Frecuencia:** La frecuencia es el número de ciclos de una onda sinusoidal por segundo. La frecuencia se mide en hercios (Hz).
- **Factor de potencia:** El factor de potencia es una medida de la eficiencia de la transferencia de energía eléctrica. El factor de potencia se mide en un rango de 0 a 1.
- **Distorsión armónica:** La distorsión armónica es una distorsión de la forma de onda de la corriente o el voltaje sinusoidal. La distorsión armónica se mide en un porcentaje.
- **Parpadeo de la luz:** El parpadeo de la luz es causado por variaciones en el voltaje o la frecuencia de la corriente eléctrica. El parpadeo de la luz se mide en un rango de 0 a 100.

Fuentes ininterrumpibles (SAI)

Fuentes ininterrumpibles (SAI)

Las fuentes ininterrumpibles de alimentación (SAI) son dispositivos que proporcionan energía eléctrica a cargas críticas durante un corte de energía. Se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones, incluidos centros de datos, hospitales, aeropuertos y plantas de energía.

Características de las SAI

Las SAI tienen una serie de características que las hacen adecuadas para su uso en aplicaciones críticas. Estas características incluyen:

- **Tiempo de autonomía:** El tiempo de autonomía de una SAI es la cantidad de tiempo que puede proporcionar energía a las cargas críticas durante un corte de energía. El tiempo de autonomía suele oscilar entre 5 y 30 minutos, pero puede ampliarse utilizando baterías adicionales.
- **Capacidad:** La capacidad de una SAI se mide en vatios (W) o kilovatios (kW). La capacidad de una SAI debe ser suficiente para alimentar las cargas críticas durante el tiempo de autonomía deseado.
- **Forma de onda:** La forma de onda de la energía proporcionada por una SAI puede ser de onda sinusoidal o de onda cuadrada. La forma de onda sinusoidal es preferible para la mayoría de las cargas, pero algunas cargas pueden tolerar una forma de onda cuadrada.
- **Eficiencia:** La eficiencia de una SAI es la relación entre la potencia de salida y la potencia de entrada. La eficiencia de una SAI suele oscilar entre el 85% y el 95%.
- **Factor de potencia:** El factor de potencia de una SAI es la relación entre la potencia real y la potencia aparente. El factor de potencia de una SAI suele oscilar entre 0,9 y 1,0.

Tipos de SAI

Existen dos tipos principales de SAI:

- **SAI en línea:** Las SAI en línea proporcionan energía a las cargas críticas a través de un inversor. El inversor convierte la energía de la batería en energía de CA. Las SAI en línea son más eficientes y fiables que las SAI fuera de línea, pero también son más caras.
- **SAI fuera de línea:** Las SAI fuera de línea proporcionan energía a las cargas críticas a través de un rectificador y un inversor. El rectificador convierte la energía de CA de la red eléctrica en energía de CC. El inversor convierte la energía de CC en energía de CA. Las SAI fuera de línea son menos eficientes y fiables que las SAI en línea, pero también son más baratas.

Aplicaciones de las SAI

Las SAI se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones, incluidos:

- **Centros de datos:** Las SAI se utilizan en los centros de datos para proporcionar energía a los servidores y otros equipos críticos.
- **Hospitales:** Las SAI se utilizan en los hospitales para proporcionar energía a los equipos médicos críticos, como las máquinas de anestesia y los respiradores.
- **Aeropuertos:** Las SAI se utilizan en los aeropuertos para proporcionar energía a los equipos críticos, como los sistemas de radar y las luces de aterrizaje.

- **Plantas de energía:** Las SAI se utilizan en las plantas de energía para proporcionar energía a los equipos críticos, como los generadores y los transformadores.

Conclusión

Las SAI son dispositivos críticos que proporcionan energía eléctrica a cargas críticas durante un corte de energía. Las SAI se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones, incluidos centros de datos, hospitales, aeropuertos y plantas de energía.

Compensadores estáticos

Compensadores estáticos

Los compensadores estáticos son dispositivos electrónicos de potencia que se utilizan para mejorar la calidad de la energía eléctrica. Se instalan en las redes eléctricas para corregir el factor de potencia, reducir los armónicos y mejorar la estabilidad de la red.

Hay dos tipos principales de compensadores estáticos:

- **Compensadores estáticos de var (SVC):** Los SVC son dispositivos que se utilizan para corregir el factor de potencia. Funcionan inyectando o absorbiendo energía reactiva en la red eléctrica.
- **Compensadores estáticos de armónicos (SHC):** Los SHC son dispositivos que se utilizan para reducir los armónicos en la red eléctrica. Funcionan filtrando los armónicos de la corriente o la tensión.

Los compensadores estáticos se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo:

- Corrección del factor de potencia
- Reducción de armónicos
- Mejora de la estabilidad de la red
- Mejora de la calidad de la energía eléctrica

Características de los parámetros de calidad de la energía eléctrica

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son un conjunto de medidas que se utilizan para evaluar la calidad de la energía eléctrica. Estos parámetros incluyen:

- **Tensión:** La tensión es la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico. Se mide en voltios (V).
- **Corriente:** La corriente es el flujo de electrones a través de un circuito eléctrico. Se mide en amperios (A).
- **Frecuencia:** La frecuencia es el número de ciclos de corriente alterna que pasan por un punto de un circuito eléctrico en un segundo. Se mide en hercios (Hz).
- **Factor de potencia:** El factor de potencia es la relación entre la potencia activa y la potencia aparente en un circuito eléctrico. Se mide en porcentaje.
- **Armónicos:** Los armónicos son componentes de corriente o tensión que tienen una frecuencia que es un múltiplo de la frecuencia fundamental. Se miden en porcentaje de la tensión o corriente fundamental.

Los parámetros de calidad de la energía eléctrica son importantes porque afectan al rendimiento de los equipos eléctricos y electrónicos. Unos parámetros de calidad de la energía eléctrica deficientes pueden causar problemas como:

- Fallos en los equipos eléctricos y electrónicos
- Reducción de la eficiencia de los equipos eléctricos y electrónicos
- Aumento de las emisiones electromagnéticas
- Interferencia con otros equipos eléctricos y electrónicos

Los compensadores estáticos son uno de los muchos tipos de equipos que se pueden utilizar para mejorar la calidad de la energía eléctrica. Al corregir el factor de potencia, reducir los armónicos y mejorar la estabilidad de la red, los compensadores estáticos pueden ayudar a garantizar que los equipos eléctricos y electrónicos funcionen correctamente y de forma eficiente.

Interruptor automático de estado sólido

Interruptor automático de estado sólido

Un interruptor automático de estado sólido (en inglés, solid-state circuit breaker o SSCB) es un dispositivo de protección eléctrica que utiliza componentes de estado sólido, como tiristores o transistores de potencia, para interrumpir el flujo de corriente en un circuito eléctrico. Los SSCB se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones,

incluyendo sistemas de energía eléctrica, sistemas de control industrial y sistemas aeroespaciales.

Ventajas de los SSCB

Los SSCB tienen una serie de ventajas sobre los interruptores automáticos tradicionales, que incluyen:

- **Velocidad de operación:** Los SSCB pueden interrumpir el flujo de corriente mucho más rápido que los interruptores automáticos tradicionales. Esto los hace ideales para aplicaciones donde se requiere una respuesta rápida a las fallas eléctricas.
- **Vida útil más larga:** Los SSCB tienen una vida útil más larga que los interruptores automáticos tradicionales. Esto se debe a que los componentes de estado sólido no se desgastan mecánicamente como los contactos de los interruptores automáticos tradicionales.
- **Mantenimiento reducido:** Los SSCB requieren menos mantenimiento que los interruptores automáticos tradicionales. Esto se debe a que no tienen partes móviles que puedan desgastarse o fallar.
- **Tamaño compacto:** Los SSCB son más compactos que los interruptores automáticos tradicionales. Esto los hace ideales para aplicaciones donde el espacio es limitado.

Características de los SSCB

Los SSCB tienen una serie de características que los hacen ideales para una amplia variedad de aplicaciones. Estas características incluyen:

- **Capacidad de interrupción:** La capacidad de interrupción de un SSCB es la cantidad máxima de corriente que puede interrumpir de forma segura. La capacidad de interrupción de un SSCB se expresa en kiloamperios (kA).
- **Voltaje nominal:** El voltaje nominal de un SSCB es el voltaje máximo que puede soportar de forma segura. El voltaje nominal de un SSCB se expresa en voltios (V).
- **Corriente nominal:** La corriente nominal de un SSCB es la corriente máxima que puede conducir de forma segura. La corriente nominal de un SSCB se expresa en amperios (A).
- **Tiempo de operación:** El tiempo de operación de un SSCB es el tiempo que tarda en interrumpir el flujo de corriente una vez que se activa. El tiempo de operación de un SSCB se expresa en milisegundos (ms).

Aplicaciones de los SSCB

Los SSCB se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo:

- **Sistemas de energía eléctrica:** Los SSCB se utilizan en sistemas de energía eléctrica para proteger los equipos eléctricos de fallas eléctricas. Los SSCB también se utilizan para aislar secciones de un sistema de energía eléctrica en caso de una falla.
- **Sistemas de control industrial:** Los SSCB se utilizan en sistemas de control industrial para proteger los equipos de control de fallas eléctricas. Los SSCB también se utilizan para desconectar de forma segura los equipos de control de la fuente de alimentación.
- **Sistemas aeroespaciales:** Los SSCB se utilizan en sistemas aeroespaciales para proteger los equipos electrónicos de fallas eléctricas. Los SSCB también se utilizan para aislar secciones de un sistema aeroespacial en caso de una falla.

Actividades

Actividad: Identificación de equipos para mejorar la calidad de la energía eléctrica.

Objetivo:

1. Familiarizarse con diferentes equipos utilizados para mejorar la calidad de la energía eléctrica.
2. Comprender las características y funcionamiento de cada equipo.
3. Aplicar los conocimientos adquiridos para resolver problemas relacionados con la calidad de la energía eléctrica.

Materiales:

1. Documentos técnicos y manuales de los equipos a estudiar.
2. Hojas de datos y especificaciones técnicas de los equipos.
3. Equipos de medición y análisis de la calidad de la energía eléctrica.

Procedimiento:

1. Dividir la clase en grupos pequeños.

2. Asignar a cada grupo uno de los siguientes equipos para mejorar la calidad de la energía eléctrica:

- Filtros de armónicos (pasivos y activos)
- Transformadores de aislamiento
- Transformadores ferro-resonantes
- Fuentes ininterrumpibles (SAI)
- Compensadores estáticos
- Interruptor automático de estado sólido

3. Cada grupo deberá investigar sobre el equipo asignado y preparar una presentación para la clase. La presentación debe incluir la siguiente información:

- Descripción del equipo y su funcionamiento.
- Características técnicas del equipo.
- Ventajas y desventajas del equipo.
- Aplicaciones típicas del equipo.

4. Cada grupo presentará su presentación a la clase.

5. Después de las presentaciones, habrá una discusión en clase sobre los diferentes equipos y sus aplicaciones.

Evaluación:

La evaluación se realizará en función de la calidad de las presentaciones y de la participación en la discusión en clase.

Recursos adicionales:

- [IEEE Standard 1159-2009: IEEE Recommended Practice for Monitoring Electric Power Quality](#)
- [Electric Power Quality: A Tutorial for Power Distribution Engineers](#)
- [Power Quality Solutions](#)

Actividad:

Título: Equipos para mejorar la calidad de la energía eléctrica

Objetivo:

- Identificar los principales equipos utilizados para mejorar la calidad de la energía eléctrica.
- Comprender el funcionamiento básico de cada equipo.
- Analizar las ventajas y desventajas de cada equipo.

Materiales:

- Presentación en PowerPoint sobre los equipos para mejorar la calidad de la energía eléctrica.
- Folletos informativos sobre los equipos para mejorar la calidad de la energía eléctrica.
- Muestras de equipos para mejorar la calidad de la energía eléctrica.

Procedimiento:

1. El profesor comienza la clase con una presentación en PowerPoint sobre los equipos para mejorar la calidad de la energía eléctrica. La presentación debe incluir información sobre los siguientes temas:
 - Definición de calidad de la energía eléctrica.
 - Parámetros de calidad de la energía eléctrica.
 - Problemas de calidad de la energía eléctrica.
 - Equipos para mejorar la calidad de la energía eléctrica.
2. Una vez finalizada la presentación, el profesor entrega a los alumnos folletos informativos sobre los equipos para mejorar la calidad de la energía eléctrica. Los alumnos deben leer los folletos y tomar notas.
3. El profesor muestra a los alumnos muestras de equipos para mejorar la calidad de la energía eléctrica. Los alumnos deben examinar las muestras y hacer preguntas al profesor.
4. El profesor divide a los alumnos en grupos de 3 o 4 personas. Cada grupo debe elegir un equipo para mejorar la calidad de la energía eléctrica y preparar una presentación sobre el mismo. La presentación debe incluir información sobre los siguientes temas:
 - Nombre del equipo.
 - Funcionamiento básico del equipo.
 - Ventajas y desventajas del equipo.
 - Aplicaciones del equipo.
5. Cada grupo presenta su presentación al resto de la clase.

6. El profesor concluye la clase con un resumen de los equipos para mejorar la calidad de la energía eléctrica.

Evaluación:

- Se evaluará la participación de los alumnos en la clase.
- Se evaluará la calidad de las presentaciones de los alumnos.
- Se evaluará la comprensión de los alumnos de los conceptos relacionados con los equipos para mejorar la calidad de la energía eléctrica.

Actividad: Análisis de un sistema de energía eléctrica con filtros de armónicos

Objetivos:

- Comprender el concepto de calidad de la energía eléctrica.
- Identificar los diferentes tipos de filtros de armónicos.
- Analizar el comportamiento de un sistema de energía eléctrica con filtros de armónicos.

Materiales:

- Simulador de sistemas de energía eléctrica (por ejemplo, MATLAB Simulink o Power Systems Simulator)
- Datos de un sistema de energía eléctrica real

Procedimiento:

1. Abra el simulador de sistemas de energía eléctrica.
2. Cree un nuevo sistema de energía eléctrica.
3. Añada los siguientes componentes al sistema:
 - Una fuente de alimentación
 - Una carga
 - Un filtro de armónicos
4. Configure los parámetros del sistema de energía eléctrica.
5. Simule el sistema de energía eléctrica.
6. Analice los resultados de la simulación.

Preguntas:

1. ¿Qué es la calidad de la energía eléctrica?
2. ¿Cuáles son los diferentes tipos de filtros de armónicos?

3. ¿Cómo se comporta un sistema de energía eléctrica con filtros de armónicos?
4. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de utilizar filtros de armónicos?

Respuestas:

1. La calidad de la energía eléctrica es una medida de la fiabilidad, la disponibilidad y la calidad de la energía eléctrica suministrada a los consumidores.
2. Los diferentes tipos de filtros de armónicos son:
 - Filtros pasivos
 - Filtros activos
3. Un sistema de energía eléctrica con filtros de armónicos se comporta de la siguiente manera:
 - Los filtros pasivos reducen los armónicos de corriente y de tensión.
 - Los filtros activos reducen los armónicos de corriente y de tensión, y también mejoran el factor de potencia.
4. Las ventajas y desventajas de utilizar filtros de armónicos son:
 - Ventajas:
 - Reducen los armónicos de corriente y de tensión.
 - Mejoran el factor de potencia.
 - Aumentan la fiabilidad y la disponibilidad de la energía eléctrica.
 - Desventajas:
 - Pueden ser caros.
 - Pueden requerir mantenimiento.
 - Pueden causar pérdidas de energía.



TodoFP.pro

www.todofp.pro