



**NOMBRE: JOSE EDUARDO GUILLEN GOMEZ**

**PROFESOR: juan José ojeda**

**GRADO: 4 CUATRIMESTRE**

**FECHA: 14-10-2024**

Un procedimiento muy útil en el análisis de circuitos es simplificar el circuito al reducir su número de componentes. Esto se puede hacer al reemplazar los componentes actuales con otros componentes mucho más sencillos y que produzcan el mismo efecto. Una técnica particular podría reducir directamente el número de componentes, por ejemplo al combinar las resistencias en serie. Por otro lado, se podría simplemente cambiar la forma en que está conectado un componente para posteriormente reducir el circuito de una manera más fácil. Por ejemplo, Se podría transformar una fuente de tensión por una fuente de corriente usando el teorema de Norton para que después se pueda combinar la resistencia interna de la fuente con las resistencias en paralelo de un circuito.

Un circuito resistivo es un circuito compuesto de solo resistores, fuentes de corriente ideales, y fuentes de tensión ideales. Si las fuentes son constantes, el resultado es un circuito de corriente continua. El análisis de circuitos es el proceso de resolver las tensiones y corrientes presentes en un circuito. Los principios para solucionar un circuito resumidos aquí también se pueden aplicar para el análisis de fasores de circuitos de corriente alterna.

Se dice que dos circuitos son equivalentes respecto a una pareja de terminales cuando la tensión y la corriente que fluye a través de ellos son iguales.

[https://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis\\_de\\_circuitos](https://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_de_circuitos)

La ley de Ohm, postulada por el físico y matemático alemán Georg Simon Ohm, es una ley básica para entender los fundamentos principales de los circuitos eléctricos. Establece que la diferencia de potencial que aplicamos entre los extremos de un conductor determinado es directamente proporcional a la intensidad de la corriente que circula por el citado conductor. Ohm completó la ley introduciendo la noción de resistencia eléctrica :R

que es el factor de proporcionalidad que aparece en la relación entre  $V$  y  $I$  La fórmula anterior se conoce como fórmula general de la ley de Ohm, en la misma.  $V$  corresponde a la diferencia de potencial,  $R$  a la resistencia e  $I$  a la intensidad de la corriente. Las unidades de esas tres magnitudes en el sistema internacional de unidades son, respectivamente, Voltios (V), ohmios amperios

En física, el término ley de Ohm se usa para referirse a varias generalizaciones de la ley originalmente formulada por Ohm. El ejemplo más simple es:

donde  $J$  es la densidad de corriente en una localización dada en el material resistivo,  $E$  es el campo eléctrico en esa localización, y  $\sigma$  (sigma) es un parámetro dependiente del material llamado conductividad. Esta reformulación de la ley de Ohm se debe a Gustav Kirchhoff.<sup>3</sup>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Ley\\_de\\_Ohm](https://es.wikipedia.org/wiki/Ley_de_Ohm)

Un motor se conecta directamente a la red con protectores en la forma convencional, esto quiere decir, que podemos conectar cada fase del motor directo a la red (en el caso de Europa, incluida Rusia, toda América Latina y prácticamente en la totalidad de todos los países del mundo, poseen 400 voltios entre dos fases de la red, distribuidos en las fases L1, L2, L3), recomendándole siempre colocar las protecciones correspondientes. Estas pueden ser una protección magnetotérmica tripolar, más un contacto o un protector magnético (disyuntor magnético) con una protección térmica o guardamotor según lo que el electricista crea conveniente

En electricidad, la conexión estrella - triángulo o arranque estrella - delta es un método de conexión más utilizado para el arranque a tensión reducida de un motor trifásico, empleado para reducir la intensidad consumida por el mismo durante el arranque. Al principio, el motor, se encuentra conectado según el esquema estrella, por lo tanto, la intensidad absorbida es un tercio de la necesaria, si se hubiera conectado directamente según el esquema triángulo. Cuando alcanza cierta velocidad de giro, se conecta el motor según el Esquema Delta o Triángulo ( $\Delta$ ), ya que genera mayor par motor que si continuara conectado según el Esquema Estrella

<https://g.co/kgs/ePdYyNL>

El divisor de voltaje es un arreglo de resistencias en serie que permite establecer un valor de voltaje en un punto en específico. Un divisor de voltaje es un circuito básico que por sí solo no tiene mucho sentido. Sin embargo, cuando lo combinamos con otros circuitos puede ser fundamental para que este otro funcione.

Como puedes ver, en el circuito tenemos una fuente de alimentación  $V_{in}$ . Gracias al divisor, el voltaje de salida  $V_{out}$  será una fracción de nuestro voltaje de entrada. En otras palabras, con el divisor vamos a “fraccionar nuestro voltaje de entrada  $V_{in}$ ”, el cual será repartido entre las resistencias  $R_A$  y  $R_B$ . Para determinar el voltaje de salida  $V_{out}$ , vamos a analizar el circuito con la famosa Ley de Ohm la cual dice que.

La intensidad de corriente que atraviesa un circuito es directamente proporcional al voltaje de este e inversamente proporcional a la resistencia que presenta”

<https://g.co/kgs/avs8PRb>

Un divisor de corriente es una configuración presente en circuitos eléctricos que puede fragmentar la corriente eléctrica de una fuente entre diferentes resistencias o impedancias conectadas en paralelo. El divisor de corriente satisface la ley de corriente de Kirchhoff (LCK

Una fórmula general para la corriente  $I_X$  que atraviesa una resistencia  $R_X$  que está en paralelo con otras resistencias de resistencia equivalente  $R_T$ ,

Lo cual nace en vista de que todas estas resistencias están en paralelo, donde  $I_T$  es la corriente total entregada por la fuente de corriente y  $R_{eq}$  la resistencia equivalente de todo el conjunto  $R_x$

<https://g.co/kgs/FCJT3wW>

Las leyes de Kirchhoff 123 son dos igualdades que se basan en la conservación de la energía y la carga en los circuitos eléctricos.<sup>4</sup> Fueron descritas por primera vez en 1846 por Gustav Kirchhoff. Son ampliamente usadas en ingeniería eléctrica e ingeniería electrónica.

Ambas leyes de circuitos pueden derivarse directamente de las ecuaciones de Maxwell, pero Kirchhoff precedió a Maxwell y gracias a Georg Ohm su trabajo fue generalizado. Estas leyes son utilizadas para hallar corrientes y tensiones en cualquier punto de un circuito eléctrico.

Esta ley también es llamada ley de nodos o primera ley de Kirchhoff <sup>56</sup> y es común que se use la sigla LCK para referirse a esta ley. La ley de corrientes de Kirchhoff nos dice que:

En cualquier nodo, la suma de las corrientes que entran en ese nodo es igual a la suma de las corrientes que salen. De forma equivalente, la suma de todas las corrientes que pasan por el nodo es igual a cero

[https://es.wikipedia.org/wiki/Leyes\\_de\\_Kirchhoff](https://es.wikipedia.org/wiki/Leyes_de_Kirchhoff)

El teorema de superposición sólo se puede utilizar en el caso de circuitos eléctricos lineales, es decir circuitos formados únicamente por componentes lineales (en los cuales la corriente que los atraviesa es proporcional a la diferencia de tensión entre sus terminales).

El teorema de superposición ayuda a encontrar:

Valores de tensión, en un nodo de un circuito, que tiene más de una fuente independiente.

Valores de corriente, en un circuito con más de una fuente independiente.

Este teorema establece que el efecto que dos o más fuentes tienen sobre una impedancia es igual a la suma de cada uno de los efectos de cada fuente tomados por separado, sustituyendo todas las fuentes de tensión restantes por un corto circuito, y todas las fuentes de corriente restantes por un circuito abierto.

Suponga que en un circuito hay una cantidad  $n$  de fuentes independientes  $E$  (tanto de tensión como de corriente). En el caso de una tensión específica, la respuesta sería dada por la suma de las contribuciones de cada fuente; dicho de otro modo:

[https://es.wikipedia.org/wiki/Teorema\\_de\\_superposici%C3%B3n](https://es.wikipedia.org/wiki/Teorema_de_superposici%C3%B3n)

En la teoría de circuitos eléctricos, el teorema de Thévenin establece que si una parte de un circuito eléctrico lineal está comprendida entre dos terminales A y B, esta parte en cuestión puede sustituirse por un circuito equivalente que esté constituido únicamente por un generador de tensión en serie con una resistencia, de forma que al conectar un elemento entre los dos terminales A y B, la tensión que queda en él y la intensidad que circula son las mismas tanto en el circuito real como en el equivalente.

El teorema de Thévenin fue enunciado por primera vez por el científico alemán Hermann von Helmholtz en el año 1853,<sup>1</sup> pero fue redescubierto en 1883 por el ingeniero de telégrafos francés Léon Charles Thévenin (1857–1926), de quien toma su nombre.<sup>23</sup> El teorema de Thévenin es el dual del teorema de Norton.

Para calcular la tensión de Thévenin,  $V_{th}$ , se desconecta la carga (es decir, la resistencia de la carga) y se calcula  $V_{AB}$ . Al desconectar la carga, la intensidad que atraviesa  $R_{th}$  en el circuito equivalente es nula y por tanto la tensión de  $R_{th}$  también nula, por lo que ahora  $V_{AB} = V_{th}$  por la segunda ley de Kirchhoff.

Debido a que la tensión de Thévenin se define como la tensión que aparece entre los terminales de la carga cuando se desconecta la resistencia de la carga también se puede denominar tensión en circuito abierto

[https://es.wikipedia.org/wiki/Teorema\\_de\\_Th%C3%A9venin](https://es.wikipedia.org/wiki/Teorema_de_Th%C3%A9venin)

El teorema de Norton para circuitos eléctricos es dual del teorema de Thévenin. Se conoce así en honor al ingeniero Edward Lawry Norton, de los Laboratorios Bell, que lo publicó en un informe interno en el año 1926.<sup>1</sup> El alemán Hans Ferdinand Mayer llegó a la misma conclusión de forma simultánea e independiente.

Establece que cualquier circuito lineal se puede sustituir por una fuente equivalente de intensidad en paralelo con una impedancia equivalente.

Al sustituir un generador de corriente por uno de tensión, el borne positivo del generador de tensión deberá coincidir con el borne positivo del generador de corriente y viceversa.

El circuito Norton equivalente consiste en una fuente de corriente  $I_{No}$  en paralelo con una resistencia  $R_{No}$ . Para calcularlo:

Se calcula la corriente de salida,  $I_{AB}$ , cuando se cortocircuita la salida, es decir, cuando se pone una carga (tensión) nula entre A y B. Al colocar un cortocircuito entre A y B toda la intensidad  $I_{No}$  circula por la rama AB, por lo que ahora  $I_{AB}$  es igual a  $I_{No}$ .

Se calcula la tensión de salida,  $V_{AB}$ , cuando no se conecta ninguna carga externa, es decir, cuando se pone una resistencia infinita entre A y B.  $R_{No}$  es ahora igual a  $V_{AB}$  dividido entre  $I_{No}$  porque toda la intensidad  $I_{No}$  ahora circula a través de  $R_{No}$  y las tensiones de ambas ramas tienen que coincidir

[https://es.wikipedia.org/wiki/Teorema\\_de\\_Norton](https://es.wikipedia.org/wiki/Teorema_de_Norton)

En ingeniería eléctrica, electricidad y electrónica, el teorema de máxima transferencia de potencia establece que, dada una fuente, con una resistencia de fuente fijada de antemano, la resistencia de carga que maximiza la transferencia de potencia es aquella con un valor óhmico igual a la resistencia de fuente. También este ayuda a encontrar el teorema de Thevenin y Norton.

El teorema establece cómo escoger (para maximizar la transferencia de potencia) la resistencia de carga, una vez que la resistencia de fuente ha sido fijada, no lo contrario. No dice cómo escoger la resistencia de fuente, una vez que la resistencia de carga ha sido fijada. Dada una cierta resistencia de carga, la resistencia de fuente que maximiza la transferencia de potencia es siempre cero, independientemente del valor de la resistencia de carga.

Se dice que Moritz von Jacobi fue el primero en descubrir este resultado, también conocido como Ley de Jacobi.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Teorema\\_de\\_m%C3%A1xima\\_potencia](https://es.wikipedia.org/wiki/Teorema_de_m%C3%A1xima_potencia)

En un circuito RL, el inductor hace que la corriente se retrase  $90^\circ$  respecto del voltaje aplicado . Durante los transitorios de conmutación: la corriente aumenta exponencialmente hasta el valor de estado estable. La constante de tiempo es  $L/R$  segundos, lo que determina el tiempo de decaimiento del transitorio

La respuesta transitoria se refiere al comportamiento temporal que exhibe un sistema cuando se lo somete a un cambio o perturbación repentinos en su entrada. En el contexto de la ingeniería eléctrica, los sistemas mecánicos y la teoría del control, la respuesta transitoria abarca la reacción del sistema a un estímulo antes de que se establezca en un estado estable a largo plazo.

Las características clave de la respuesta transitoria incluyen:

**Período de ajuste:** durante la respuesta transitoria, el sistema atraviesa un período de ajuste a medida que se adapta a la nueva entrada o perturbación. Este período de ajuste puede implicar cambios en las variables del sistema, como el voltaje , la corriente o la posición.

**Efectos transitorios:** Los efectos transitorios pueden manifestarse como desviaciones temporales del comportamiento en estado estable del sistema. Estos efectos pueden incluir sobre impulsos, sub impulsos, oscilaciones y tiempo de estabilización.

**Dependencia del tiempo:** la respuesta transitoria depende inherentemente del tiempo, y el comportamiento del sistema evoluciona con el tiempo hasta alcanzar una condición estable. La duración y la magnitud de la respuesta transitoria dependen de factores como la dinámica del sistema, las características de entrada y las condiciones iniciales.

<https://testbook.com/electrical-engineering/transient-response>

El análisis transitorio de un circuito RC es el estudio de cómo responde un circuito a cambios en la corriente o el voltaje, como un pulso, un interruptor o una señal

Respuesta transitoria

La respuesta del circuito eléctrico durante el estado transitorio, es decir, hasta que alcanza un estado estable.

Constante de tiempo

Un indicador de la velocidad de reacción del circuito ante una perturbación, y se calcula como  $\tau = RC$ .

Circuito RC

Un circuito eléctrico que contiene resistencia y capacitancia. El condensador es un componente que almacena carga eléctrica.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Circuito\\_RC](https://es.wikipedia.org/wiki/Circuito_RC)

El factor de amortiguamiento determina si las oscilaciones decaen o aumentan con el tiempo. Un circuito RLC es un circuito lineal que contiene una resistencia eléctrica, una bobina y un capacitor. Puede ser de tipo serie o paralelo, según la forma en que se interconectan sus componentes.

El análisis transitorio es una herramienta útil para estudiar la respuesta dinámica de diseños eléctricos que incluyen condensadores, inductores, dispositivos de conmutación o elementos no lineales.

En un circuito RLC, la respuesta transitoria se caracteriza por:

Ser una respuesta de segundo orden subamortiguada

Consistir en oscilaciones sinusoidales que decaen hacia un estado estable

Depender de la relación entre  $\beta$  y  $\omega_0$

<https://testbook.com/electrical-engineering/transient-response>

La representación de una función en el tiempo se hace a través de una gráfica que muestra cómo varía una cantidad a lo largo del tiempo. Por ejemplo, una gráfica puede mostrar la temperatura de una ciudad en función del tiempo después de un horario determinado.

En física, la gráfica posición-tiempo se usa para describir el movimiento de un objeto en un periodo de tiempo. En esta gráfica, el tiempo se representa en el eje de las "x" y la posición del objeto en el eje de las "y".

Otras formas de representar una función son:

El diagrama sagital, que muestra la relación entre dos conjuntos con flechas.

El sistema de coordenadas o cartesiano.

El tiempo se representa con la variable  $t$  y se mide en segundos (s).

<https://www.studocu.com/es-mx/messages/question/3915271/representacion-de-la-funcion-en-el-tiempo-si-consideramos-que-la-tension-voltaje-y-la-intensidad>

El ángulo de retraso, o lagging angle en inglés, es el ángulo que se forma entre la tensión y la corriente en un circuito eléctrico de corriente alterna, cuando la tensión precede a la intensidad. El ángulo de desfase es la diferencia temporal entre un punto de una onda y el equivalente en la otra onda. Para calcular el desfase de dos señales senoidales, se puede tomar la diferencia temporal al cruce por cero, siempre y cuando las referencias tengan la misma pendiente. El ángulo de fase indica la posición de fase entre la corriente total y la tensión total. Para calcular el ángulo de fase de un circuito RLC en serie, se puede usar la fórmula:  $\text{Ángulo de fase} = \text{Arctan}((X_L - X_C) / R)$ .

[https://www.wikilengua.org/index.php/Terminesp:angulo\\_de\\_retardo#:~:text=angle%20de%20retard%2C%20d%C3%A9phasage\(d%C3%A9conseill%C3%A9\)&text=Angulo%20el%C3%A9ctrico%20que%20existe%20entre,la%20conducci%C3%B3n%20en%20cada%20semiper%C3%ADodo.](https://www.wikilengua.org/index.php/Terminesp:angulo_de_retardo#:~:text=angle%20de%20retard%2C%20d%C3%A9phasage(d%C3%A9conseill%C3%A9)&text=Angulo%20el%C3%A9ctrico%20que%20existe%20entre,la%20conducci%C3%B3n%20en%20cada%20semiper%C3%ADodo.)

Los fasores son números complejos que representan la magnitud y el ángulo de fase de las ondas sinusoidales, mientras que los diagramas fasoriales son la representación gráfica de los fasores en un plano complejo.

Los fasores son una herramienta matemática fundamental en la ingeniería eléctrica, ya que se utilizan para analizar circuitos eléctricos, diseñar sistemas de control de motores y generadores, y analizar redes eléctricas.

Los diagramas fasoriales se construyen teniendo en cuenta los elementos que componen el circuito. Para ello, se considera que:

La tensión en una resistencia está en fase con su corriente.

La corriente en una autoinducción ideal está atrasada 90 grados respecto a su tensión. La corriente en un condensador está adelantada 90 grados respecto a su tensión. Los fasores se pueden expresar en forma rectangular, forma polar o forma exponencial.

<https://aulamoisan.uva.es/analisis/diagramas-fasoriales/>



La ley de Ohm se asocia con una figura llamada triángulo de Ohm, que relaciona voltaje, corriente y resistencia.hm como la resistencia eléctrica que existe entre dos puntos de un conductor, cuando una diferencia de potencial constante de 1 voltio aplicada entre estos dos puntos, produce, en dicho conductor, una corriente de intensidad de 1 amperio (cuando no haya fuerza electromotriz en el conductor). Se representa por la letra griega mayúscula omega ( $\Omega$ ). También se define como la resistencia eléctrica que presenta una columna de mercurio de 106,3 cm de altura y 1 mm<sup>2</sup> de sección transversal a una temperatura de 0

[https://uploads.uprag.edu/uploads/ELEC/Ley\\_de\\_ohm.pdf](https://uploads.uprag.edu/uploads/ELEC/Ley_de_ohm.pdf)

Es el camino cerrado que forman dos o más ramas de un circuito. En una malla la suma de todas las tensiones, cada una con su signo correspondiente, es igual a 0 (Ley de Kirchoff de las mallas). Esto ocurre porque la suma de todas las subidas de tensión debe ser igual a la suma de todas las caídas de tensión.

[https://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2020/07/ELECTRONICA\\_Gu--a07-Mallas-y-Nodos.pdf](https://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2020/07/ELECTRONICA_Gu--a07-Mallas-y-Nodos.pdf)

En el análisis de circuitos, un nudo es un punto de unión entre dos o más elementos de un circuito. Si en un nudo se unen más de tres elementos, se le llama nudo principal o mayor.

El método de los nudos es un procedimiento de análisis de circuitos que se basa en la ley de las corrientes de Kirchhoff (KCL). Este método permite determinar las tensiones de nudo independiente, y a partir de ahí, se pueden determinar las demás incógnitas.

Para realizar el análisis de nudos, se puede seguir el siguiente procedimiento:

- Localizar los segmentos de cable que están conectados al circuito.
- Seleccionar un nudo de referencia, como el polo a tierra.
- Identificar los nudos conectados a fuentes de voltaje que tengan una terminal en el nudo de referencia.
- Asignar una variable a los nudos que tengan tensiones desconocidas.
- Plantear las ecuaciones de acuerdo con las Leyes de Kirchhoff para cada nudo.
- Resolver el sistema de ecuaciones simultáneas para cada tensión desconocida.

<https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788490522998.pdf>

El teorema de superposición en análisis de circuitos establece que un circuito con múltiples fuentes de corriente y voltaje es igual a la suma de circuitos simplificados que utilizan solo una fuente.

Para aplicar el teorema de superposición, se pueden seguir los siguientes pasos:

Anular todas las fuentes, excepto una.

Calcular la respuesta del circuito a la fuente que se dejó.

Repetir los pasos 1 y 2 con cada fuente.

Sumar las respuestas de cada fuente.

El teorema de superposición solo se aplica a fuentes independientes, ya que las fuentes dependientes no se pueden anular.

[https://innovacionumh.es/Proyectos/P\\_19/Tema\\_1/UMH\\_05.htm](https://innovacionumh.es/Proyectos/P_19/Tema_1/UMH_05.htm)

Thevenin descubrió como simplificar un circuito, por muy complicado y grande que sea, en un pequeño circuito con una resistencia y una fuente de tensión en serie.

Imagina que tienes un circuito con muchas resistencias (impedancias en corriente alterna) y quieres calcular la tensión, la intensidad o la potencia que tiene una de esas resistencias del circuito, o entre los puntos A y B que es donde estaría conectada esa resistencia dentro del circuito grande.

Thevenin lo resuelve haciendo un circuito equivalente pequeño con una resistencia y una fuente de tensión en serie cuyos valores son llamados resistencia de thevenin y tensión de thevenin.

A la resistencia del circuito original entre los puntos A y B la llamaremos resistencia de carga (load en ingles)  $R_L$ .

Los valores de thevenin es como si fueran los "Valores de resistencia y tensión que se verían en el circuito desde los puntos A y B o desde la  $R_L$ ".

Si mido con el polímetro la tensión entre los puntos A y B sería la misma que la que calcularemos y llamaremos tensión de thevenin, y si midiera con el polímetro la resistencia entre los puntos A y B, quitando la resistencia original (de carga), nos mediría la Resistencia de Thevenin.

<https://www.areatecnologia.com/electricidad/teorema-de-thevenin-y-norton.html>

La potencia eléctrica es un parámetro que indica la cantidad de energía que se transfiere en un circuito eléctrico en un determinado tiempo. En el análisis de circuitos, la potencia es una de las principales herramientas, junto con la ley de Ohm, la ley de voltaje y la ley de corriente.

Para calcular la potencia de un sistema eléctrico, se multiplica el voltaje por la corriente, se integra y se divide a través del tiempo periódico. La unidad de potencia es el Vatio (W) o Watt en inglés

cantidad de energía por unidad de tiempo que la fuente de continua le entrega al circuito. Por el principio de conservación de la energía, esa energía, que la fuente le entrega al circuito, no se pierde.

[https://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2020/07/ELECTRONICA\\_Gu--a03-Potencia.pdf](https://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2020/07/ELECTRONICA_Gu--a03-Potencia.pdf)

La potencia instantánea es la potencia que se mide en un momento específico del tiempo. Se calcula a partir de la ecuación de potencia,  $(P = \Delta E / \Delta t)$ , cuando el valor de  $(\Delta t)$  es muy pequeño. ¿Qué es la potencia? (artículo) - Khan Academy

La potencia instantánea es la potencia medida en un instante dado en el tiempo. Si tenemos en cuenta la ecuación para la potencia, Khan Academy

En un circuito de corriente alterna (CA), la potencia instantánea se calcula con la fórmula  $(P = VI)$ , donde  $(V)$  e  $(I)$  son los voltajes y corrientes instantáneos. Potencia en Corriente Alterna

Como en el caso de los circuitos DC, la potencia eléctrica instantánea en un circuito AC está dada por  $P = VI$  donde  $V$  e  $I$  son los vo...Hyperphysics

La potencia instantánea es difícil de medir porque cambia con el tiempo. En su lugar, se puede medir la potencia promedio, que es el promedio de la potencia instantánea en un periodo. El vatímetro, el instrumento que se utiliza para medir la potencia, responde a la potencia promedio. Electrotecnia – Capítulo 5 – Potencia eléctrica en CC y CA

Ejemplo: Calcular la potencia activa disipada por cada resistor de la figura. ... Esto indica que la potencia instantánea tiene do...Facultad de Ingeniería UNMdP

La potencia eléctrica se mide en vatios (W), kilovatios (kW) y megavatios (MW).

<https://es.khanacademy.org/science/physics/work-and-energy/work-and-energy-tutorial/a/what-is-power>

Se llama valor medio de una tensión (o corriente) alterna a la suma de todos los valores instantáneos de tensión ( o corriente), medidos en un cierto periodo de tiempo

En una tensión alterna sinusoidal, el valor medio durante un período es nulo: en efecto, los valores positivos se compensan con los negativos.  $V_m = 0$  Valor eficaz: Se llama valor eficaz o  $V_{rms}$ , de una tensión alterna, al valor que tendría una tensión continua que produjera la misma potencia que dicha tensión alterna, al aplicarla sobre una misma resistencia en el mismo período de tiempo. Es decir, si se conoce el valor máximo de una tensión alterna ( $V_0$ ). Se aplica ésta sobre una cierta resistencia y se mide la potencia producida sobre ella en un período de tiempo  $T$

[http://eet485.com.ar/Archivos/Ins\\_jo5.pdf](http://eet485.com.ar/Archivos/Ins_jo5.pdf)

El factor de potencia corrección del factor de potencia puede ser una inversión fructífera.

El factor de potencia (FP) es un indicador de la eficiencia energética y de la capacidad de un circuito de corriente alterna para absorber potencia activa. La corrección del factor de potencia es una técnica que busca reducir el costo de la energía reactiva en la factura de electricidad.

Para conocer el factor de potencia, se puede consultar la factura del proveedor de energía eléctrica.

Para corregir el factor de potencia, se pueden utilizar distintos métodos, como:

Corrección distribuida: Conectar un banco de capacitores directamente en el equipo que requiera potencia reactiva

Corrección agrupada: Ideal para corregir el FP en grupos de cargas similares

Corrección central: Utilizar bancos de capacitores para cada dispositivo

Corrección mixta: Combina la corrección distribuida y central

<https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/herramienta-para-el-ajuste-del-factor-de-potencia>

La potencia compleja es una medida que combina la potencia activa y la potencia reactiva en una sola cantidad. Se representa mediante números complejos y se utiliza en ingeniería eléctrica para realizar cálculos avanzados.

La potencia compleja se puede escribir como  $S = P + jQ$ , donde: S es la potencia aparente compleja, P es la potencia real, Q es la potencia reactiva.

La potencia compleja es especialmente útil para analizar circuitos de corriente alterna. En un circuito de corriente alterna, existen tres tipos de potencia: Potencia activa (P), Potencia reactiva (Q), Potencia aparente (S).

La potencia reactiva es la potencia que se intercambia entre el campo de un inductor o capacitor y la fuente que lo alimenta. La potencia aparente es la suma de la potencia en kilovátios que disipan los equipos en calor más la potencia de kilovar.

<https://www.cursosaula21.com/que-es-la-potencia-electrica/>

La máxima transferencia de potencia es un teorema de ingeniería eléctrica que establece que la resistencia de carga que maximiza la transferencia de potencia es igual a la resistencia de la fuente.

Para calcular la máxima potencia transferida, se deben determinar los valores de las impedancias de carga que permiten que esto ocurra entre los terminales de un circuito activo.

El teorema de transferencia de potencia máxima es una teoría de redes esencial que ayuda a deducir la potencia externa máxima generada con una resistencia interna finita en sistemas de circuitos eléctricos.

La potencia de un aparato eléctrico se define como el producto de la tensión a la que está conectado y la intensidad de la corriente que lo atraviesa.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Teorema\\_de\\_m%C3%A1xima\\_potencia](https://es.wikipedia.org/wiki/Teorema_de_m%C3%A1xima_potencia)

En ingeniería eléctrica un sistema polifásico es un sistema de producción, distribución y consumo de energía eléctrica formado por dos o más tensiones iguales con diferencia de fase constante, que suministran energía a las cargas conectadas a las líneas.

En un sistema bifásico la diferencia de fase entre las tensiones es de  $90^\circ$ , mientras que en los trifásicos dicha diferencia o desfase es de  $120^\circ$ .

Los sistemas trifásicos son los utilizados en la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica para fábricas.

Históricamente han existido sistemas de mayor número de fases, v.g., hexafásicos y dodecafásicos, destinado a alimentar rectificadores de modo de obtener una tensión continua poco ondulada.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_polif%C3%A1sico](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_polif%C3%A1sico)

Como su nombre lo indica, los sistemas de potencia de alimentación trifásica proporcionan tres corrientes separadas, cada una separada por un tercio del tiempo que se tarda en completar un ciclo completo. Sin embargo, a diferencia de la alimentación monofásica, donde las dos patas calientes están siempre separadas a 180 grados, con la trifásica, las corrientes están separadas por 120 grados.

En la Figura 2 que se muestra a continuación, se puede ver que cuando una línea está en su corriente máxima y las otras dos no lo están. Por ejemplo, cuando la fase 1 está en su pico positivo, las fases 2 y 3 están ambas en -0.5. Esto significa que, a diferencia de la corriente monofásica, no hay ningún punto en el que no se esté suministrando energía a la carga. De hecho, en seis posiciones diferentes en cada fase, una de las líneas está en la posición positiva o negativa máxima.

Para fines prácticos, esto significa que la cantidad colectiva de energía suministrada por las tres corrientes permanece constante; no tiene picos ni valles cíclicos como con la monofásica.

Las computadoras y muchos motores utilizados en maquinaria pesada están diseñados con esto en cuenta. Pueden consumir una corriente de potencia constante, en lugar de tener que tener en cuenta la variación inherente a la alimentación CA monofásica. Como resultado, consumen menos energía.

Como analogía, piense en un motor de un solo cilindro frente a uno de tres cilindros. Ambos funcionan en un modelo de cuatro tiempos (entrada, compresión, potencia, escape). Con un motor de un solo cilindro, solo se obtiene un ciclo de “potencia” por cada cuatro carreras del cilindro, lo que proporciona un suministro de potencia bastante desigual. Un motor de tres tiempos, por el contrario, proporcionará potencia en tres fases alternas (de nuevo, separadas por 120 grados), para una potencia más uniforme, constante y eficiente.

<https://www.vertiv.com/es-latam/about/news-and-insights/articles/educational-articles/three-phase-power-what-it-is-and-the-benefits-it-brings/#:~:text=Como%20su%20nombre%20lo%20indica,en%20completar%20un%20ciclo%20completo>.

Una conexión estrella también conocida como conexión Y, es una configuración eléctrica en la que tres bobinas o elementos están conectados a un punto común, al cuál también se le conoce como punto neutro. En este esquema, la tensión entre cualquier fase y el neutro es menor que la tensión entre las fases, siendo esta última aproximadamente 1.732 veces mayor (raíz cuadrada de 3). Esta configuración es común en sistemas trifásicos, donde se puede utilizar un conductor neutro para equilibrar el sistema y proporcionar diferentes niveles de voltaje

características

Punto Neutro: La conexión estrella tiene un punto neutro común.

Tensión Fase-Neutro: La tensión entre cualquier fase y el neutro es menor que la tensión entre las fases.

Uso Común: Se utiliza en aplicaciones donde se requiere un voltaje más bajo y una conexión a tierra segura.

Una conexión delta es una configuración eléctrica utilizada en sistemas trifásicos donde los terminales de los tres devanados o elementos están conectados en un bucle cerrado, formando un triángulo. En esta configuración, no hay un punto neutro, y la tensión entre cualquier par de fases es igual a la tensión del propio devanado. La conexión delta es comúnmente utilizada en aplicaciones industriales y en motores eléctricos donde se requiere un alto nivel de potencia.

características

Sin Neutro: No hay un punto neutro común en la conexión delta.

Tensión Fase-Fase: La tensión es igual entre cualquier par de fases.

Uso Común: Se utiliza en aplicaciones donde se requiere un voltaje más alto y para el funcionamiento de motores eléctricos

[https://plantasdeluzmx.com/conexion-estrella-y-delta-definicion-y-funcionamiento/#:~:text=Estrella%20\(Y\)%3A%20Ideal%20para,de%20alta%20potencia%2C%20especialmente%20motores.](https://plantasdeluzmx.com/conexion-estrella-y-delta-definicion-y-funcionamiento/#:~:text=Estrella%20(Y)%3A%20Ideal%20para,de%20alta%20potencia%2C%20especialmente%20motores.)

El análisis de cargas balanceadas en el análisis de sistemas se refiere al estudio de las impedancias de las fases, las cuales deben ser iguales en magnitud y en fase.

En un sistema trifásico, se considera que las cargas están balanceadas cuando:

Las corrientes tienen magnitudes iguales

Las corrientes están desfasadas simétricamente

Todas las fases consumen la misma potencia

No hay circulación de corriente por el neutro

Por otro lado, un desbalance en las cargas se produce cuando hay una diferencia de voltaje en las fases del sistema trifásico. Esto puede provocar: Daños a los equipos electrónicos, Pérdidas de energía, Sobrecalentamientos, Desgaste asimétrico, Descompensación en las cargas.

Para mejorar la eficiencia en el uso y transporte de la energía, es importante mantener los consumos equilibrados en cada fase.

[https://oa.upm.es/47864/1/TFG\\_LETICIA\\_PRAVOS\\_GARCIA.pdf](https://oa.upm.es/47864/1/TFG_LETICIA_PRAVOS_GARCIA.pdf)

El análisis de cargas desbalanceadas es un proceso que se realiza en sistemas eléctricos para determinar el desequilibrio de las fases y los valores de voltaje, corriente y potencias aparentes. El desbalance de cargas se produce cuando las fases de un sistema eléctrico tienen diferentes niveles de carga, lo que puede ocurrir por: Incorporar nuevas cargas al sistema, Realizar remodelaciones sin planificación técnica, Pérdida del neutro.

Un sistema trifásico desbalanceado puede provocar que los motores y otras cargas trifásicas experimenten un rendimiento deficiente o una falla prematura.

Para calcular el desequilibrio de tensión, se puede seguir el siguiente procedimiento:

Determinar el promedio de tensión o de corriente

Calcular la mayor desviación de tensión o de corriente

Dividir la desviación máxima por el promedio de tensión o de corriente

Multiplicar por un desequilibrio del 100%

Para garantizar una buena regulación de voltaje, se puede usar un AVR de detección trifásica.

<https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17012>

La potencia trifásica es la suma de las potencias de los tres sistemas monofásicos que componen un sistema trifásico. En un sistema trifásico equilibrado, la potencia activa es tres veces la de uno de sus sistemas monofásicos. 1. Potencias en sistemas trifásicos equilibrados: activa, reactiva ... - UCO

La potencia activa de un sistema trifásico es la suma de las potencias activas de los sistemas monofásicos que lo componen. Si se ...Instrumentos digitales

La potencia trifásica se calcula como  $(P=W1+W2+W3)$ , es decir, la suma de las tres lecturas. Medición de potencia en circuitos trifásicos - U-Cursos

De este modo, la potencia trifásica resulta igual a:  $P=W1+W2+W3$  o sea que la potencia total es suma de las tres lecturas.U-Cursos

Para medir la potencia trifásica, se debe medir la tensión y la corriente de forma secuencial utilizando cables. Este proceso debe repetirse para cada una de las tres fases. Cómo tomar medidas de potencia trifásica más rápidas con pinzas ...En cargas trifásicas, la tensión y la corriente deben medirse de forma secuencial utilizando cables. El flujo de trabajo actual "s...Fluke

Un sistema trifásico es un sistema eléctrico que distribuye la electricidad a través de tres canales o vías principales que funcionan de manera simultánea pero desfasada. Se utiliza cuando los equipos de un lugar necesitan una elevada potencia, superior a los 14,49 kW.

[https://www.uco.es/grupos/giie/cirweb/teoria/tema\\_08/tema\\_08\\_01.pdf](https://www.uco.es/grupos/giie/cirweb/teoria/tema_08/tema_08_01.pdf)