

Sistemas trifásicos (Marzo de 2021)

Edy Chanataxi, Johan Flores y Jonathan Guaman

Resumen – En el siguiente artículo se estudiará el generador básico de formas de onda sinusoidales trifásicas. Se abordan las ventajas de los sistemas trifásicos en aplicaciones de potencia, y se introducen varios tipos de conexiones trifásicas y de medición de potencia

Índice de Términos – Corriente alterna, corriente continua, serie, paralelo, RC

I. INTRODUCCIÓN

En la cobertura del análisis de ca, sólo se consideraron fuentes sinusoidales monofásicas. Los ca cómo se puede generar un voltaje sinusoidal mediante la rotación de un conductor a velocidad constante en un campo magnético, y se introdujeron los conceptos básicos de generadores de ca, se examina el generador básico de formas de onda sinusoidales trifásicas. Se abordan las ventajas de los sistemas trifásicos en aplicaciones de potencia, y se introducen varios tipos de conexiones trifásicas y de medición de potencia.

II. MARCO TEÓRICO

1. INTRODUCCIÓN A MAQUINAS TRIFÁSICAS

Los generadores trifásicos producen al mismo tiempo tres voltajes sinusoidales que están separados por ciertos ángulos de fase constante. Esta generación multifásica se logra haciendo girar varios devanados a través de un campo magnético. Asimismo, los motores trifásicos operan con entradas sinusoidales trifásicas.

El generador: a un generador trifásico de dos polos. La mayoría de los generadores prácticos son de esta forma. En lugar de utilizar un imán permanente en una posición fija, se utiliza un electroimán rotatorio.

El motor: El tipo más común de motor de ca es el motor trifásico de inducción. Básicamente, consiste en un estator con devanados de estator y un ensamblado de rotor construido conforme a un marco cilíndrico de barras metálicas integradas en una configuración tipo jaula de ardilla.

2. GENERADORES EN APLICACIONES DE POTENCIA

Existen ciertas ventajas en el uso de generadores trifásicos para

suministrar potencia a una carga sobre la utilización de una máquina monofásica.

Esta condición, donde todas las corrientes a través de las cargas son iguales y la corriente a través del neutro es de cero, se conoce como condición de carga balanceada.

Una segunda ventaja de los sistemas trifásicos sobre el sistema monofásico es que los trifásicos producen una cantidad constante de potencia en la carga.

Un sistema monofásico resulta inadecuado en muchas aplicaciones porque produce un campo magnético cuya densidad de flujo fluctúa e invierte su dirección de rotación durante cada ciclo sin proporcionar la ventaja de rotación constante

3. TIPOS DE GENERADORES TRIFÁSICOS

El generador conectado en Y: Un sistema conectado en Y puede ser un sistema de tres hilos o, cuando se utiliza el neutro, de cuatro hilos, das, la corriente neutra es de cero; por tanto, el conducto neutro es innecesario. Sin embargo, para casos en que las cargas no son iguales

os voltajes entre los devanados del generador se llaman voltajes de fase (V_u), y las corrientes a través de los devanados se llaman corrientes de fase (I_u). Asimismo, las corrientes en las líneas que conectan los devanados del generador a la carga se llaman corrientes de línea (I_L), y los voltajes entre las líneas se llaman voltajes de línea (V_L). Advierta que la magnitud de cada corriente de línea es igual a la corriente de fase correspondiente en el circuito conectado en Y

El generador conectado en delta: En el generador conectado en Y, dos magnitudes de voltaje están disponibles en las terminales del sistema de cuatro hilos: el voltaje de fase y el voltaje de línea. Asimismo, en el generador conectado en Y, la corriente de línea es igual a la corriente de fase. Tenga en cuenta estas características conforme examinemos el generador conectado en triángulo. Los devanados de un generador trifásico pueden ser reacomodados para formar un generador conectado en. Al examinar este diagrama, puede advertirse que las magnitudes de los voltajes de línea y de fase son iguales, pero las corrientes de línea no son iguales a las corrientes de fase

4. ANÁLISIS DE FUENTE Y CARGA TRIFÁSICAS

El sistema Y-Y

Una característica importante de una fuente conectada en Y es que están disponibles dos valores diferentes de voltaje trifásico: el voltaje de fase y el voltaje de línea. Por ejemplo, en el sistema de distribución de potencia estándar, se puede considerar un transformador trifásico como una fuente de voltaje trifásico que suministra 120 V y 208 V. Para utilizar un voltaje de fase de 120 V, las cargas se conectan en la configuración Y. Se utiliza una carga conectada en para los voltajes de línea de 208 V.

El sistema Y-Triángulo

Una importante característica de esta configuración es que cada fase de la carga tiene el voltaje de línea completo a través de ella.

El sistema -Y

Y. Al examinar la figura se puede advertir que los voltajes de línea son iguales a los voltajes de fase correspondientes de la fuente. Además, cada voltaje de fase es igual a la diferencia de los voltajes de carga correspondientes, como puede observarse a partir de las polaridades.

$$T = \frac{1}{f} \Rightarrow T = 1 \text{ seg}$$

Para el ángulo de fase

$$\theta_1 = 0$$

$$\theta_2 = 2\pi$$

$$\theta_2 - \theta_1 = 2\pi$$

3. Un generador monofásico alimenta una carga compuesta por un resistor de $200 \text{ } \Omega$ y un capacitor con reactancia de $175 \text{ } \Omega$. El generador produce un voltaje de 100 V. Determine la magnitud de la corriente de carga

$$\begin{aligned} R &= 200 \text{ } \Omega & X_L &= 175 \text{ } \Omega \\ Z &= 200 - j175 \text{ } \Omega \\ I &= \frac{100 \angle 0}{200 - j175} = \frac{100 \angle 0}{265,75 \angle -41,18} \\ I &= 0,376 \angle 41,18 \text{ A} \\ I &= 376 \text{ mA} \end{aligned}$$

IV. CONCLUSIONES

Por lo tanto, los sistemas trifásicos son generadores de corriente y su desarrollo del mismo se complementa con más temas ya empleados.

Un generador trifásico es muy elemental y nos ayuda al desarrollo siendo fundamental para el mismo.

III. DESARROLLO

50. ¿Es el circuito de la figura 15-100 predominantemente resistivo o predominantemente capacitivo?

1. La salida de un generador de ca tiene un valor máximo de 250 V. ¿A qué ángulo el valor instantáneo es igual a 75 V?

$$\begin{aligned} V_\alpha &= V_{\max} * \sin \alpha \\ \sin(\alpha) &= \frac{V_\alpha}{V_{\max}} \Rightarrow \alpha = \arcsin\left(\frac{V_\alpha}{V_{\max}}\right) \\ \alpha &= \arcsin\left(\frac{75}{250}\right) \\ \Rightarrow \alpha &= 17,45^\circ \end{aligned}$$

2. Cierta generador trifásico de dos polos tiene una velocidad de rotación de 60 rpm. ¿Cuál es la frecuencia de cada voltaje producido por este generador? ¿Cuál es el ángulo de fase entre cada voltaje?

$$\begin{aligned} \omega &= 60 \text{ rpm} \Rightarrow 6,28 \frac{\text{rad}}{\text{seg}} \\ f &= \frac{\omega}{2\pi} \Rightarrow f = \frac{6,28}{2\pi} = 0,99 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Para el periodo