y no fluirá ninguna corriente de frecuencia fundamental en el circuito en serie de las tres bobinas.

Esta conexión trifásica es llamada conexión en Delta.

Un análisis de la figura 5-7 muestra que los voltajes de fase y de línea son iguales pero que los corrientes de línea y de fase son diferentes. En la figura 5-8 se muestra el diagrama vectorial de las corrientes de fase, para una carga balanceada. Las corrientes de línea se determinan mediante la aplicación de la ley de KIRCHHOFF referente a la corriente, así pues.

$$Iaa' = Iba + Ica$$

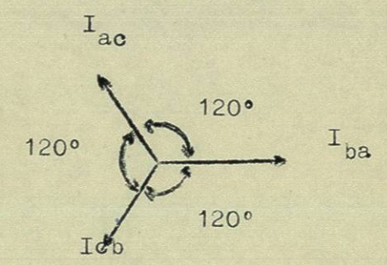


FIGURA 5-8

Esta operación se efectúa en la figura 5-9

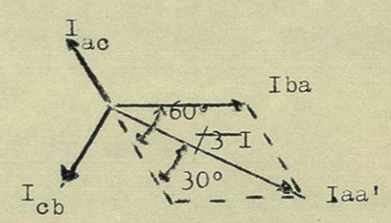


FIGURA 5-9

Para un sistema balanceado, la corriente de línea tiene una magnitud, igual a 3 por la corriente de fase y esta fuera de fase con las corrientes componentes de fase por 30° o 150°, lo que depende de cuales se tomen en cuenta.

POTENCIA EN CIRCUITOS POLIFASICOS BALANCEADOS.

La determinación de la potencia en sistemas polifásicos balanceados se basa en cálculos/fase. Si el voltaje por fase es $V^2pI$ la corriente de fase $I_p$ y el ángulo entre los mismos Op, la potencia/fase es

$$P_p = V_p \; I_p \cos \theta p$$

La potencia total para un sistema de n fase es,

$$P_t = N P_p = N V_p I_p \text{ Cos } O p \qquad (2)$$

La uniformidad de las tres fases garantiza que el desarollo de la ecuación (2) dará potencia en función de la corriente de línea $I_L$ y del -- voltaje de línea $V_L$. Si se considera la conexión Y se tendrá:

$$Pt = 3 \text{ Vp Ip Cos } O p = 3 \frac{VL}{\sqrt{3}} I_L \cos O p = 3V_L I_L Op$$

Para la conexión en Delta:

$$P_f = 3 V_p I_p \cos O_p = 3 \frac{V_L I_L}{\sqrt{3}} \text{ Cos } O_p = \sqrt{3} V_L I_L \cos O p$$

Las ecuaciones de potencia, en función de voltaje de línea y corriente de línea y para cargas trifásicas balanceadas, si estan conectadas en Y, son idénticas e iguales a $3 V_L I_L \cos Op$, donde $O_p$ es el ángulo entre - voltaje de fase y la corriente de fase., no entre el voltaje de línea y - la corriente de línea.

FACTOR DE POTENCIA TRIFASICA.

El factor de potencia de un sistema trifásico balanceado, cuando son senoidales las formas de las ondas del voltaje y de la corriente, se define como el coseno del ángulo entre el voltaje de la fase y la corriente - de fase, independientemente de que la conexión sea en A ó Y, esto es:

$$f p = \cos \theta p = \frac{P}{\sqrt{3} V_L I_L}$$

VOLTAMPERIOS REACTIVOS.

Los voltamperios reactivos, para un sistema trifásico balanceado, se definen como la suma de los voltamperios reactivos para cada fase o tres veces los voltamperios reactivos/fase. En función de voltaje de línea y - corriente de línea. Los voltamperios/fase. En función de voltaje de línea y corriente de línea. Los voltamperios reactivos o potencia reactiva son:

Para Y $Px = 3\ V_p I_p \text{sen } Op = 3\ \frac{V_L}{\sqrt{3}}\ I_L \text{ sen } Op = \sqrt{3}\ V_L I_L \text{ sen } op$

Para $Px = 3\ V_p I_p \text{sen } Op = 3\ \frac{V_L I_L}{\sqrt{3}} \text{ sen } Op = \sqrt{3}\ V_L I_L \text{ sen} Op$

Resumiendo: para o Y balanceados, los resultados totales para los sistemas son:

$$P = \sqrt{3}\ V_L\ I_L \cos Op$$

$$V_a = \sqrt{3}\ V_L I_L$$

$$Px = \sqrt{3}\ V_L I_L \text{sen } Op$$

MEDICIÓN DE POTENCIA TRIFASICA.

La potencia en un sistema trifásico se puede medir mediante dos voltímetros. Para determinar el factor de potencia también es necesario tener un amperímetro y un voltímetro.

La figura 5-10 indica como se deben conectar los voltímetros, el amperímetro y el voltímetro para medir la potencia absorbida por un motor m - (un motor puede representarse en un circuito eléctrico.

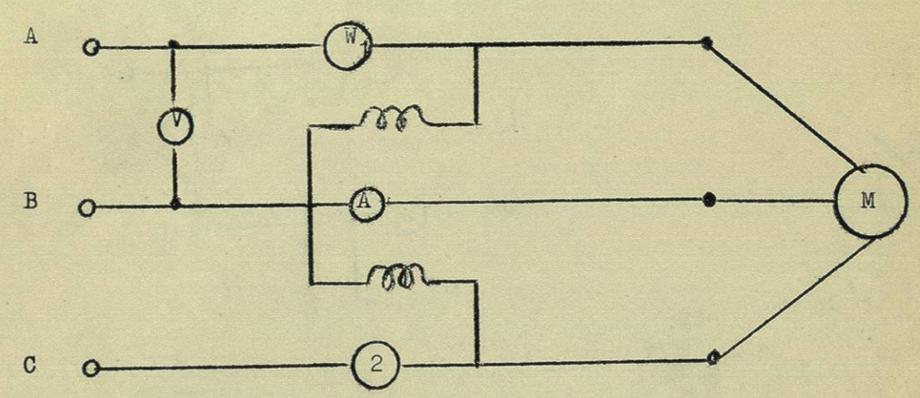


FIGURA 5-10

Obsérvese que el voltímetro $W_1$ tiene la bobina de corriente sobre un conductor A y la bobina de tensión entre los conductores A y B.

La bobina de corriente del voltímetro $W_2$ debe colocarse en línea -- C y las terminales de la bobina de tensión conectados a la línea C y a - la línea B. La suma algebráica de las lecturas de los dos voltímetros es el valor de la potencia absorbida por el motor.

La potencia aparente se determina conectando el voltímetro y el amperímetro A como en la figura 5-10 y multiplican sus indicadores entre - sí y también x 1.73.