Diagrama

Descripción generada automáticamente

**SOLUCIÓN**

Para solucionar las preguntas en este problema, antes de calcular nada, podemos extraer la siguiente información del enunciado:

* Se tiene una sola carga trifásica equilibrada de valor Z y con cosδ=0,6 (53,13º) en retraso. Esto significa que la impedancia Z es de carácter inductivo y su potencia reactiva será positiva.
* Se tiene una secuencia de fases directa ABC. Esto significa que el sistema de alimentación tiene las siguientes tensiones de línea: , y . Así pues, las tensiones de fase son: , y .
* Anotamos la frecuencia de red de valor 60 Hz por sí hemos de calcular alguna reactancia inductiva y/o capacitiva.
* La potencia activa total que demanda el triángulo de impedancia Z es de valor . De este valor, sacamos como conclusión que cada impedancia Z del triángulo consume un tercio de dicha potencia activa al ser un receptor equilibrado.
* El vatímetro W2 está conectado midiendo la intensidad y la tensión , es decir, nos da el valor de la potencia activa que disipa la fase BC del triángulo cuyo valor ya sabemos que es .
* El amperímetro dispuesto en la línea A mide el valor eficaz de A. Esto significa que, al tener un receptor equilibrado conectado en triángulo, las intensidades por las otras dos líneas B y C tiene el mismo valor de intensidad de valor eficaz de A.
* También, al ser un receptor equilibrado conectado en triángulo, las intensidades que circulan dentro del triángulo toman por valor eficaz .
* Los argumentos de las intensidades dentro de triángulo también se pueden obtener del propio enunciado. Cada intensidad retrasa 53,13º a las tensiones correspondientes, es decir, la intensidad tiene un argumento de valor 120-53,13º=66,87º, la intensidad tiene un argumento de valor 0-53,13º=-53,13º y la intensidad tiene un argumento de valor -120-53,13º=-153,13º.
* Los argumentos de las intensidades de línea también se pueden obtener del propio enunciado. Cada intensidad retrasa 53,13º a las tensiones del sistema de alimentación correspondientes, es decir, la intensidad tiene un argumento de valor 90-53,13º=36,87º, la intensidad tiene un argumento de valor -30-53,13º=-83,13º y la intensidad tiene un argumento de valor -150-53,13º=-203,13º.

En estas condiciones ya podemos iniciar los cálculos necesarios para responder a las preguntas del problema:

1. Medida de los vatímetros 1 y 2.

La lectura del vatímetro 1 según está conectado es la siguiente:

Desconocemos el módulo de la tensión . Lo calculamos a partir del vatímetro 2 cuya lectura es de 17328 W:

Se obtiene: .

Ahora ya sí podemos indicar la lectura del vatímetro 1:

La tensión tiene un argumento de -120º+180º=60º.

1. Valor de la impedancia Z:

al conocer ya el valor de la tensión a la que está alimentada y la intensidad que circula por ella, se obtiene su valor fácilmente:

1. Valor de la capacidad mínima para mejorar el factor de potencia a 0,95.

Al decirnos que calculemos la capacidad mínima, el problema nos obliga a instalar tres condensadores conectados en triángulo que estarán sometidos cada uno de ellos a la tensión de línea de valor eficaz 380 V. La expresión de la capacidad a calcular viene expresada por la siguiente expresión:

La tangente del ángulo inicial del circuito cuando se tiene un factor de potencia de 0,6 en retraso tiene por valor .

La tangente correspondiente al ángulo final del circuito cuando tenga un factor de potencia de 0,95 en retraso toma por valor .

Finalmente:

1. Valor de la impedancia equivalente en estrella:

Al ser un triángulo equilibrado con valor de impedancia Z, la impedancia equivalente conectada en estrella toma el valor de un tercio de Z:

Ω