

# Práctica 4: Circuitos trifásicos

## Instrucciones

- Esta práctica consta de una parte teórica y una parte práctica a realizar en el laboratorio. Es **OBLIGATORIO** resolver la parte teórica antes de venir a la práctica.

## Objetivos

- Familiarizar al alumno con los conceptos de magnitudes nominales
- Introducir al alumno en circuitos alimentados mediante un sistema trifásico de tensiones equilibradas.
- Conocer los distintos tipos de acoplamiento entre los generadores y la carga.
- Diferenciar entre lo que son valores de fase y de línea, así como establecer una relación entre ellos.

## Ejercicios teóricos

### Ejercicio 4-1

Una bombilla incandescente no es más que una resistencia eléctrica. Cuando compramos una bombilla encontramos la siguiente información:

- Tensión nominal  $V_n$  [V]
- Potencia nominal  $P_n$  [W]

Esto quiere decir que a dicha tensión nominal, la bombilla consumiría la potencia nominal. A partir de estas dos medidas se pueden calcular otras medidas nominales como la intensidad nominal  $I_n = \frac{P_n}{V_n}$  [A] o la resistencia nominal  $R_n = \frac{V_n}{I_n}$  [ $\Omega$ ]. Estos valores nominales son aquellos para los que está diseñada la bombilla. Si la bombilla no se alimenta a la tensión nominal, ésta no consumirá la potencia nominal sino otra potencia diferente.

Una bombilla tiene una tensión y potencia nominal de 230 V y 100 W, respectivamente. Calcula:

- a) El valor de la resistencia nominal de dicha bombilla [ $\Omega$ ].

- b) La potencia [W] que consumiría dicha bombilla a una tensión de 200 V si despreciamos el efecto de la temperatura en el valor de la resistencia.

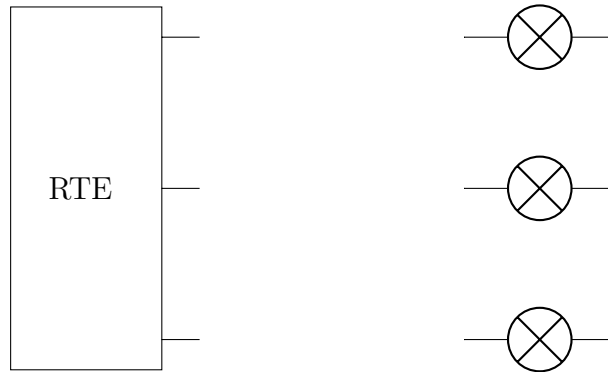
- c) Explica si la misma bombilla alumbrará más intensamente si la tensión es 230 V o si la tensión es 200 V.

- d) Explica que sucedería si la tensión que conectamos a la bombilla de 500 V.

- e) Explica si el valor de una resistencia aumenta o disminuye cuando aumenta la temperatura.

## Ejercicio 4-2

Tenemos una fuente trifásica equilibrada con una tensión de línea de 230 V y tres bombillas de tensión nominal 230 V y potencia nominal 100 W cada una. Si queremos conectar las tres bombillas a la red trifásica, explica si dicha conexión debería ser en triángulo o en estrella para que dichas bombillas funcionaran en condiciones nominales. Dibuja las conexiones necesarias.

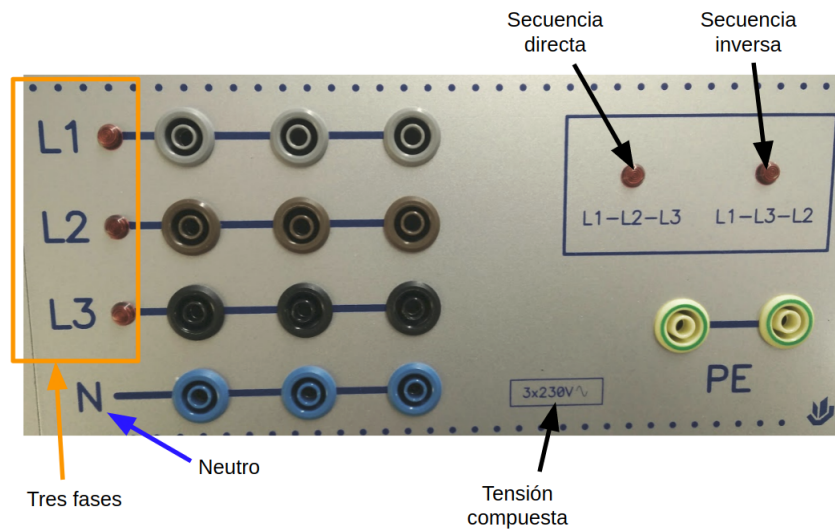


### Ejercicio 4-3

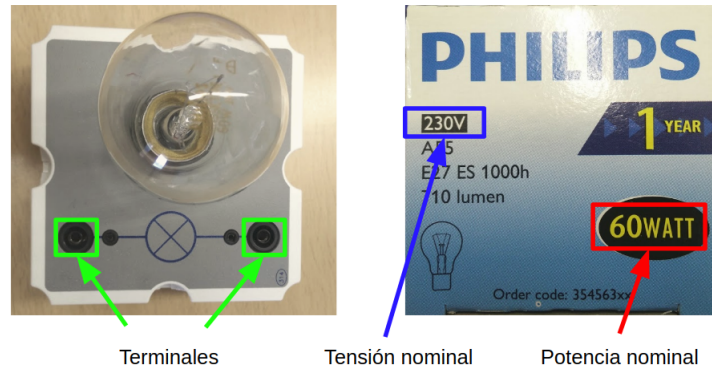
Si cambiamos las conexiones del ejercicio 4-2 de triángulo a estrella y la conectamos a la red trifásica, ¿Aumentaría o disminuiría la potencia consumida por cada bombilla? ¿Qué implicaciones tendría esto?

## Aparatos

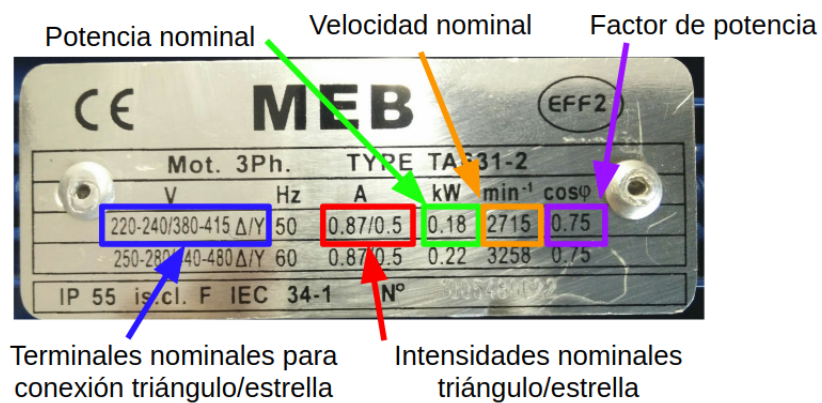
### Fuente de tensión trifásica



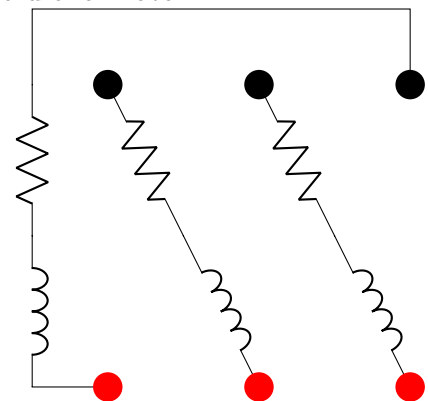
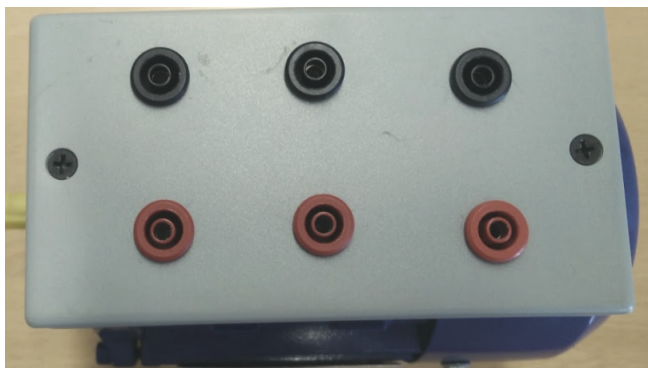
## Bombilla



## Motor trifásico



La siguiente figura indica como están conectadas las impedancias de fase del motor trifásico. Ten esto en cuenta para hacer las conexiones en estrella o triángulo de dicho motor.



## Ejercicios prácticos

### Ejercicio 4-4

Teniendo en cuenta las características nominales de las bombillas, calcula teóricamente su resistencia nominal.

Resistencia nominal [ $\Omega$ ]	
----------------------------------	--

## Ejercicio 4-5

Usa el polímetro para medir la resistencia en frío de la bombilla.

Resistencia en frío [ $\Omega$ ]	
----------------------------------	--

## Ejercicio 4-6

Sigue el montaje del ejercicio 4-2 para conectar las tres bombillas en triángulo y conectarlas a la red trifásica. Usa el polímetro para medir empíricamente la tensión de línea y fase, y la intensidad de línea y fase en las bombillas. ¿Se cumple la relación teórica entre las mismas? Finalmente, calcula la resistencia de la bombilla dividiendo tensión de fase entre intensidad de fase.

Tensión línea [V]	
Tensión fase [V]	
Intensidad línea [A]	
Intensidad fase [A]	
Resistencia bombilla [ $\Omega$ ]	

## Ejercicio 4-7

Conecta las tres bombillas en estrella y conectarlas a la red trifásica. Usa el polímetro para medir empíricamente la tensión de línea y fase, y la intensidad de línea y fase en las bombillas. ¿Se cumple la relación teórica entre las mismas? Finalmente, calcula la resistencia de la bombilla dividiendo tensión de fase entre intensidad de fase.

Tensión línea [V]	
Tensión fase [V]	
Intensidad línea [A]	
Intensidad fase [A]	
Resistencia bombilla [ $\Omega$ ]	

## Ejercicio 4-8

En el ejercicio 4-3 explicas si las bombillas de la conexión en triángulo brillan más o menos que las bombillas de conexión en estrella. ¿Estabas en lo cierto?

## Ejercicio 4-9

Incluye los valores de la resistencia de las bombillas de los ejercicios anteriores. ¿Hay valores que son similares? ¿Por qué? ¿Hay valores que son distintos? ¿Por qué? Justifica tus respuestas.

Resistencia nominal [ $\Omega$ ]	
Resistencia en frío [ $\Omega$ ]	
Resistencia conexión estrella [ $\Omega$ ]	
Resistencia conexión triángulo [ $\Omega$ ]	