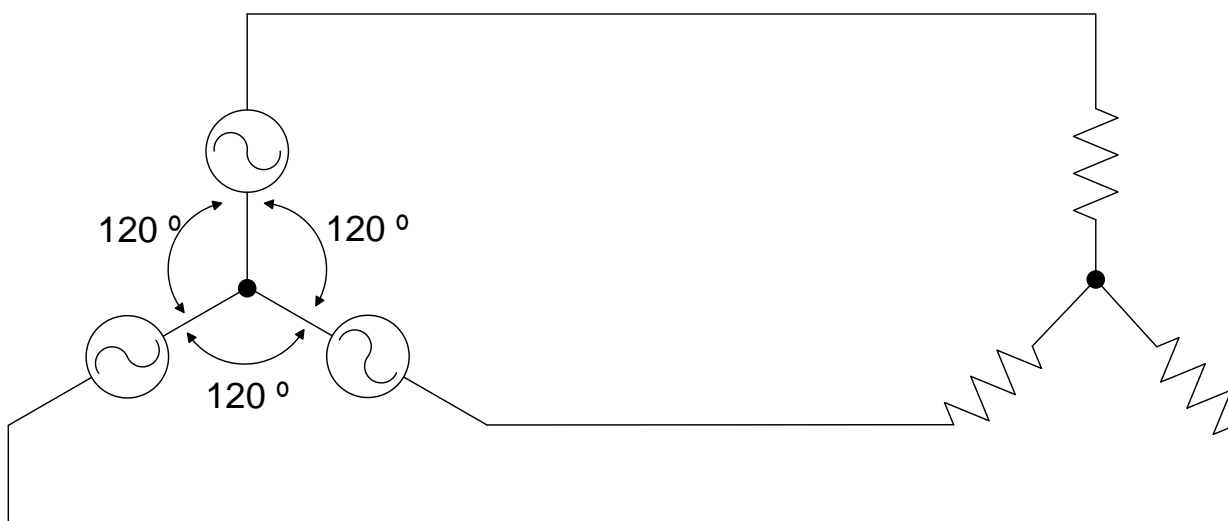


Laboratório de Conversão Eletromecânica de Energia

Ensaio 6: Medições Trifásicas



1. Atividades prévias

I) Resolva o circuito da figura 1:

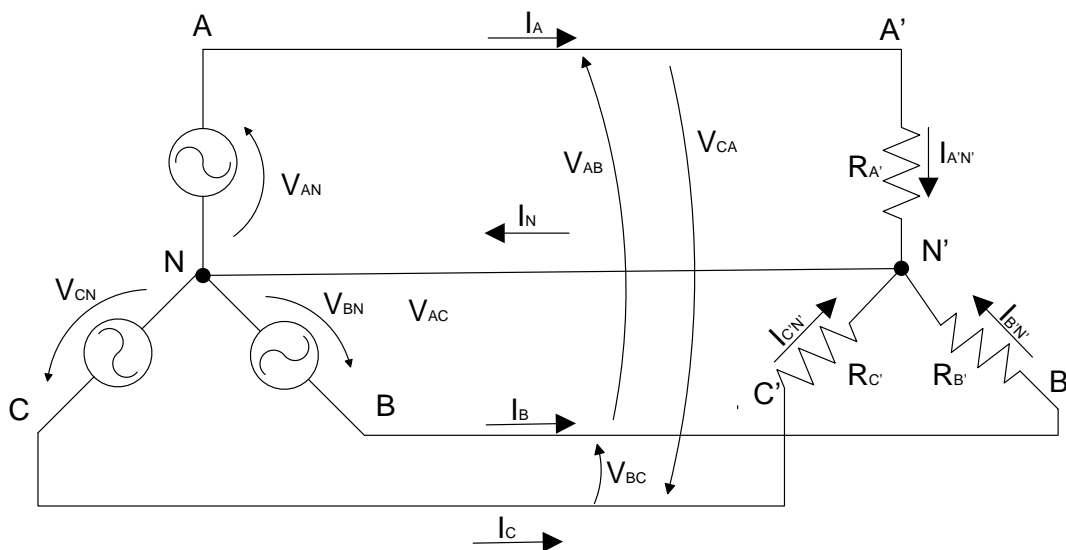


Figura 1. Carga trifásica em ligação Y alimentada por fonte trifásica em ligação Y

Onde:

-As tensões de fase são: $V_{AN} = 220\angle 0^\circ \text{ V}$; $V_{BN} = 220\angle -120^\circ \text{ V}$; $V_{CN} = 220\angle 120^\circ \text{ V}$

-As resistências são: $R_{A'} = R_{B'} = R_{C'} = 800 \, \Omega$

Calcule:

- Correntes de linha:

- $I_A = \underline{\hspace{2cm}} \text{ A}$

- $I_B = \underline{\hspace{2cm}} \text{ A}$

- $I_C = \underline{\hspace{2cm}} \text{ A}$

- Correntes de fase:

- $I_{A'N'} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ A}$

- $I_{B'N'} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ A}$

- $I_{C'N'} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ A}$

- Tensões de linha:

- $V_{AB} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$

- $V_{BC} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$

- $V_{CA} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$

- Potência ativa consumida em cada carga:

- $P(R_A): \underline{\hspace{2cm}} \text{ W}$

- $P(R_B): \underline{\hspace{2cm}} \text{ W}$

- $P(R_C): \underline{\hspace{2cm}} \text{ W}$

- Potência trifásica consumida : $\underline{\hspace{2cm}} \text{ W}$

II) Resolva o circuito da figura 2:

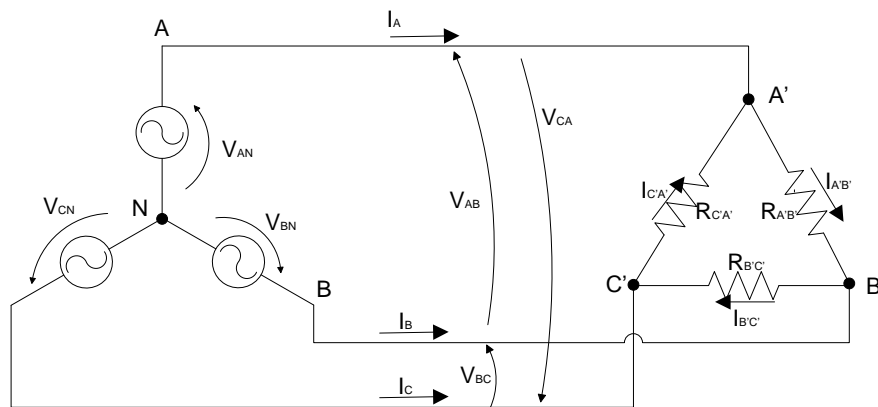


Figura 2. Carga trifásica em ligação Δ , alimentada por fonte trifásica em ligação Y

Onde:

- As tensões de fase são: $V_{AN} = 220\angle 0^\circ$; $V_{BN} = 220\angle -120^\circ$; $V_{CN} = 220\angle 120^\circ$
- As resistências são: $R_{A'B'} = R_{B'C'} = R_{C'A'} = 800 \, \Omega$

Calcule:

- Correntes de linha:
 - $I_A = \underline{\hspace{2cm}} \, A$
 - $I_B = \underline{\hspace{2cm}} \, A$
 - $I_C = \underline{\hspace{2cm}} \, A$
- Correntes de fase:
 - $I_{A'B'} = \underline{\hspace{2cm}} \, A$
 - $I_{B'C'} = \underline{\hspace{2cm}} \, A$
 - $I_{C'A'} = \underline{\hspace{2cm}} \, A$
- Tensões de linha:
 - $V_{AB} = \underline{\hspace{2cm}} \, V$
 - $V_{BC} = \underline{\hspace{2cm}} \, V$
 - $V_{CA} = \underline{\hspace{2cm}} \, V$
- Potência ativa consumida em cada carga:
 - $P(R_{AB}) = \underline{\hspace{2cm}} \, W$
 - $P(R_{BC}) = \underline{\hspace{2cm}} \, W$
 - $P(R_{CA}) = \underline{\hspace{2cm}} \, W$
- Potência trifásica ativa consumida : $\underline{\hspace{2cm}} \, W$

Com base nos resultados obtidos, responda:

- Qual a relação entre tensões de fase e de linha na ligação Y? E na ligação Δ ?

- Qual a relação entre correntes de fase e linha em Y? E em Δ ?

- Porque a mesma carga, com a mesma tensão na fonte, consome potências diferentes quando ligadas em Y e em Δ ? De quanto é a diferença?

III) Demonstre, para os valores dos exercícios anteriores, que, tanto para as conexões Y quanto Δ , conforme a figura 3, $W1+W2$ corresponde à potência trifásica consumida pelas cargas.

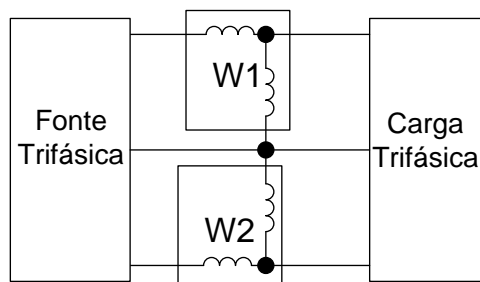


Figura 3. Ligação da fonte à carga utilizando o método dos 2 wattímetros.

2. Objetivos

Os objetivos desse ensaio são:

- Realizar as ligações de cargas em estrela e em delta;
- Verificar as relações de tensão e corrente em circuitos em estrela e em delta;
- Utilizar o método dos dois wattímetros para medição de potência ativa 3ϕ ;
- Comparar os resultados obtidos, por meio das medições, com os resultados teóricos esperados.

3. Equipamentos utilizados

- Fonte;
- Voltímetros;
- Amperímetros;
- Wattímetros;
- Circuito de Lâmpadas (220 V, 60 W);
- Condutores.

4. Atividade I

Monte o circuito 3 ϕ com as lâmpadas ligadas em delta e os medidores conforme mostrado na Figura 4.

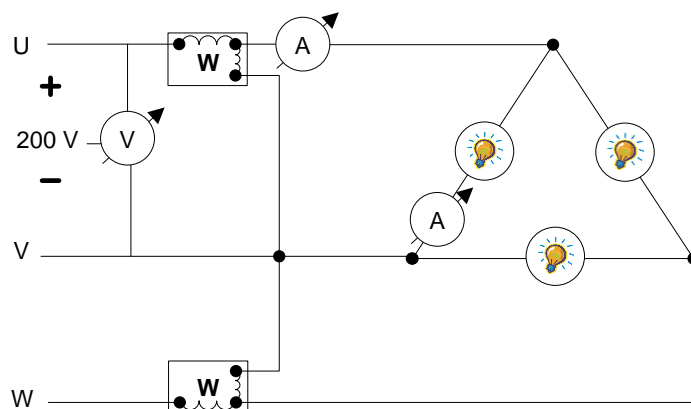


Figura 4 – Ligação em delta.

Preencha a Tabela 1 com os valores medidos nos aparelhos de medição, conforme esquema de lâmpadas solicitado.

Tabela 1 – Medição de potência trifásica.

Qtd lamp / fase	V_{Linha}	I_{Linha}	I_{Fase}	W1	W2	W_{Total}
1						
2 em série						
2 em paralelo						

Perguntas:

-Por que não existe neutro nesta ligação?

-Encontre a relação entre a corrente de linha e de fase para carga conectada em delta.

5. Atividade II

Monte o circuito 3 ϕ com as lâmpadas ligadas em estrela e os medidores conforme mostrado na Figura 5.

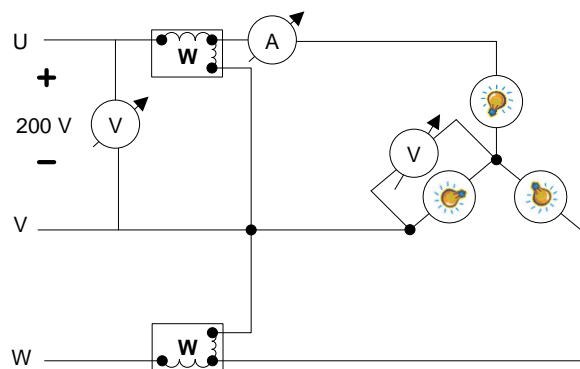


Figura 5 – Ligação em estrela.

Preencha a Tabela 2 com os valores medidos nos aparelhos de medição, conforme esquema de lâmpadas solicitado.

Tabela 2 – Medição de potência trifásica.

Qtd lamp / fase	V_{Linha}	V_{Fase}	I_{Linha}	W1	W2	W_{Total}
1						
2 em série						
2 em paralelo						

Perguntas:

-Qual a relação entre V_{Linha} e V_{Fase} na ligação Y?

-Comente sobre a corrente de linha para os 3 casos e sobre a potência total.

-Que efeitos ocorrem se houvesse ligação do neutro no circuito?

-Na ligação estrela com 1 lâmpada por fase, as lâmpadas obtiveram a sua capacidade total de iluminação? Por quê?

Ensaio 2: Medições Trifásicas

-Baseado nos resultados das atividades 1 e 2, responda:

a) Qual a tensão aplicada, na lâmpada, na ligação Y e na ligação Δ ?

b) Qual montagem consome mais potência para uma mesma quantidade de lâmpada: conexão Y ou conexão Δ ? Por que?

6. Atividade III

Monte o circuito 3 ϕ de carga desequilibrada conforme mostrado na Figura 6.

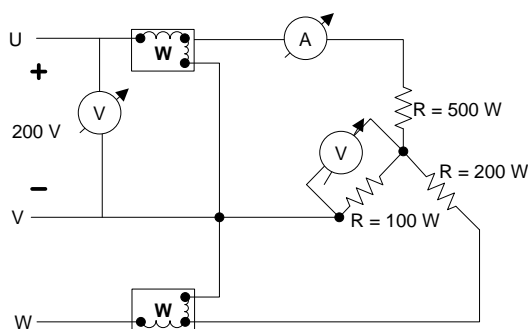


Figura 6 – Ligação em estrela com a carga desequilibrada.

Após esta montagem, modifique o amperímetro e (ou) voltímetro para medir para os parâmetros a seguir:

Corrente na linha u = ____ A Tensão de fase u = ____ V Tensão de linha uv = ____ V
Corrente na linha v = ____ A Tensão de fase v = ____ V Tensão de linha vw = ____ V
Corrente na linha w = ____ A Tensão de fase w = ____ V Tensão de linha wu = ____ V

Perguntas:

-Qual a importância de balancear as cargas?

-Que efeitos ocorrem se houvesse ligação do neutro no circuito?

Conclusões gerais:
