

ENE - UnB

167029- Laboratório de Circuitos Elétricos II
Departamento de Engenharia Elétrica
Faculdade de Tecnologia
Universidade de Brasília

Experiência Nº 03

Medida e Correção de Fator de Potência

I - Objetivos

Medida experimental do fator de potência de um circuito elétrico. Projeto e implementação de impedância de correção.

II - Tópicos da Teoria Envolvidos

⇒ Potência Complexa

⇒ Fator de Potência

III - Equipamentos, Componentes e Ferramentas Utilizadas

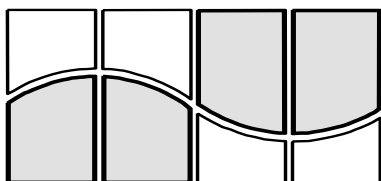
1. Osciloscópio
2. Gerador de função
3. Resistores, Capacitores e Indutores

IV - Procedimento Experimental

Os circuitos das Figuras 1 e 2 representam uma fonte que alimenta determinada carga (representada pelo indutor de 6H e R2) por meio de uma linha de transmissão (representada pelo indutor de 470uH e R1). Os circuitos das Figuras 1 e 2 são equivalentes; a posição do indutor e do resistor é alterada somente para facilidade de medição no osciloscópio, que possui o terra dos canais em comum (devem sempre ser ligados no mesmo ponto do circuito). Portanto, não haverá diferença nos cálculos teóricos e experimentais entre os dois circuitos, desde que respeitado a defasagem nas medições no osciloscópio.

Realize o procedimento experimental descrito a seguir:

- a) Monte o circuito da Figura 1. Ajuste o valor da fonte de forma a aplicar 2 Vpp nos terminais da carga (pontos A e B). Considere $R1 = 1,0XY \text{ k}\Omega$ e $R2 = 5,0XY \text{ k}\Omega$ (substitua XY pelos dois últimos dígitos do seu número de matrícula). Anote o valor da tensão da fonte e meça o valor da corrente fornecida



ENE - UnB

pela fonte. Calcule o valor da potência aparente fornecida pela fonte. Calcule também a potência dissipada pela linha de transmissão usando os dados medidos.

Obs.1: Para medir os sinais de tensão e corrente da fonte simultaneamente é necessário usar o ponto A2 do circuito da Figura 1 como referência de ambos os canais do osciloscópio. Nesse caso, os sinais medidos estarão defasados de 180° em relação ao sinal real. Este cuidado é desnecessário em simulações, podendo-se usar medidores de corrente e tensão do próprio simulador.

Obs.2: Considere a voltagem da fonte medida no osciloscópio, e não a amplitude marcada no display do gerador de funções.

Obs.3: A inversão de fase do osciloscópio dificulta o uso da ferramenta Elvis, e requer alguns cuidados no uso do gerador e osciloscópio do laboratório. Verifique previamente se:

- ambos os chicotes de alimentação desses aparelhos possuem o pino de aterramento;
- ambos os equipamentos estejam ligados a tomadas da mesma bancada, garantindo o mesmo aterramento.

b) No circuito da Figura 2, meça a defasagem entre os sinais de tensão e corrente na carga. Calcule o fator de potência da carga.

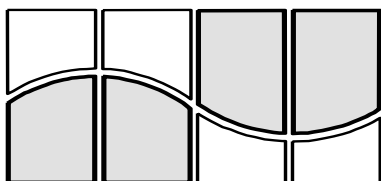
Obs.4: Para medir os sinais de tensão e corrente na carga simultaneamente é necessário usar o ponto A do circuito da Figura 2 como referência de ambos os canais do osciloscópio. Nesse caso, a medição do sinal de tensão da carga estará defasada de 180° em relação ao sinal real.

c) Calcule a impedância necessária para corrigir o fator de potência da carga. O valor do fator de potência deve ser maior ou igual a 0,95 indutivo. Considere que a impedância de correção será instalada em paralelo com a carga.

d) Insira a impedância de correção nos circuitos das Figuras 1 e 2. Ajuste a fonte para manter a tensão de 2 Vpp na carga. Anote o novo valor da tensão da fonte e meça o novo valor da corrente fornecida pela fonte. Calcule o valor da potência aparente fornecida pela fonte e a potência dissipada pela linha de transmissão.

e) Meça novamente a defasagem entre os sinais de tensão e corrente nos terminais da nova carga. Calcule o novo fator de potência.

Obs.5: Ao medir esta corrente, lembre-se que a impedância de



ENE - UnB

167029- Laboratório de Circuitos Elétricos II
Departamento de Engenharia Elétrica
Faculdade de Tecnologia
Universidade de Brasília

correção instalada faz parte da nova carga.

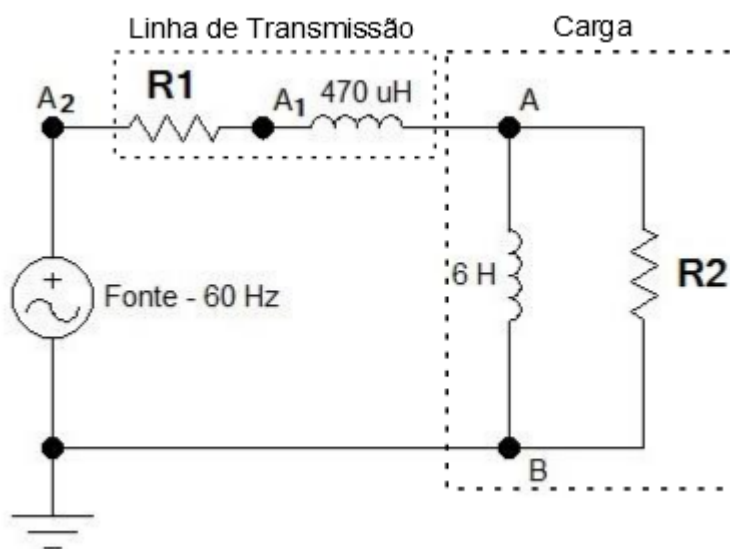


Figura 1

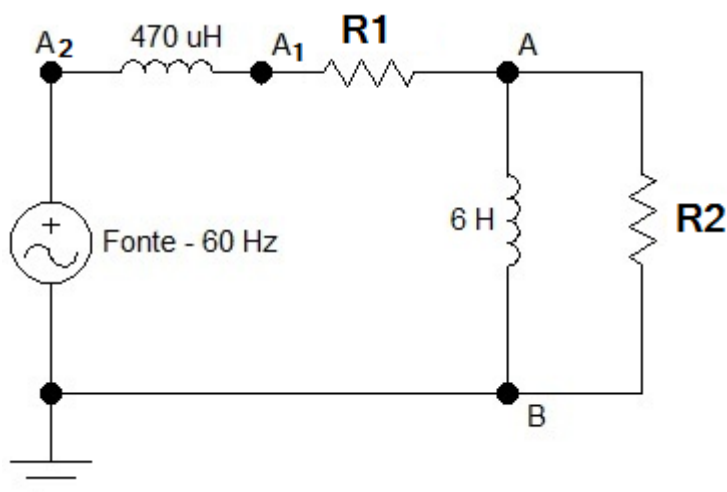
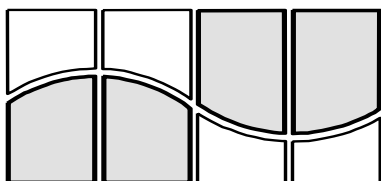


Figura 2

V - Pré-Relatório

O objetivo do pré-relatório é possibilitar que o aluno analise em profundidade o conceito estudado e que possa comparar previamente os cálculos teóricos com os resultados computacionais. É esperado que o experimento seja integralmente calculado matematicamente e simulado antes do aluno chegar ao laboratório, para que já possa



ENE - UnB

conhecer os resultados esperados e ter analisado o comportamento das formas de onda.

Para atingir este resultado, o aluno deve apresentar as seguintes atividades no pré-relatório:

- a) Os cálculos teóricos referentes a todas as atividades da Seção "IV - Procedimento Experimental".
- b) A simulação computacional referente a todas as etapas da Seção "IV - Procedimento Experimental".
- c) Compare os resultados dos cálculos teóricos com os obtidos da simulação. Eles foram semelhantes (indique os valores)? Caso os resultados sejam discrepantes, reveja seus cálculos e sua simulação.
- d) Interpretação das formas de onda obtidas.

VI - Relatório

O relatório deve conter os seguintes itens:

- a) Incluir as medições solicitadas e esboçar os sinais de cada uma das etapas na Seção "IV - Procedimento Experimental".
- b) No laboratório, os resultados obtidos experimentalmente devem ser comparados com os calculados teoricamente e computacionalmente, justificando eventuais discrepâncias. Monte uma tabela comparativa para melhor avaliar os resultados.
- c) Responder as seguintes questões formuladas:
 1. A impedância de correção foi colocada em paralelo com a carga. Ela poderia ser instalada em série? Justifique sua resposta.
 2. O que aconteceu com a potência fornecida pela fonte antes e depois da correção do fator de potência? Porque, na ausência de correção do fator de potência, é necessário que a fonte entregue uma maior potência ao circuito para que a tensão na carga seja mantida? Justifique sua resposta em termos de potência reativa, e de perdas na linha.