

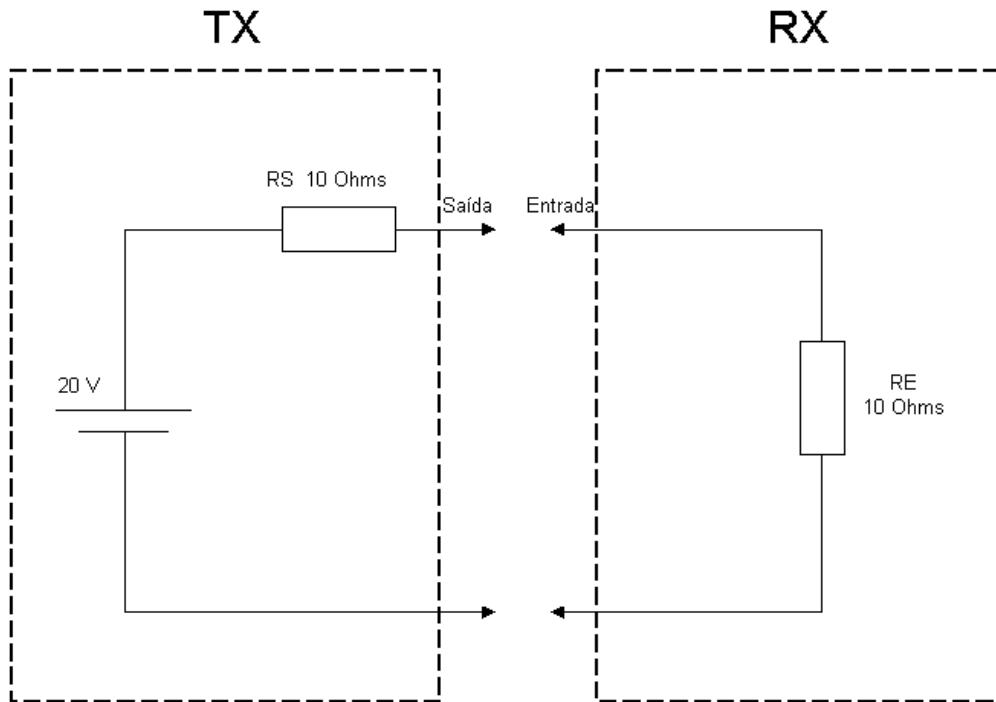
Máxima Transferência de Potência

Teremos a máxima transferência de potência, entre dois circuitos ou dois equipamentos, somente quando a impedância da saída de um for igual a impedância da entrada do outro.

Exemplos:

- Se tivermos um amplificador de áudio com impedância de saída igual a 8 ohms conseguiremos transferir a máxima potência para um alto-falante somente se este tiver uma impedância de 8 ohms.
- Um transmissor de TV tem a impedância de saída igual a 50 ohms, para termos a máxima potência transferida para a antena a mesma deverá ter uma impedância igual a 50 ohms.
- Um vídeo cassete tem uma saída de vídeo composto que tem uma impedância de 75 ohms. Para termos uma imagem com qualidade deveremos ligá-lo a uma TV que também tenha a sua impedância de entrada igual a 75 ohms.

Se a impedância da entrada de um equipamento for diferente da impedância de saída do outro equipamento, ao qual está ligado, nunca teremos uma máxima transferência de potência. A impedância deve ser igual, se for maior ou menor não teremos a máxima transferência de potência. Podemos exemplificar isto, de uma maneira simples, usando o circuito abaixo e aplicando a segunda lei de ohm, o conceito de associação de resistores e uma fórmula para cálculo de potência.



Vamos chamar de TX o nosso equipamento que terá uma impedância de saída (RS) igual a 10 ohms e de RX o nosso equipamento que terá uma impedância de entrada (RE) igual a 10 ohms.

Para calcular a máxima transferência de potência devemos primeiro calcular a impedância total (em nosso exemplo resistência) dos dois equipamentos e a corrente que irá passar através deles.

Quando os dois equipamentos estiverem ligados a resistência total será de 20 ohms (usando o conceito de que as duas impedâncias ou resistências estão em série) e teremos então a seguinte corrente circulando entre eles:

$$V = R \times I \text{ então: } I = V / R \\ I = 20 / 20 = 1 \text{ A.}$$

Onde: $R = RS + RE$

A potência transferida para RX será: $P = RE \times I^2$

$$P = 10 \times (1 \times 1) \\ P = 10 \times 1 = 10 \text{ W.}$$

A potência que ficará no TX será de: $P = RS \times I^2$

$$P = 10 \times (1 \times 1) \\ P = 10 \times 1 = 10 \text{ W.}$$

Aí você poderá falar: Mas eu estou tendo muito desperdício de potência. Se eu colocar um circuito com uma impedância de entrada menor eu terei mais potência transferida. Então vamos supor, agora, que o valor de RE é de 2 ohms.

Agora a soma das resistências dará 12 ohms.

A corrente será igual a: $I = V / R$

$$I = 20 / 12 = 1,67 \text{ A.}$$

A potência em RX será: $P = RE \times I^2$

$$P = 2 \times (1,67 \times 1,67) \\ P = 2 \times 2,79 = 5,58 \text{ W.}$$

Podemos perceber que a potência transferida para a carga RE é menor do que a anterior.

A potência em TX será de: $P = RS \times I^2$

$$P = 10 \times (1,67 \times 1,67) \\ P = 10 \times 2,79 = 27,9 \text{ W.}$$

Com uma impedância de entrada menor aumentamos a corrente, correndo o risco de danificarmos a saída do TX, além de não termos a máxima transferência de potência.

Mas e se aumentarmos a impedância de entrada?

Vamos supor que RE tenha um valor igual a 20 ohms.

A resistência total será igual a 30 ohms.

$$I = V / R$$

$$I = 20 / 30 = 0,67 \text{ A.}$$

A potência em RX será de: $P = RE \times I^2$

$$P = 20 \times (0,67 \times 0,67)$$

$$P = 20 \times 0,4489 = 8,978 \text{ W.}$$

Esta potência ainda é menor do que os 10 W.

A potência em TX será de: $P = RS \times I^2$

$$P = 10 \times (0,67 \times 0,67)$$

$$P = 10 \times 0,4489 = 4,489 \text{ W.}$$

Podemos perceber que a máxima transferência de potência só acontece quando as duas impedâncias, de saída e entrada, forem iguais.

Este conceito se aplica para qualquer tipo de circuito ou equipamento. Seja para a ligação de um amplificador de áudio com os alto-falantes, seja para se ligar um VCR com uma TV, seja para se ligar um rádio PX com a sua antena, etc.

Por impedância podemos entender a dificuldade que um circuito ou equipamento oferece para a circulação de corrente alternada. Embora os cálculos acima tenham sido feitos com tensão e corrente contínua o mesmo princípio se aplica a tensão e corrente alternada.

Sugestões e/ou críticas:

<http://www.geocities.com/bertini.geo/download.html>

bertini.ops@zaz.com.br