

Fonte sem transformador

Vanderlei Alves S. da Silva

Todos os circuitos eletrônicos necessitam de fonte de energia contínua para funcionar e para isso podemos usar pilhas, baterias ou fontes de alimentação.

As fontes de alimentação fornecem energia a um custo financeiro mais baixo que pilhas e baterias, se levar em consideração o uso a longo prazo, uma vez que não será necessário ficar comprando uma nova fonte já que esta não se esgota como as pilhas ou baterias. No entanto, a maioria das fontes de alimentação necessitam de transformadores de tensão que normalmente encarecem um determinado produto.



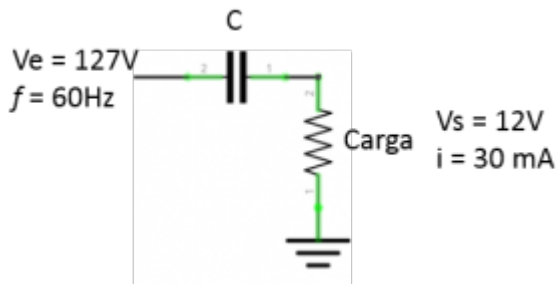
Transformador

O Transformador é usado tanto para reduzir a tensão elétrica da rede para um nível adequado ao aparelho que será alimentado, como também possui a função de isolar o circuito eletrônico da rede elétrica, evitando o risco de choque elétrico.

Mas, existem circuitos eletrônicos em que ninguém precise tocar em partes do circuito eletrônico, como por exemplo, o receptor de controle remoto usado em lâmpadas domésticas. Neste caso, não existe a necessidade de se usar um transformador de tensão.

Vamos agora aprender a projetar uma simples fonte de alimentação usando o capacitor como elemento fundamental para a redução da tensão. Acompanhe!

Vamos usar o circuito abaixo para entendermos os cálculos:



A figura acima apresenta um circuito denominado Divisor Capacitivo de Tensão ou simplesmente DCT.

Para calcularmos a capacitância do capacitor C devemos, primeiramente agrupar os seguintes dados:

$V_e = 127V \rightarrow$ Tensão de entrada;

$V_s = 12V \rightarrow$ Tensão de saída;

$f = 60Hz \rightarrow$ Frequência de oscilação da rede elétrica;

$i = 30mA \rightarrow$ Corrente elétrica exigida pela carga.

Vamos converter 30 mA em Ampère:

$i = 30 / 1000$ (dividimos por 1000 para converter de mA para A)

$i = 0,03A$

Agora vamos calcular a impedância do circuito (Z) e a resistência elétrica na carga (R):

Impedância

$Z = V_e / i$

$Z = 127 / 0,03$

$$Z = 4233\Omega$$

Resistência

$$R = V_s / i$$

$$R = 12 / 0,03$$

$$R = 400\Omega$$

Com os valores de R e Z vamos calcular a reatância capacitiva (X_c):

Reatância Capacitiva

$X_c = \sqrt{(Z^2 - R^2)}$ (Teorema de Pitágoras inverso – X_c é igual a raiz quadrada da diferença entre os quadrados de Z e R)

$$X_c = \sqrt{(4233^2 - 400^2)}$$

$$X_c = \sqrt{17758,289}$$

$$X_c = 4214\Omega$$

Agora que encontramos a reatância capacitiva, vamos usar a fórmula de Thompson para encontrar o valor da capacitância do capacitor C:

Capacitância

$$C = 1/(2\pi \times f \times X_c)$$

$$C = 1/(6,28 \times 60 \times 4214)$$

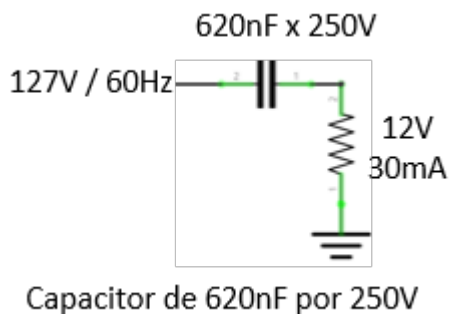
$$C = 1/1587835,2$$

$C = 0,000000630$ F (multiplicando por 1.000.000.000 convertemos para nF)

$$C = 630\text{nF}$$

O valor do capacitor encontrado não é comercial, ou seja, será complicado encontrar um capacitor de 630 nF a venda, portanto, vamos usar o valor

comercial mais próximo, que neste caso será de **620 nF**.



Pronto! Para que a nossa fonte sem transformador seja capaz de fornecer tensão de 12 V e corrente de 30 mA devemos usar um capacitor cerâmico ou de poliéster de 620 nF com tensão de trabalho de até 250 V.

Desafio

Agora é sua vez! Tente calcular o valor do capacitor para uma fonte de alimentação com as seguintes características:

$$V_e = 220V$$

$$V_s = 15V$$

$$f = 60Hz$$

$$i = 250mA$$

Deixe sua resposta nos comentários.

É isso aí! Para aqueles que não sabe ainda o que é impedância, reatância capacitiva e resistência elétrica, continue acompanhando nossas postagens e bons estudos!

Gostou deste conteúdo? Quer muito mais assuntos interessantes e úteis? Então torne-se um colaborador e apoie essa obra ou faça uma doação.

Doar



APOIA.se