



CIRCUITO PARA ALIMENTAÇÃO DE LEDS DE ALTO BRILHO APLICADOS A UMA LÂMPADA TUBULAR¹

Vitor Cristiano Bender², Mateus Felzke Schonardie³, Mauricio de Campos⁴. UNIJUI

Introdução: A iluminação artificial está baseada em lâmpadas incandescentes e de descarga, porém os LEDs (light emitting diode) são a forma de iluminação mais promissora na atualidade. Os LEDs não podem ser ligados diretamente a rede elétrica, necessitando de um circuito capaz de fornecer os níveis adequados de tensão e corrente para que funcionem de forma satisfatória. Este trabalho apresenta um sistema de iluminação que substitui as lâmpadas fluorescentes tubulares do tipo T12, por lâmpadas que utilizam LEDs alimentados através de um conversor Buck. **Materiais e Métodos:** Os LEDs assemelham-se aos diodos tradicionais, porém quando polarizados diretamente tem a capacidade de emitir luz. Atualmente a luminosidade de um LED ainda é limitada, eles necessitam ser ligados em grupos para produzir a iluminância desejada. A conexão dos LEDs neste projeto foi feita em série dessa maneira os LEDs estão sujeitos a mesma corrente isso faz com que o brilho seja uniforme em todos os LEDs. Porém, esses dispositivos estão sujeitos a falhas, que pode se configurar em curto circuito, o que não apresenta problemas, pois todos os LEDs continuarão funcionando exceto o que está em curto. Ou a falha pode ser um circuito aberto deixando os demais LEDs apagados, isso pode ser solucionado utilizando-se DIACs (Diode for Alternating Current) em paralelo com um grupo de LEDs. Quando um LED falhar formando um circuito aberto, a tensão é aplicada aos terminais do DIAC, quando a tensão de disparo do DIAC é alcançada, ele conduz mantendo o caminho para a corrente alimentar os demais grupos de LEDs. Neste projeto optou-se por utilizar o conversor Buck, por apresentar em sua saída uma tensão menor que a tensão de entrada, simplicidade e baixo custo do circuito, além de apresentar baixa ondulação na tensão de saída. O circuito proposto possui uma tensão de entrada de 220V e tensão de saída de 187V para alimentar 56 LEDs de alto brilho. O circuito deverá fornecer uma corrente de 30mA para alimentação dos LEDs. A tensão de entrada é retificada e filtrada por um capacitor, o CI (circuito integrado) NCP1014 da é o responsável pela comutação do conversor e pelo controle da corrente nos LEDs. Este CI opera 100kHz e possui apenas um capacitor responsável pela sua alimentação. O conversor Buck opera em modo de condução descontínua (MCD), para isso definiu-se o valor do indutor em 2mH. Para a corrente de pico no interruptor foi encontrado o valor de 237mA. Um capacitor CO tem a função de limitar a ondulação da tensão na carga, e foi calculado no valor de 2,2μF considerando uma ondulação de 500mV na saída. O controle da corrente nos LEDs é feito através de um resistor ligado em série com os LEDs. Quando a tensão sobre esse resistor varia, o CI altera a sua razão cíclica de forma a manter a tensão aplicada sobre o resistor igual à de referência e a corrente nos LEDs constante. O resistor escolhido deve possuir valor reduzido de forma a não interferir na eficiência do circuito. **Resultados:** Os resultados obtidos em simulação são os seguintes: a tensão de pico no CI é igual a tensão de entrada do conversor, o CI faz a comutação na frequência de 100kHz. A corrente de pico no interruptor é de 160mA. A tensão sobre os 56 LEDs é de 186,3V. A corrente nos LEDs em simulação foi de 32,5mA. A tensão sobre o resistor é de 2,5V. Os resultados comprovam os cálculos de projeto, apresentando resultados satisfatórios. **Conclusão:** A lâmpada que será desenvolvida apresenta formato tubular com



CT&I e SOCIEDADE

XVIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
XV JORNADA DE PESQUISA
XI JORNADA DE EXTENSÃO

4 a 8 de OUTUBRO de 2010



1200mm de comprimento e 33mm de diâmetro, com soquetes G13, as mesmas dimensões de uma lâmpada fluorescente do tipo T12. Esta lâmpada será composta por 112 LEDs, alimentados por dois conversores Buck. O projeto é atrativo, pois com ele pode-se utilizar as mesmas luminárias já utilizadas pelas lâmpadas fluorescentes tubulares, inclusive o mesmo soquete. As simulações feitas até o momento comprovaram os cálculos do projeto, de forma que a idéia proposta é viável para a implementação.

¹ Pesquisa realizada no Curso de Engenharia Elétrica da Unijui

² Aluno do Curso de Engenharia Elétrica da Unijui

³ Professor Mestre do Curso de Engenharia Elétrica da Unijui

⁴ Professor Mestre do Curso de Engenharia Elétrica da Unijui.