

PROJETO

FONTE REGULÁVEL DE ALIMENTAÇÃO COM PROTEÇÃO CONTRA CURTO CIRCUITO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI - MG
DEPARTAMENTO DE ELÉTRICA - DEPEL
DISCIPLINA: ELETRÔNICA I
1º SEMESTRE 2003

DESENVOLVIDO POR

- * Aretha Campos do Carmo
- * Heloisa de Resende Andrade
- * Leandro Dutra de Resende

PROFESSOR ORIENTADOR

- * Erivelton Geraldo Nepomuceno

APOIO

- * Carlos Eduardo Pádua Oliveira
- * Eduardo Bento Pereira
- * Tarcísio Dutra de Resende

INTRODUÇÃO

O projeto visa a construção de uma fonte de alimentação variável com proteção à sobrecorrente. A fonte deverá fornecer um sinal CC variável entre 0V e 20V à partir de um sinal CA de 127Vrms. Deseja-se que a corrente máxima na saída da fonte seja de 1,5 A. Esta fonte poderá ser usada na alimentação de qualquer circuito que funcione em CC desde que este não queira potência superior à fornecida pela fonte.

OBJETIVO

Deseja-se projetar uma fonte controlada seguindo o seguinte princípio básico de funcionamento: o sinal AC proveniente da rede de distribuição pública terá seu valor reduzido de 127Vrms para 15Vrms através de um transformador com derivação central, sendo que, o sinal proveniente do secundário passará por um retificador de onda completa sendo posteriormente enviado a um filtro composto basicamente por um capacitor eletrolítico; um diodo Zener fará a regulação do sinal proveniente do capacitor; um vez devidamente retificado e estabilizado o sinal passará por um circuito limitador de corrente sendo então destinado à carga.

Esquema em blocos:

TRANSFORMADOR -> RETIFICADOR -> FILTRO -> REGULADOR -> CARGA

MATERIAL UTILIZADO

- * Osciloscópio digital HP 54601 A com quatro canais e 100MHz
- * Transformador de (15V+15V)/ 1,5 A
- * 01 diodo 1N4148
- * 02 diodos 1N4007
- * 01 led vermelho de 3 mm
- * 01 diodo zener 20V/ 1W
- * 01 capacitor de 4700microF / 35V
- * 01 capacitor de 10microF / 25V
- * 01 transistor 2N3055 Toshiba
- * 02 transistores BC548
- * 01 transistor BC327
- * 02 resistores de filme metálico de 15ohms/0.25W
- * 01 resistor de filme metálico de 3,3ohms/0.25W
- * 01 resistor de carbono de 1Kohms por 1/8W
- * 01 resistor de fio de 0,47ohms por 5W
- * 01 resistor de 100ohms/1W
- * 01 potenciômetro de 5Kohms
- * 01 tomada fêmea.
- * 01 interruptor
- * Conectores para a carga

- * Fios
- * Dissipador de calor
- * Caixa de madeira
- * Fuxível de proteção de 1A
- * 08 redutores

M E T O D O L O G I A

1- Compra dos elementos

Para a compra dos elementos fizemos a listagem do que seria necessário tudo de acordo com o esquema fornecido pelo professor. No mercado não encontramos e tivemos de substituir:

- * o transformador de (14V+14V)/1,5A por um de (15V+15V)/1,5 A
- * o resistor de 1,2Kohms por um de 1ohms
- * o resistor de 0,4ohms por um de 0,47ohms de audio
- * o resistor de 33ohms por 3 resistores em série (dois de 15ohms e um de 3,3ohms)
- * os transistores 2N2222 por BC548.
- * o potenciômetro de 4,7Kohms por um de 5Kohms.

O restante dos materiais foram comprados de acordo com o esquema.

2- Montagem da fonte

Após a compra dos elementos iniciamos a montagem da fonte. Utilizamos uma caixa de madeira com a entrada para AC através de uma tomada e a saída utilizamos conectores para a carga. Na caixa foi parafusado o proto-board, o transformador, o potenciômetro, e o transistor 2N3055 com o dissipador de calor. À partir daí começamos a inserir os elementos de acordo com o esquema. Soldamos os fios no transformador de acordo com as especificações técnicas exigidas pelo fabricante para uma ligação de 110V. Em seguida montamos os diodos para fazer a retificação de onda completa, levando o sinal para o capacitor para ser filtrado. Uma parte da corrente é passada para o Led e o restante para o regulador. Este, por sua vez, é composto por um capacitor que tem função suprir uma pequena queda de tensão sobre o diodo Zener que mantém o mais estável possível a tensão de 20V em seus terminais, considerando uma variação limitada de corrente. Em série com o diodo Zener usamos um diodo com polarização direta para garantir a não ocorrência de corrente reversa do terra. Colocamos também um potenciômetro para regularmos a tensão de 0 a 20V na saída. Usamos também dois transistores NPN em cascata (Efeito Darlington) controlados pela variação do potenciômetro, para obtermos um ganho de corrente na saída visto que estamos querendo uma corrente considerável na carga. Na proteção do circuito utilizamos dois transistores NPN e PNP e um resistor de 0,4ohms ligados em uma configuração de corte controlados pela corrente de curto-circuito da saída que ao passar pelo resistor de 0.4ohms gera um potencial suficiente para a polarização do transistor.

R E S U L T A D O S O B T I D O S

Ao testarmos o projeto, observamos que os resultados não foram satisfatórios. Devido a grande variação da rede de alimentação, observamos que nosso transformador entregava ao circuito aproximadamente (17+17)V/1.5A. Ao variarmos o potenciômetro, observamos que a tensão de saída variava de aproximadamente 4V a 23V, ou seja, quando estávamos com o potenciômetro em 5Kohms a tensão no coletor do transistor BC548 era de 23,3V e no emissor 4.2V. Isto não seria possível pois admitimos que o potenciômetro estava em 0V. Este fenômeno só poderia ser explicado através da corrente de fuga existente no transistor em questão. Como projetamos uma ligação em cascata para obter ganho de corrente, qualquer valor de corrente de fuga sofreria uma amplificação considerável em sua saída. A solução para este problema foi retirar um transistor BC 548 do projeto e substituímos o resistor de 33.3ohms por um de 100ohms. Assim chegamos ao objetivo, analisando e medindo, através do osciloscópio, o sinal de entrada AC sendo retificado, passando pelo filtro e sendo transformado em DC. Observamos a tensão de ripple no sinal e variando o potenciômetro, observamos que na saída tínhamos uma variação de tensão de 0V a 20V.

C O N C L U S Ã O

Em decorrência do curso de Eletrônica 1, após terminarmos a ementa, concluímos que foi de grande importância a construção deste projeto, pois podemos desenvolver nossos conhecimentos teóricos criando um material didático para a Universidade Federal de São João del Rei, relacionando mutuamente com nossos colegas e desenvolvendo a parte prática da disciplina que na maioria das vezes não é explorada.

MUITO OBRIGADO.