



## PROJETO DE FONTE CC REGULADA 1,25V A 20V

FERNANDES, Wilson Alves.<sup>1</sup>  
FIUZA, Evandro Lucio.<sup>2</sup>  
QUIRINO, Lucas De Freitas.<sup>3</sup>  
ERVILHA, Jeffer.<sup>4</sup>  
ZANCHET, Ederson<sup>5</sup>

### RESUMO

Neste trabalho projetamos e construímos um regulador de tensão em corrente contínua, através de um circuito eletrônico, sendo sua regulação estipulada de 1,25 a 20 volts. O projeto foi dividido em duas partes, a primeira foi teórica através dos estudos de funcionamento e suas definições, e a segunda com a construção física do regulador em uma placa de fenolite. Na primeira etapa foram feitos os cálculos exemplificados que demonstram como dimensionar o capacitor correto, qual o resistor apropriado, e também confirmar as leis de ohm e demais teoremas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fonte, Regulador, Eletrônica, Conversor, CC.

### 1. INTRODUÇÃO

Fontes de alimentação estão presentes no nosso dia-a-dia, isto decorre do fato que praticamente todos os aparelhos eletrônicos são alimentados por baterias, as quais necessitam de uma fonte CC para seu carregamento, seja um notebook, celular ou tablet. De forma bastante sucinta como o próprio nome do equipamento já diz, a fonte de tensão tem por finalidade a manutenção da tensão de alimentação para um circuito elétrico. Seu principal objetivo é manter a tensão recebida da rede elétrica ou de outra fonte de energia dentro dos limites exigidos pelas baterias ou sistemas elétricos ao qual estão sendo alimentados pelo mesmo, assim tal equipamento por si é incapaz de gerar energia elétrica, e sim apenas converte-la para extra baixa tensão.

---

<sup>1</sup>Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica do Centro Universitário Da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: wilsonafj@hotmail.com

<sup>2</sup>Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica do Centro Universitário Da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: evandrofiuza@gmail.com

<sup>3</sup>Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica do Centro Universitário Da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: lucas\_quirino11@hotmail.com

<sup>4</sup>Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica do Centro Universitário Da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: dieifer\_osn@hotmail.com

<sup>5</sup>Professor do Curso de Engenharia Elétrica do Centro Universitário Da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: ederson.zt@gmail.com

## 2. DESENVOLVIMENTO

De acordo com Tavares (2015), uma fonte de alimentação é composta de quatro blocos principais. O primeiro bloco é constituído de um transformador. Este bloco é o responsável pelo rebaixamento da tensão alternada de 127/220 V na entrada para 12 (ou qualquer tensão desejada) para saída. O segundo bloco é constituído de diodos retificadores, os quais são responsáveis por retificar a onda senoidal, que podem estar operando em onda completa ou meia onda.

Apenas rebaixar a tensão e retificá-la não é o suficiente. Os equipamentos eletrônicos necessitam de tensão constante e estabilizada. Uma tensão é dita estabilizada quando o seu valor não muda, independente da corrente solicitada pela carga. A transformação da forma de onda pulsante entregue pelos diodos, numa forma de onda contínua, é realizada por capacitores de filtragem. O que os capacitores fazem, neste caso, é se carregar com a tensão de entrada, quando ela está alta, e fornecer corrente, durante os intervalos de tempo em que a tensão advinda dos diodos está baixa ou mesmo zero.

O quarto estágio e não menos importante é a regulação, onde utilizamos componentes para que a tensão da fonte saia no valor desejado, sendo ele fixo ou regulada, como é o caso do projeto desse artigo.

Figura 1 – Diagrama em bloco de uma fonte CC.

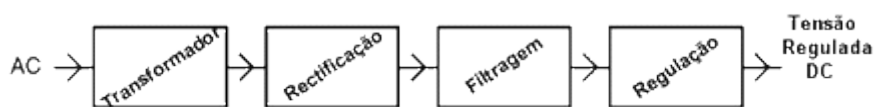


Diagrama de Blocos - Fonte Alimentação

Fonte: Site Electronica PT

### 3. METODOLOGIA

Inicialmente tivemos que utilizar uma tensão máxima estipulada no início do projeto de 20 volts em corrente contínua, sendo assim optamos por utilizar um transformador comercial 12+12, com uma corrente de 500mA, além disso para controlar essa regulagem escolhemos um CI controlador LM317.

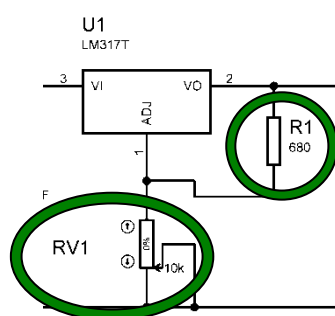
#### 3.1 CÁLCULOS

O passo seguinte foi colocar em prática o cálculo de resistor para determinar a tensão de saída no componente responsável por regular a tensão, o LM317. Para encontrar o valor dos dois resistores, apenas se fez necessário saber que a  $V_{out}$  (tensão de saída) seria de 20 volts no seu máximo valor. E que por conveniência já escolhemos R2 como um potenciômetro comercial de  $10K\Omega$ , que será o responsável por informar ao LM317 qual a tensão de saída desejada através de uma variação de resistência, sendo assim realizamos o calculo abaixo:

$$V_{OUT}=1,25 \cdot \left(1 + \frac{R2}{R1}\right) = 20 = 1,25 \cdot \left(1 + \frac{10000}{R1}\right) = 666,66\Omega$$

Como demonstrou o calculo o resistor encontrado foi de  $666,66\Omega$  no qual o resistor comercial mais próximo era de  $680\Omega$  para R1, e o potenciômetro de  $10K\Omega$  em R2 já havia sido estipulado por nós.

Figura 2 – Imagem destacando resistores.



Fonte: Do Autor

O próximo passo foi dimensionar o capacitor para filtragem, e definirmos uma tensão de ripple de 10% da tensão de pico na saída da ponte retificadora, onde se calculou conforme abaixo, descontando a queda de tensão na ponte retificadora que seria de 1,4V.

$$V_p = (12v - 1,4) \cdot \sqrt{2} = 14,99V$$

$$V_r = 0,1 \cdot 14,99 = 1,499V$$

O calculo do capacitor então se da pela seguinte equação:

$$C = \frac{I_{out}}{2 \cdot f \cdot V_r} = \frac{0,5}{2 \cdot 60 \cdot 1,499} = 2.779,63\mu F$$

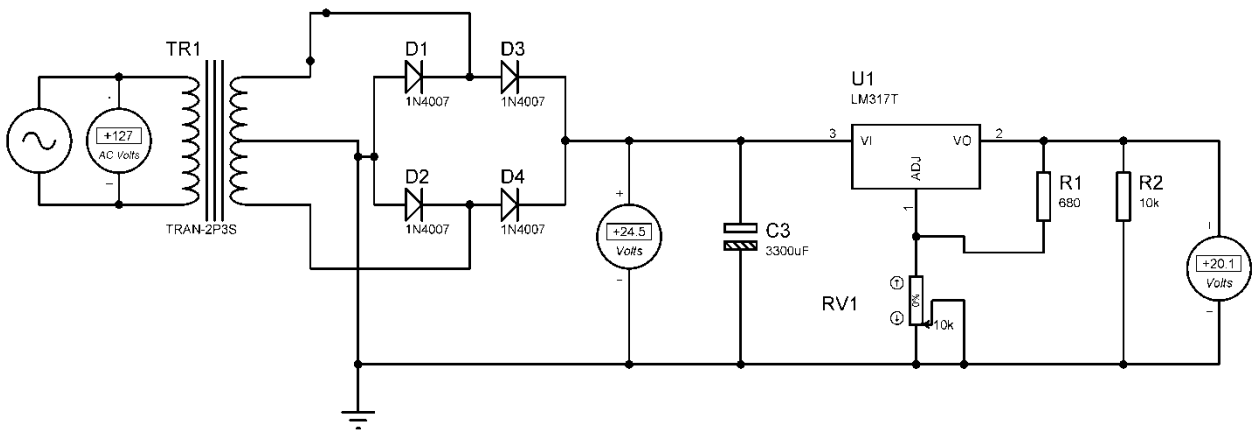
Onde:

- $V_r$  é a tensão de ripple;
- $I_{out}$  é a corrente de saída;
- $f$  é a frequência da fonte;

Encontramos então o capacitor necessário, conforme o calculo. Dessa forma o mesmo deve possuir 2.779,63 $\mu$ F, com isso o valor comercial encontrado em lojas próximas e utilizado foi de 3.300 $\mu$ F.

Por fim simulamos no aplicativo Proteus com todos os dados dimensionados através dos cálculos, que por sua vez mostrou o circuito em funcionamento como mostra a figura 3 em máxima tensão regulada de 20V.

Figura 3 – Circuito em funcionamento

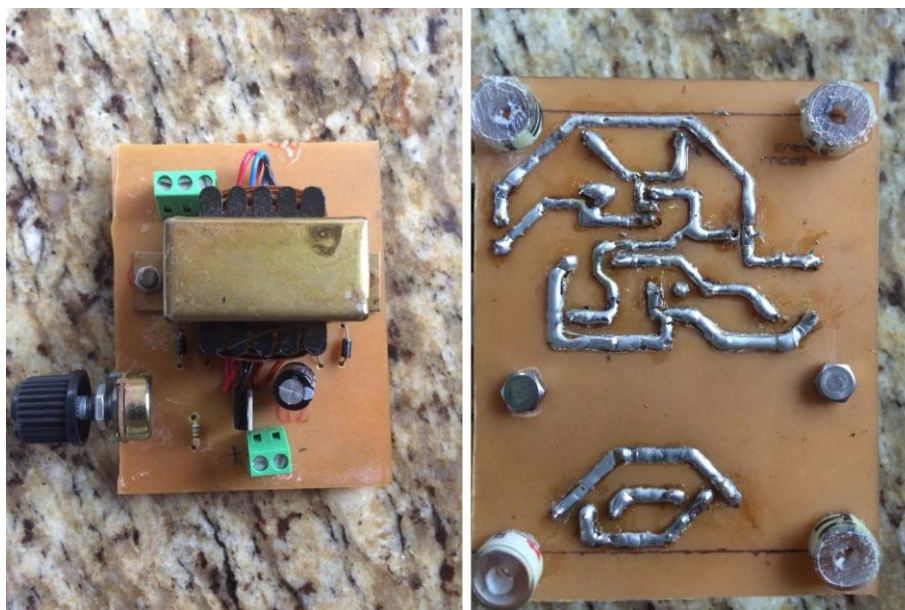


Fonte: Do Autor

## 4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Com tudo calculado e simulado, realizamos então a montagem física da fonte, para comprovarmos o estudo, resultando na placa que pode ser observada na figura 4.

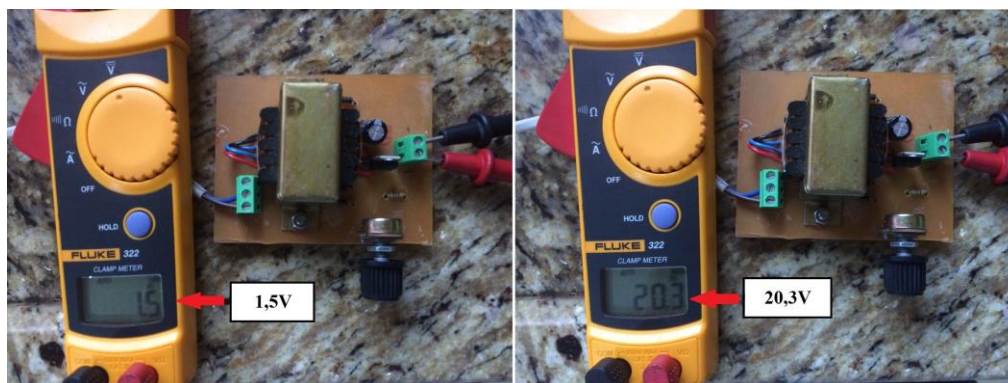
Figura 4 – Placa montada



Fonte: Do Autor

Verificando que não havia nenhum risco ligamos a fonte a rede de energia 127V e o funcionamento ocorreu pleno e linear, basicamente da mesma forma que simulamos, conforme podemos ver na figura 5, o circuito operando em seu valor mínimo e máximo de regulação.

Figura 5 – Circuito em funcionamento



Fonte: Do Autor

A fonte apresentou como pode ser visto na figura acima o valor mínimo de 1,5V e o valor máximo de 20,3V. Visto que o valor mínimo estipulado foi de 1,25V aproximadamente e o máximo de 20V, o item real ficou bem próximo, considerando as variações e perdas por se tratar talvez da temperatura ambiente, o projeto foi, portanto satisfatório e de simples montagem, não notamos dificuldades nem empecilhos para realizar o mesmo.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste projeto podemos observar que o regulador de tensão mantém a tensão de saída constante mesmo havendo mudanças na tensão de entrada ou na corrente de saída. Tais reguladores de tensão podem ser projetados com componentes discretos ou podem ser adquiridos na forma de circuitos integrados (CI), estes por sua vez são mais precisos e ocupam menor espaço por serem mais compactos.

O regulador de tensão eletrônico não possui contatos móveis, o que minimiza o seu desgaste, a tensão é regulada eletronicamente. De tal forma concluímos que a utilização desses tipos de reguladores como o LM317 tem suas vantagens, por exemplo seu baixo custo de aquisição, facilidade de controlar o valor máximo e mínimo de regulação através de resistores e além de tudo suportar diferentes tipos de condições como vibrações, impactos e temperaturas elevadas as quais são naturais em fontes de alimentação.

## REFERÊNCIAS

TAVARES, Roberto. **Projetando uma fonte de alimentação**. Disponível em <<http://cadernodelaboratorio.com.br/2015/05/15/projetando-uma-fonte-de-alimentacao/>> Acesso em: 01 out 2017.

BRAGA, Newton C. **10 Fontes de alimentação (ART1083)**. Disponível em <<http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/electronica/57-artigos-e-projetos/8137-10-fontes-de-alimentacao-art1083>> Acesso em: 01 out 2017.

BARBI, Ivo. **Conversores CC-CC Básicos Não-Isolados**. Editora UFSC, série didática, 4º ed, Edição do Autor, Florianópolis 2013.

MARTINS. **Denizar Cruz. Introdução ao Estudo dos Conversores CC-CA**. Edição do Autor, Florianópolis 2013.