



Nome: _____ Data: _____

Objetivos

Integração dos blocos de uma fonte linear

Introdução

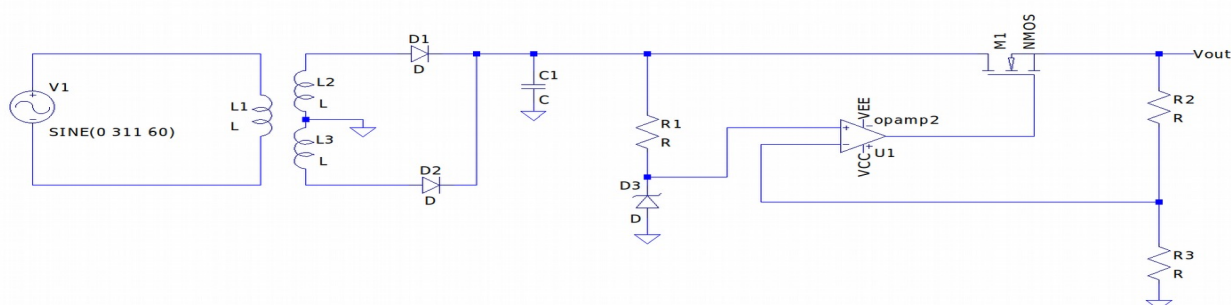
Neste roteiro iremos integrar os circuitos estudados anteriormente, para isso, revise os conceitos de reguladores LDO.

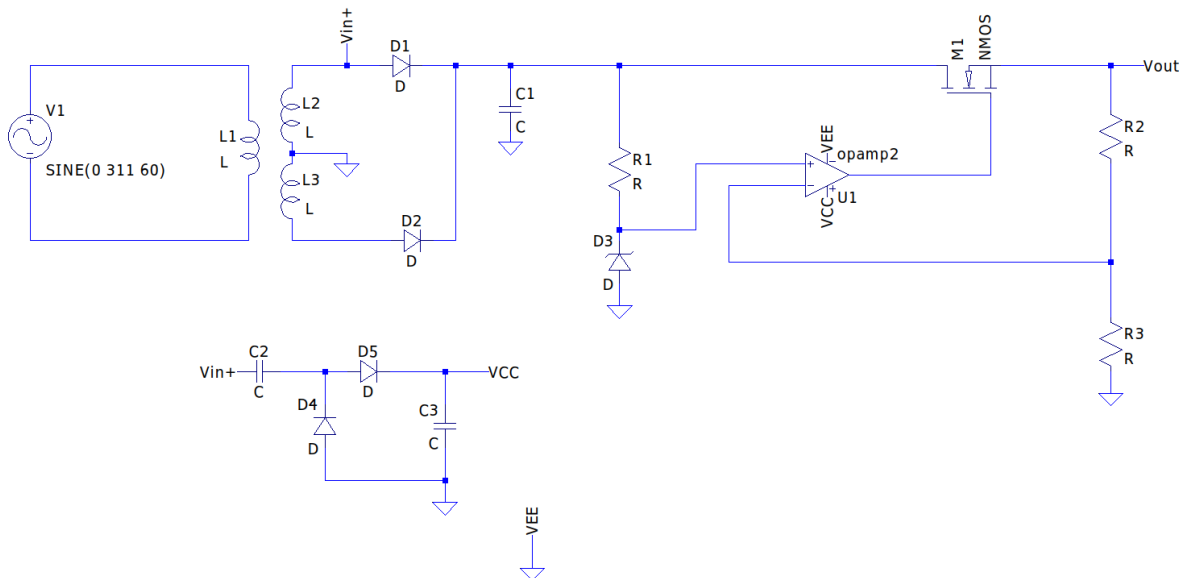
Parte 01: Entendendo um regulador linear

Conceitos importantes:

- Princípios de regulação de tensão;
- Tensão de saída e tensão de *ripple*;
- Regulação de linha;
- Regulação de Carga;
- Conceito de LDO – *Low Dropout Voltage*

Considerando o circuito da figura 01 que representa uma fonte linear com regulador MOSFET, temos o seguinte problema: Qual relação entre a tensão de alimentação do ampop e a tensão de saída? O que devemos considerar para esse circuito operar como um LDO? Como obter as tensões de alimentação para o AmpOp (VCC e VEE)?

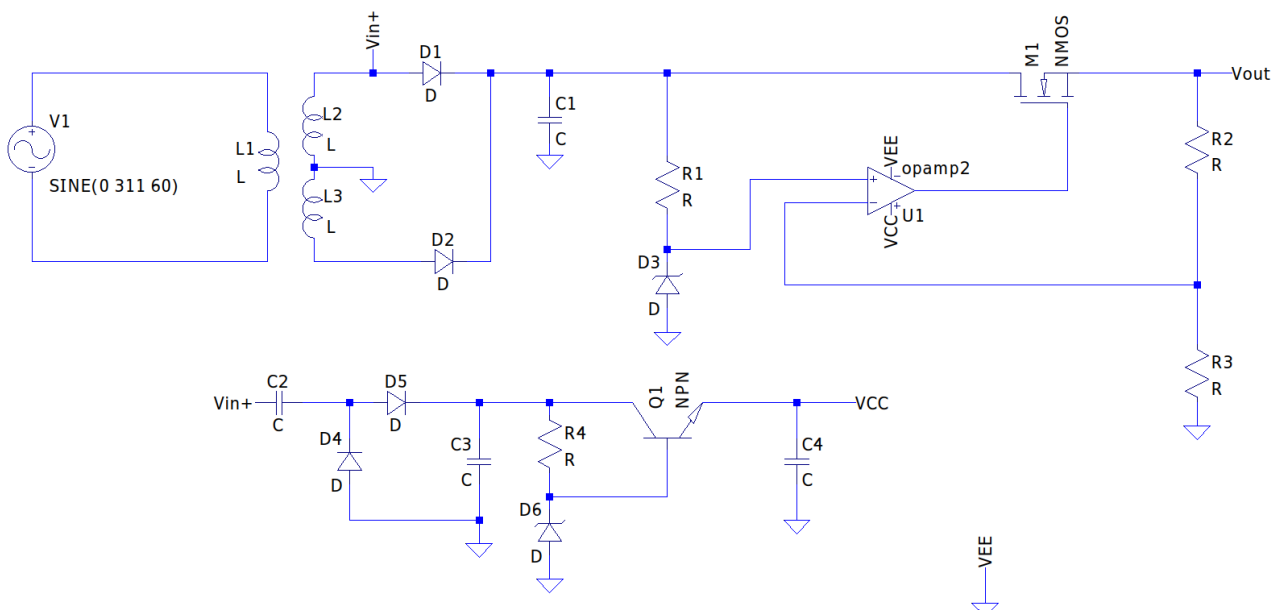




Circuito proposto (01) para a alimentação do AmpOp:

Utilizando o circuito dobrador de tensão, qual valor de VCC você obtém para um sinal V_{in+} de 12Vrms? Quais problemas apresentam esse circuito? Podemos melhorar?

Circuito proposto (02) para a alimentação do AmpOp:



Vamos projetar esse circuito de alimentação do AmpOp?

Considere: AmpOp LM324, MOSFET IRF540, $V_{OUT} = 15V$, $I_{OUT} = 1A$, $v_{in+} = 12V_{rms}$, $V_{ripple_pós_retificador} = 1V$, considere as quedas de tensão nos diodos de 0,7V.

Pontos Importantes para iniciar o projeto responda justificando as escolhas.

- Qual a Tensão V_{GS} ? Descreva como obter o valor.
- Qual a corrente de alimentação do AmpOp?
- Qual a tensão de alimentação do AmpOp?
- Qual fator devo considerar para escolher o transistor Q1?
- Qual valor da tensão do diodo zener D6?
- Como escolher o diodo zener D6, maximizando a eficiência energética e minimizando os ruídos no circuito?
- Considere que, por alterações futuras no circuito, o AmpOp poderá ter um aumento de 10mA na corrente de alimentação, o circuito proposto continuará funcionando?

Projete o circuito de alimentação do AmpOp com as especificações acima.

Parte 02

Calculando e dimensionando os componentes

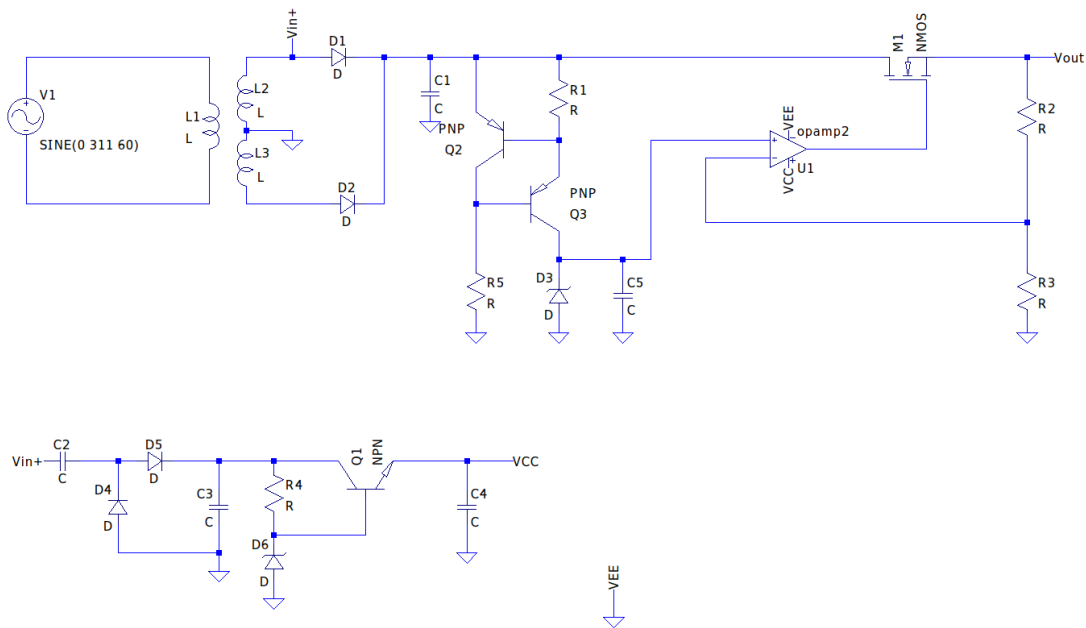
a) Para o primeiro bloco (D1, D2 e C1) considere $V_{in+} = 12V_{rms}$, $V_{ripple_pós_retificador} = 1V$ e $I_{carga} = 1,1A$. Justifique a escolha dos componentes.

b) Circuito referência de tensão zener (R1 e D3):

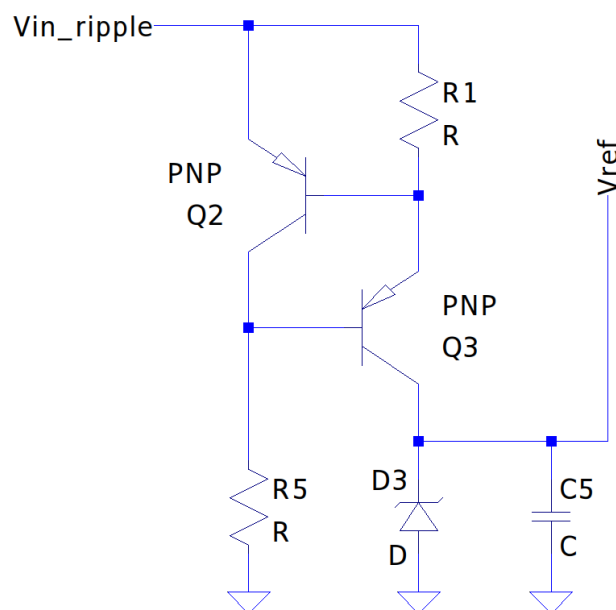
- Quais fatores devo considerar para escolher o diodo zener para essa aplicação?
- Qual a influência da regulação de linha e da regulação de carga para este circuito?
- Qual o impacto da regulação linha / carga do circuito com o diodo zener na tensão de saída do regulador linear?

Podemos melhorar esse circuito? Quais problemas podemos identificar nesta topologia?

Sugestão de melhoria:



No qual o circuito com R1, R5, Q2 e Q3 é uma fonte de corrente constante para polarizar o diodo zener D3. Vamos projetar?



Podemos melhorar mais ainda? Que tal deixar essa fonte com valor ajustável? Como fazer isso?

c) Escolhendo o transistor M1 e calculando R2 e R3.

- Qual a corrente contínua necessária?
- Quais os limites de tensão para este circuito?

Ao escolher o transistor obtenha:

Quais os parâmetros L , W , u_0 , C_{ox} , V_A e V_t ?

Calcule o valor de R_{DS} para as tensões V_{GS} de 2V, 3V, 4V, 5V e 10V

Quais as tensões máximas de operação deste componente?

Obtenha as curvas $I_D \times V_{DS}$ para esse componente para as tensões V_{GS} de 2V, 3V, 4V, 5V e 10V e compare os resultados com as curvas presentes no *Datasheet*.

Utilizando a curva $I_D \times V_{DS}$ obtenha os valores R_{DS} e compare com os valores teóricos.

Qual o valor da capacitância de gate?

Justifique a escolha dos resistores R2 e R3.

Parte 03

Adicionando um circuito de proteção de sobre corrente ao regulador linear.

Primeiramente reflita e pesquise sobre o que é sobrecorrente? Quais os impactos neste circuito?

O que deve fazer um circuito de proteção de sobrecorrente? O que é a proteção foldback?

Pesquise as topologias disponíveis, caso deseje-se fazer um circuito LDO, o que devemos levar em consideração para o regulador?

Exemplo de circuito: (Vide roteiro 01)

