



INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO
MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA E DE
COMPUTADORES

ELECTRÓNICA RÁPIDA

Projecto e Simulação de Amplificadores Lineares para Altas Frequências

Guilherme Branco Teixeira	n.º 70214
Maria Margarida Dias dos Reis	n.º 73099
Nuno Miguel Rodrigues Machado	n.º 74236

Grupo n.º 2 de quarta-feira das 11h00 - 12h30

Lisboa, 25 de Abril de 2015

Índice

1	Introdução	1
2	Plano de Trabalhos	1
2.1	Projecto de um amplificador uniandar	1
2.1.1	a) Projecto do amplificador com linhas ideais	1
2.1.2	b) Projecto do amplificador utilizando tecnologia microfita	3
2.2	Concretização do amplificador em tecnologia de microfita	3
2.2.1	a) Introdução de elementos que simulam descontinuidades nas linhas	3
2.2.2	b) Substituição do transístor e condensadores	3
3	Conclusões	3

1 Introdução

O objectivo deste laboratório é estudar técnicas de projecto de amplificadores lineares de alta frequência, análise das suas características (estabilidade, ganho, adaptação e factor de ruído) e comportamentos. A caracterização dos dispositivos do amplificador será realizada através dos parâmetros distribuídos (Parâmetros S).

Iremos utilizar um transistor da Hewlett-Packard(hp) ATF-35176. É um transistor que utiliza tecnologia PHEMT (Pseudomorphic High Mobility Transistor), preparado para trabalhar em altas frequências.

2 Plano de Trabalhos

Foi seguido o plano de trabalhos descrito no enunciado do laboratório.

As especificações do amplificador a construir podem ser consultadas na Tabela, tal como as características do substrato plástico para alta-frequência da Taconic (TLY -3-0310-CH/CH), sobre qual o transistor irá ser implantado.

G_T	V_{DS}	I_{DS}	R_G/R_C	er	h	t	sigma
G_{Tmax}	1.5 V	20 mA	50	2.3	0.78	0.018	0.001

Numa primeira fase do laboratório irá ser projectado e simulado o amplificador uniandar com linhas simétricas. Na segunda fase, o amplificador irá ser projectado com tecnologia de microfita.

2.1 Projecto de um amplificador uniandar

2.1.1 a) Projecto do amplificador com linhas ideais

Nesta primeira fase o amplificador irá ser constituído pelo transistor descrito anteriormente, no entanto, todos os dispositivos utilizados no seu projecto e simulação serão dispositivos ideais, esta fase inicial tem como objectivo definir os parâmetros do amplificador que permitem obter as especificações pedidas.

PFR. Em primeiro lugar será feita uma análise DC ao transistor que tenha em vista obter o ponto de funcionamento em repouso especificado, o circuito que nos permitiu alcançar essa análise é o que se vê na Figura 1.

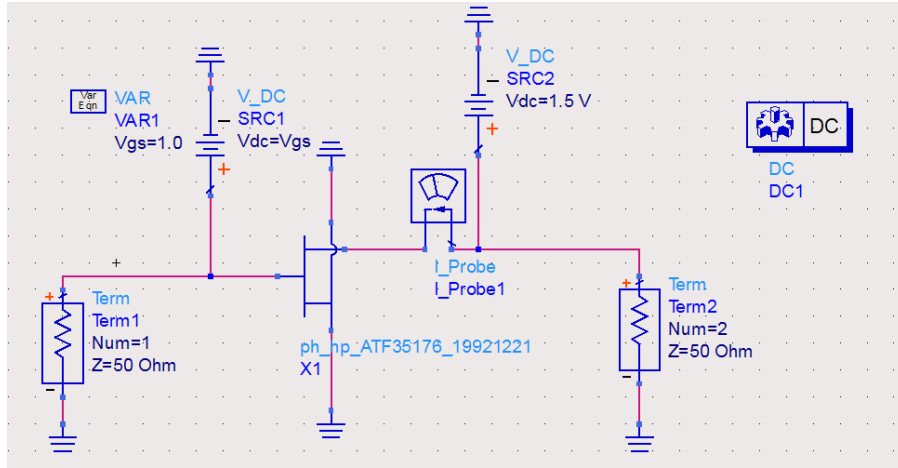


Figura 1: Circuito utilizado para obter o PFR desejado

A análise DC servirá para descobrir o valor de V_{GS} correspondente ao PFR desejado. No circuito da Figura 1 existe um componente denominado de I_Probe que tem como objectivo controlar o valor de I_D à medida que o valor de V_{GS} varia. Um excerto dos resultados desta análise podem ser consultados na Figura 2, onde se pode concluir que o valor da tensão V_{GS} que melhor corresponde a uma corrente I_D de $20mA$ ($20.03mA$) é de $-0.277V$.

Vgs	I_Probe1.i
-0.290	19.06 mA
-0.289	19.13 mA
-0.288	19.21 mA
-0.287	19.28 mA
-0.286	19.35 mA
-0.285	19.43 mA
-0.284	19.50 mA
-0.283	19.58 mA
-0.282	19.65 mA
-0.281	19.73 mA
-0.280	19.80 mA
-0.279	19.88 mA
-0.278	19.95 mA
-0.277	20.03 mA
-0.276	20.11 mA

Figura 2: Circuito utilizado para obter o PFR desejado

Podemos agora continuar a projectar o amplificador, visto que temos agora todos os dados relevantes do ponto de funcionamento em repouso.

- 2.
- 3.
- 4.

2.1.2 b) Projecto do amplificador utilizando tecnologia microfit

2.2 Concretização do amplificador em tecnologia de microfit

2.2.1 a) Introdução de elementos que simulam descontinuidades nas linhas

2.2.2 b) Substituição do transistor e condensadores

3 Conclusões