

Circuite și dispozitive pentru microunde

Proiect

Îndrumător:

Șef lucrări ing. Radu Florin Damian

Studentă:

~~Henrieta-Laura Cianna~~

Grupa: 5504

g
(none)

Tema: Proiectarea unui amplificator de înaltă frecvență cu tranzistoare de zgomot redus.

Date de proiectare:

- $F_{min}=3.7$ GHz;
- $F_{max}=4$ GHz;
- $G=27$ dB;
- $F=2.4$;
- $Z_s=Z_l=50\Omega$.

✓

Alegerea tranzistorului:

Se va utiliza tranzistorul F107352A din gama ATF-10735 aparținând firmei HP. Parametrii acestuia sunt prezentați în rândurile următoare:

|| ATF-10735
 |S-PARAMETERS at $V_{ds}=2V$ $I_d=25mA$. LAST UPDATED 07-22-9

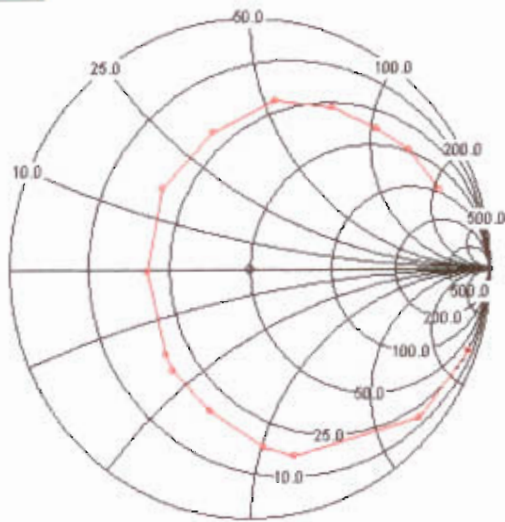
ghz s ma r 50

0.5	.96	-20	5.90	162	.024	77
1.0	.92	-40	5.77	144	.046	66
2.0	.77	-76	4.92	109	.086	52
2.3	.71	-85	4.71	101	.094	48
3.0	.59	-107	4.2	83	.111	40
3.7	.52	-129	3.85	68	.125	31
4.0	.49	-136	3.64	57	.137	24
5.0	.43	-179	3.15	32	.167	9
6.0	.49	138	2.74	8	.179	-5
7.0	.57	106	2.32	-13	.183	-18
8.0	.68	81	1.92	-32	.185	-33
9.0	.73	62	1.62	-50	.183	-40
10.0	.77	47	1.41	-66	.182	-52
11.0	.82	36	1.12	-81	.186	-67
12.0	.85	22	0.98	-97	.189	-75

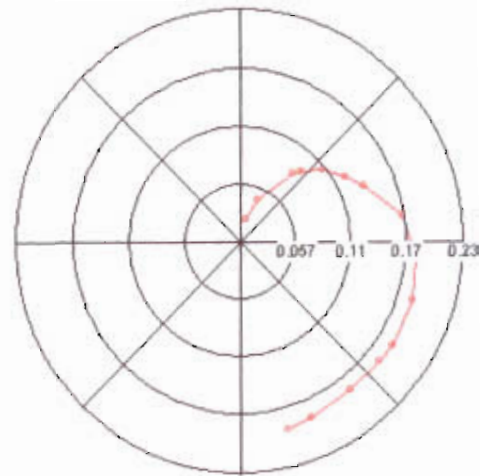
↖

!FREQ !GHZ	Fopt dB	GAMMA MAG	OPT ANG	RN/Zo -
0.5	0.7	.94	19	0.65
1.0	0.8	.88	41	0.52
2.0	0.9	.75	85	0.27
2.3	0.94	.71	93	0.21
3.7	0.98	.51	150	0.14
4.0	1.2	.48	159	0.08
6.0	1.4	.46	-122	0.08
8.0	1.7	.53	-71	0.43
12.0	2.0	.69	-14	1.04

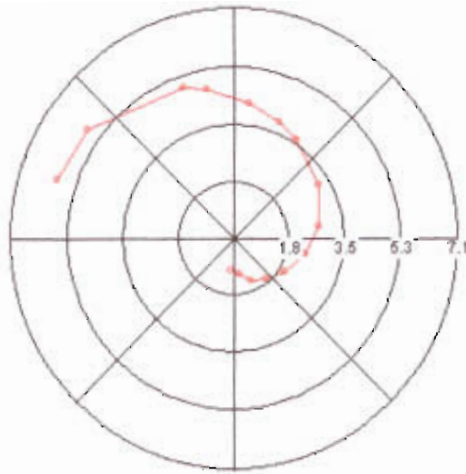
S11



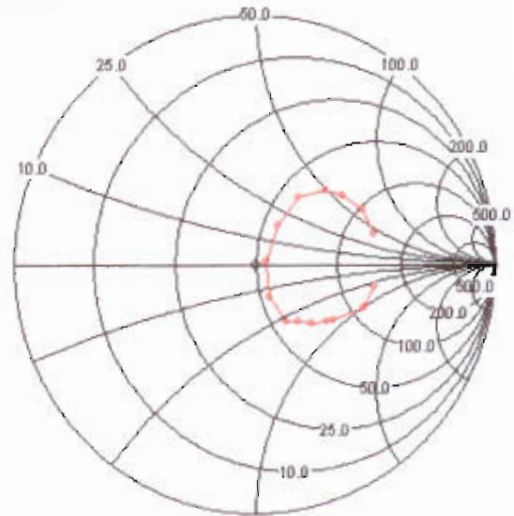
S12



S21



S22



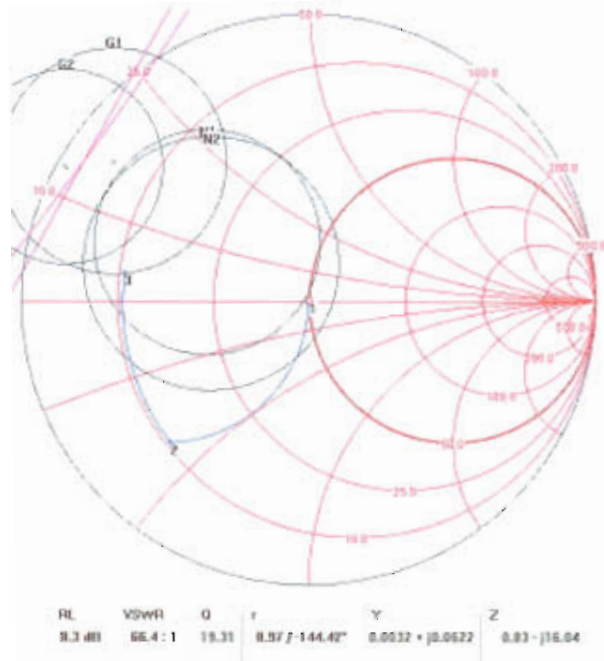
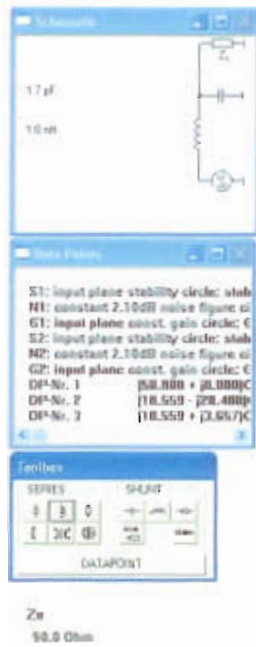
Etajele de adaptare:

Cu ajutorul programului Smith-Chart se vor realiza cercurile de stabilitate, câștig și de zgomot pentru datele stabilite mai sus. Apoi vom folosi componentele necesare pentru a realiza adaptarea corespunzătoare.

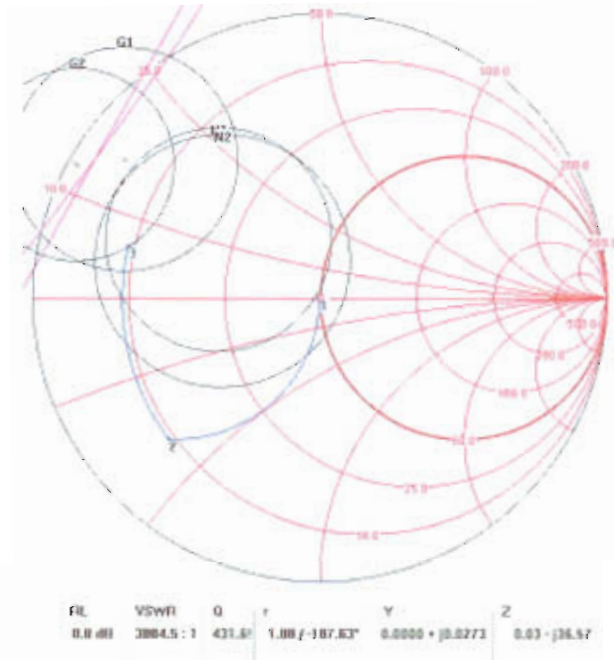
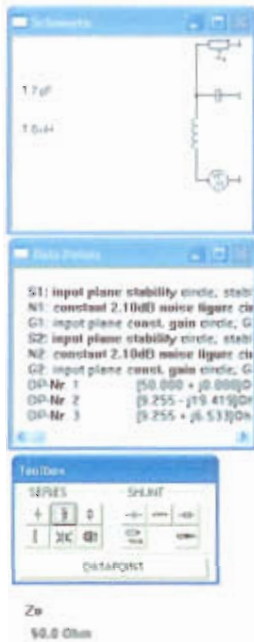
În urma analizei se vor obține următoarele:

I. Etajul de adaptare la intrare

- $F_{min}=3.7$ GHz

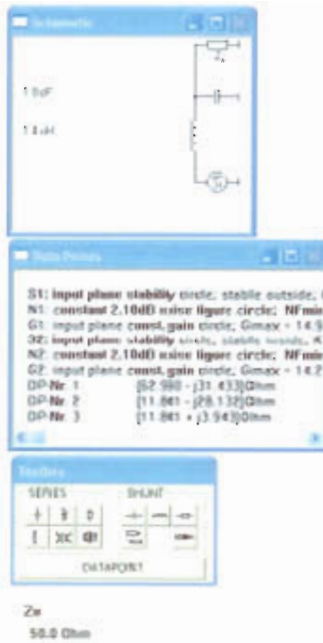


- $F_{max}=4$ GHz

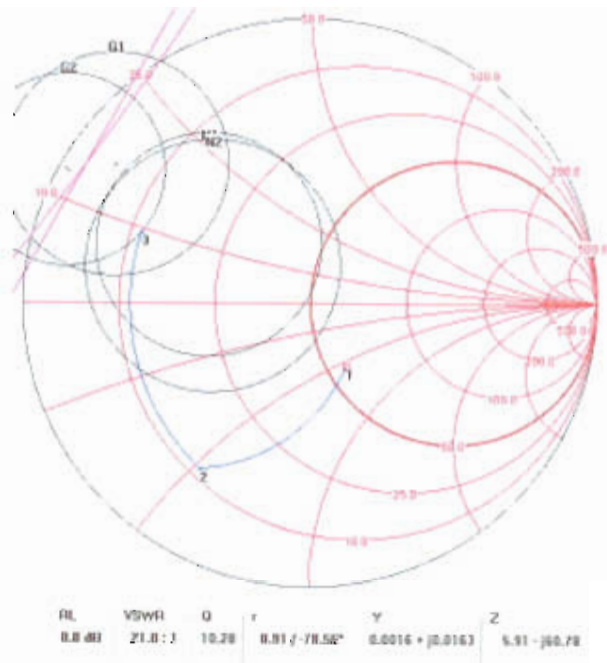
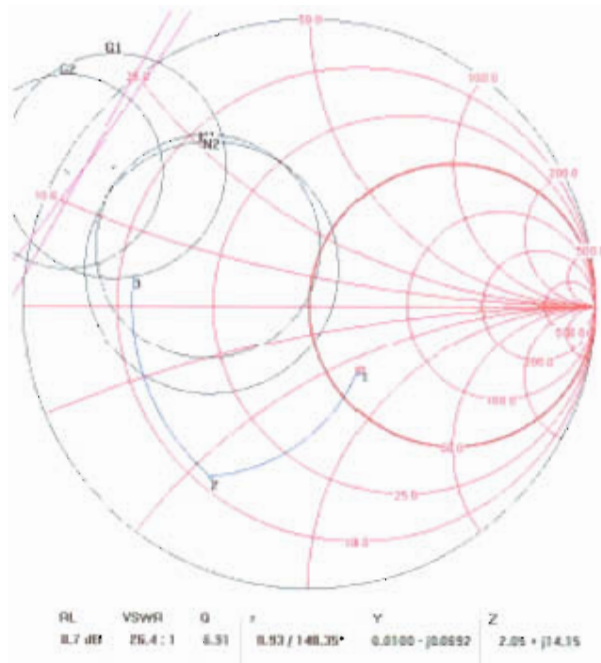
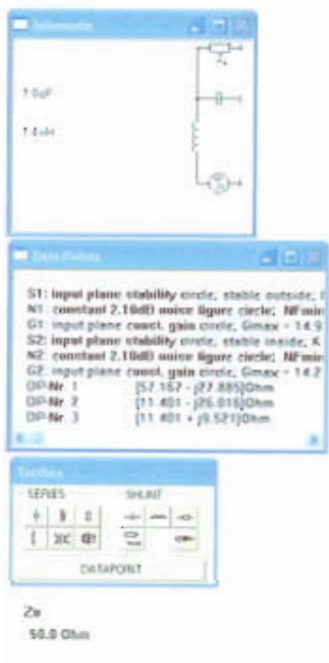


II. Etajul de adaptare intermediar

- $F_{min}=3.7$ GHz



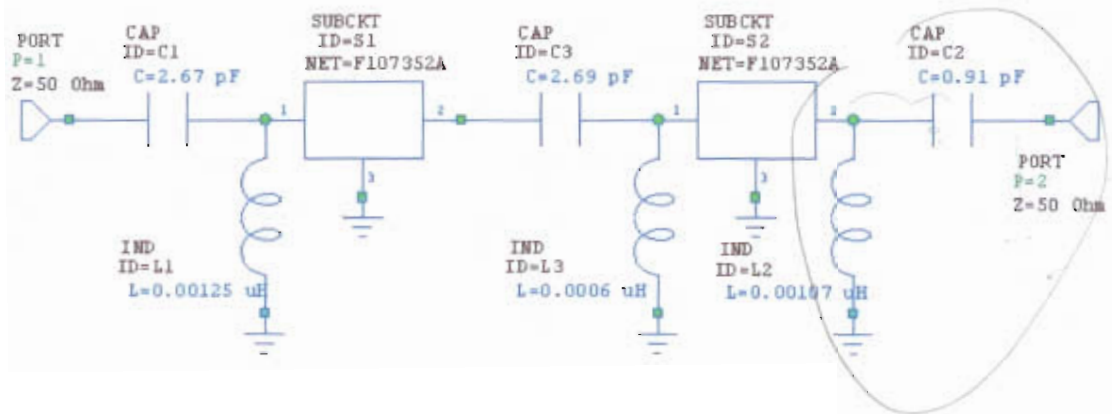
- $F_{max}=4$ GHz



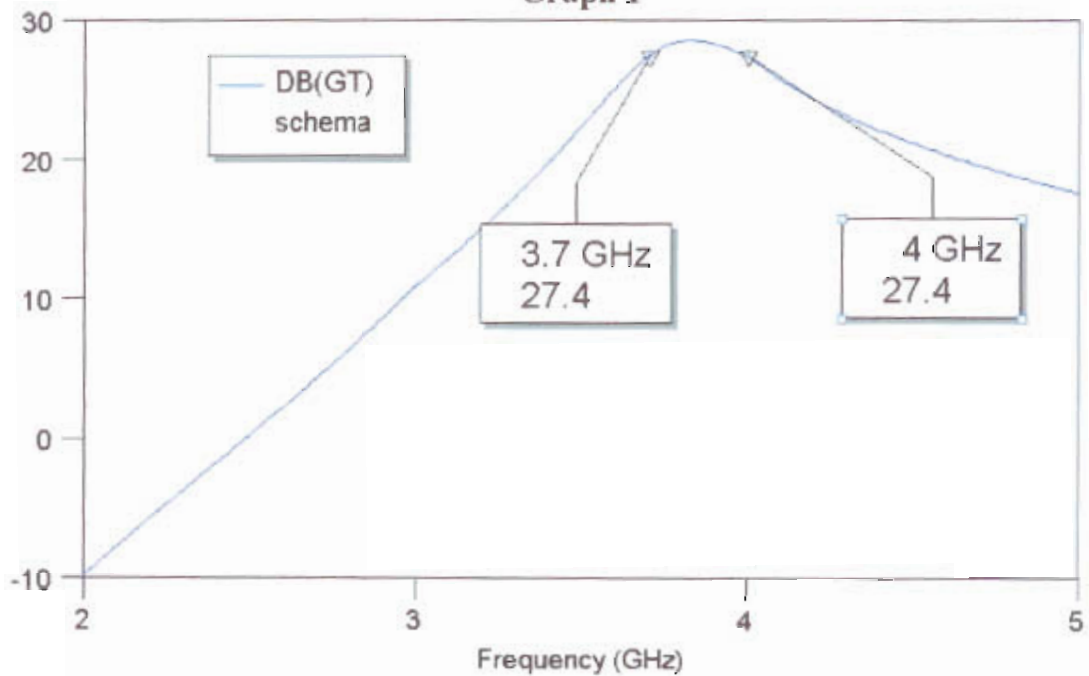
Schema de analiză a amplificatorului, grafice pentru amplificare (câștig) și factor de zgomot:

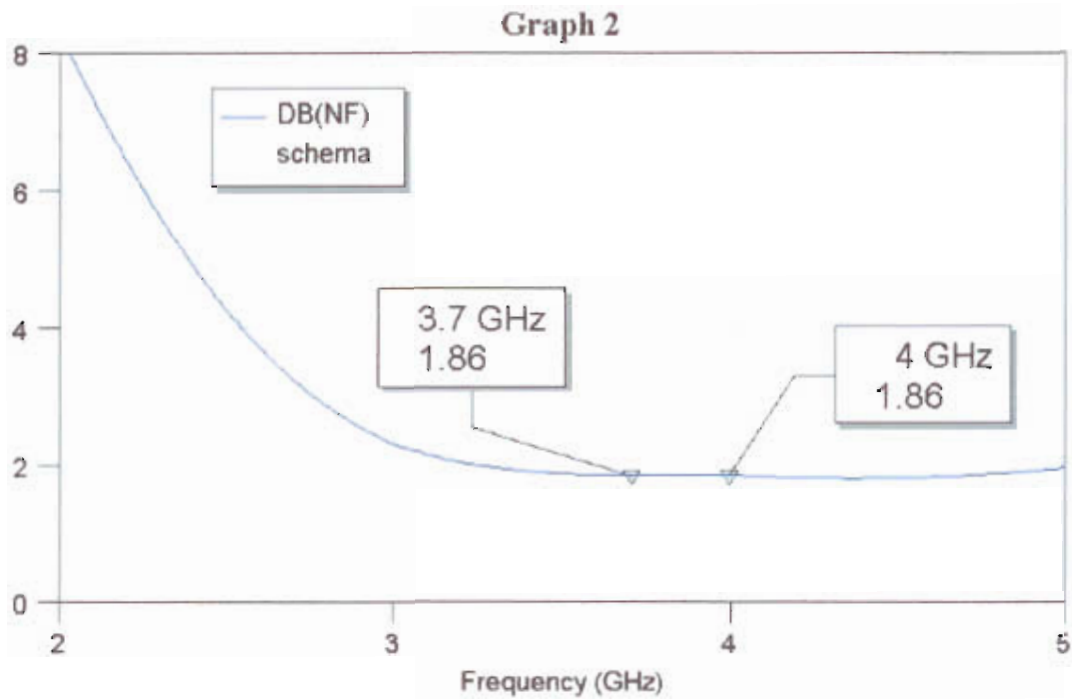
Pentru realizarea schemei de analiză se va utiliza programul Microwave Office 2000 împreună cu valorile pentru elementele de adaptare și configurația etajelor de adaptare.

În urma reglajelor efectuate asupra condensatoarelor și bobinelor, pentru a obține valorile impuse de datele de proiectare s-au obținut următoarele:



Graph 1

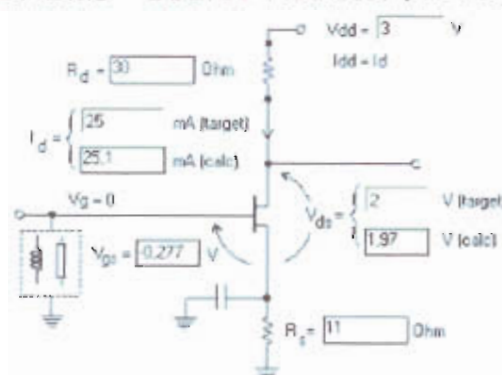




Polarizarea tranzistorului pentru microunde:

Parametrii prezentați sunt determinați pentru o polarizare a tranzistorului cu $V_{ds}=2V$ și $I_d=25mA$. Polarizarea tranzistorului este figurată mai jos:

FET Bias - Source Resistor (self bias)



FET Parameters							
V_p	= 0.65	min	0.5	typ	0.35	max	V
V_p spec'd at	= 10	% I_{dss}	$\partial V_p / \partial T$	= 0			mV/°C
V_p	= 0.35	min	0.73	typ	0.51	max	V
I_{dss}	= 58	min	65	typ	72	max	mA
$\partial I_{dss} / \partial T$	= 0.13	% $I_{dss} / ^\circ C$	θ_{jc}	= 300			°C/W
Analysis Temperatures							
T_c	= -25	min		nom	65	max	°C

Bias Analysis:

T_c	= -25 °C	25 °C	65 °C
I_d (mA)	= 25.5	25.1	24.5
P_d (mW)	= 55	54	53
T_j (°C)	= 8	41	81