

Technical Report

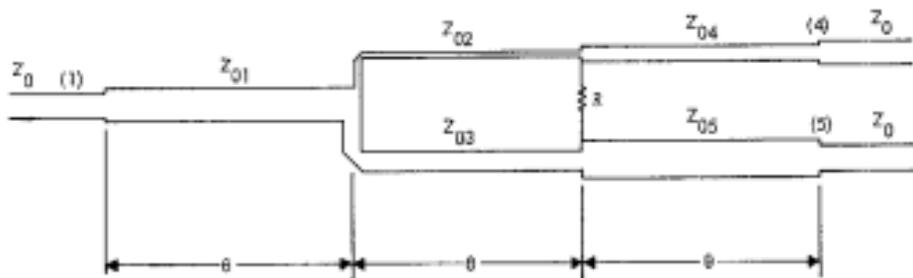
Il presente scritto riporta le simulazioni effettuate con i simulatori elettromagnetici di una Divisore per 8 con uscite Sbilanciate

Il Divisore Per 8 è composto da due simmetrici divisori per 4 in modo tale da avere una distribuzione di potenza in uscita simmetrica rispetto alla linea di simmetria.

La tabella seguente sintetizza la composizione dei divisori che definisce la richiesta illuminazione degli elementi radianti

Porta n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Distribuzione Potenza (dB)	-8	-6	-1	0	0	-1	-6	-8
Potenza (watt)	0.158	0.241	0.79	1	1	0.79	0.241	0.158
sbilanciamenti				0				
		0.79		0.79				
	2.85				2.85			
	2.01				2.01			

La struttura base del divisore è del tipo



$$\begin{aligned} \text{POWER AT PORT 5} &= k^2 \\ \text{POWER AT PORT 4} &= k^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CENTER FREQUENCY} \\ \text{AT } \theta = 90^\circ \end{aligned}$$

$$R = Z_0 \frac{1+k^2}{k}$$

$$Z_{01} = \left(\frac{k}{1+k^2} \right)^{1/4} Z_0$$

$$Z_{04} = Z_0 \sqrt{k}$$

$$Z_{02} = k^{3/4} (1+k^2)^{1/4}$$

$$Z_{05} = \frac{Z_0}{\sqrt{k}}$$

$$Z_{03} = \frac{(1+k^2)^{1/4}}{k^{3/4}}$$

I quattro divisori che realizzano la struttura sono:

C(dB) 0

-	
C/20	0
K	1
$K^{1/2}$	1
K^2	1
$1+K^2$	2
$K^{3/4}$	1
$K^{5/4}$	1

C(dB) 0,79

-	
C/20	-0,04
K	0,91
$K^{1/2}$	0,96
K^2	0,83
$1+K^2$	1,83
$K^{3/4}$	0,93
$K^{5/4}$	0,89

C(dB) 2,85

-	
C/20	-0,14
K	0,72
$K^{1/2}$	0,85
K^2	0,52
$1+K^2$	1,52
$K^{3/4}$	0,78
$K^{5/4}$	0,66

C(dB) 2,01

-	
C/20	-0,10
K	0,79
$K^{1/2}$	0,89
K^2	0,63
$1+K^2$	1,63
$K^{3/4}$	0,84
$K^{5/4}$	0,75

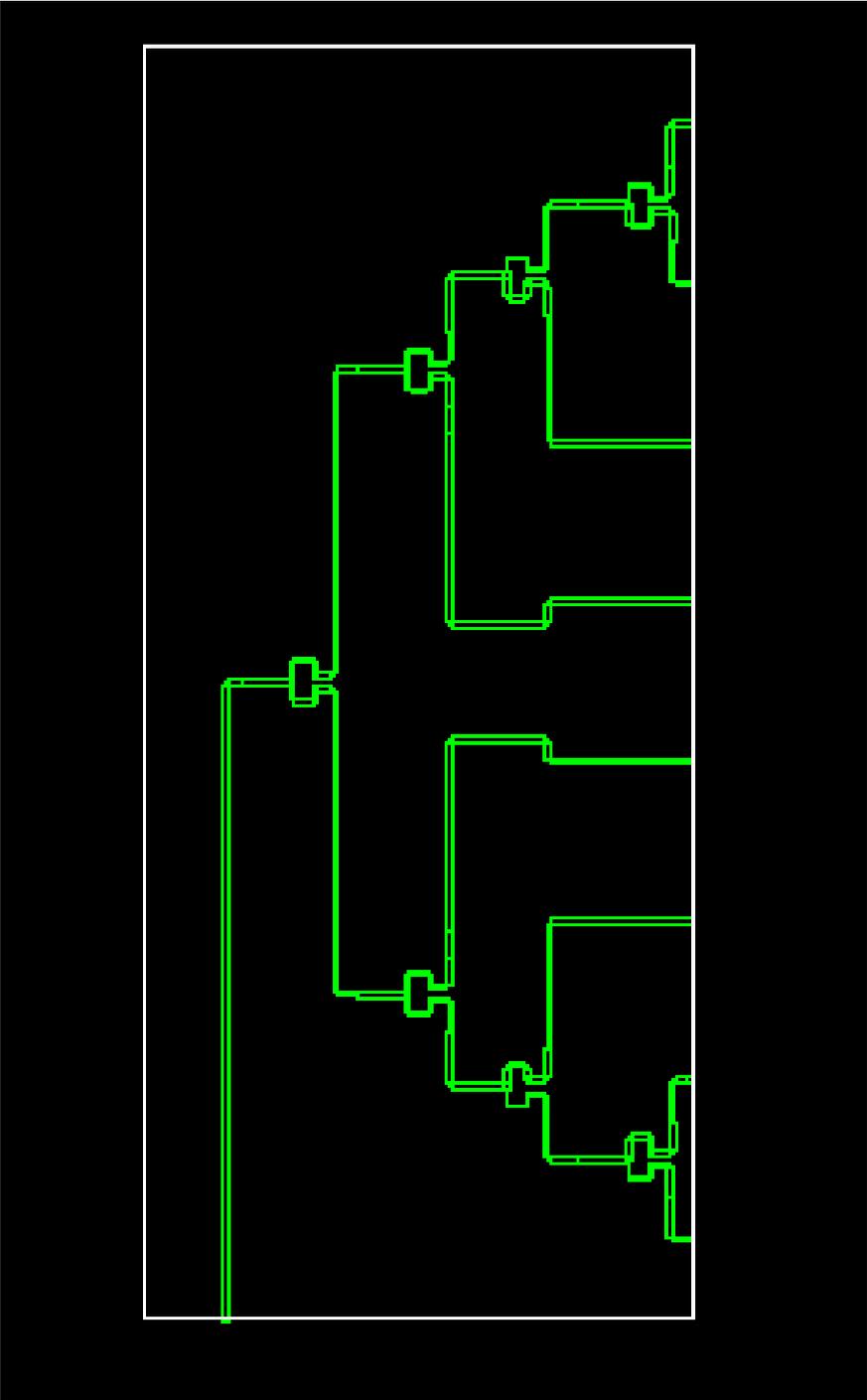
Z ₀	50,00
Z ₁	42,04
Z ₂	59,46
Z ₃	59,46
Z ₄	50,00
Z ₅	50,00
R	100,00

Z ₀	50,00
Z ₁	42,00
Z ₂	54,35
Z ₃	65,19
Z ₄	47,78
Z ₅	52,33
R	100,41

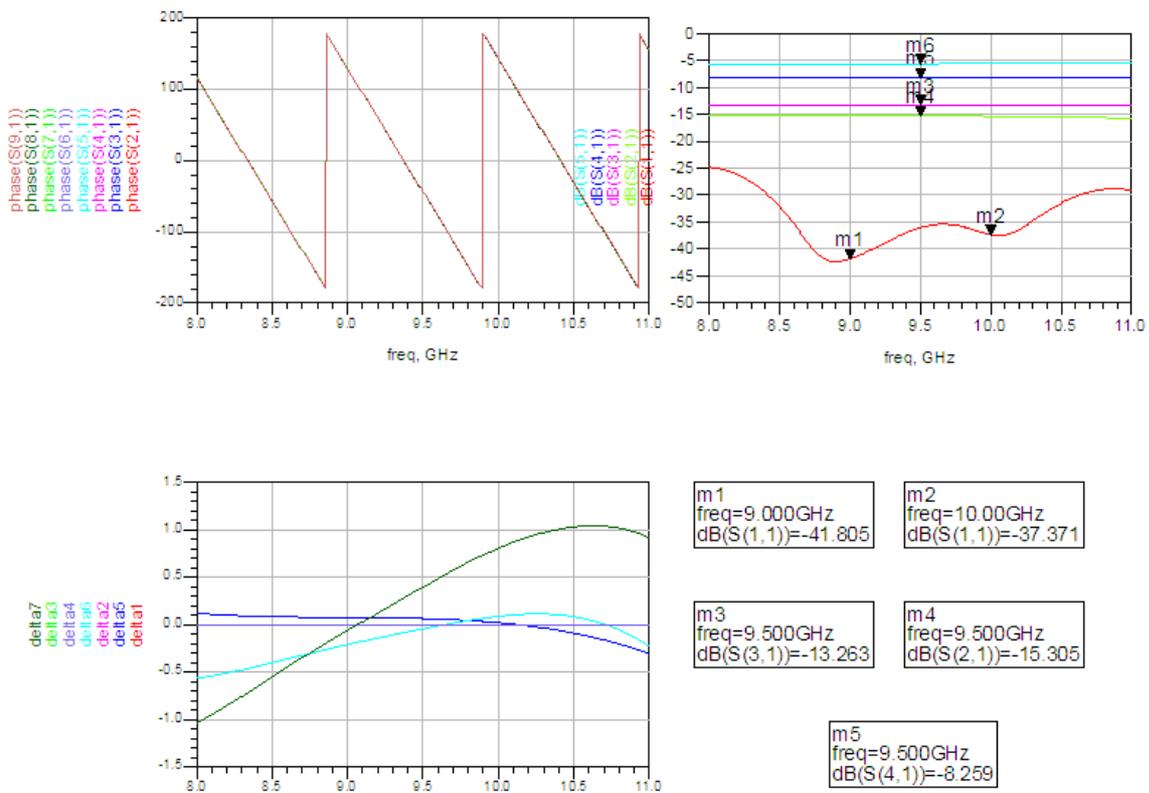
Z ₀	50,00
Z ₁	41,49
Z ₂	43,40
Z ₃	83,65
Z ₄	42,43
Z ₅	58,91
R	105,43

Z ₀	50,00
Z ₁	41,77
Z ₂	47,49
Z ₃	75,44
Z ₄	44,54
Z ₅	56,13
R	102,69

La topologia è realizzata da una configurazione in stripline su Duroid 5870 con costante dielettrica $\epsilon_r=2.33$ e spessore $s=0.381$



Le simulazioni dell'assieme finale sono

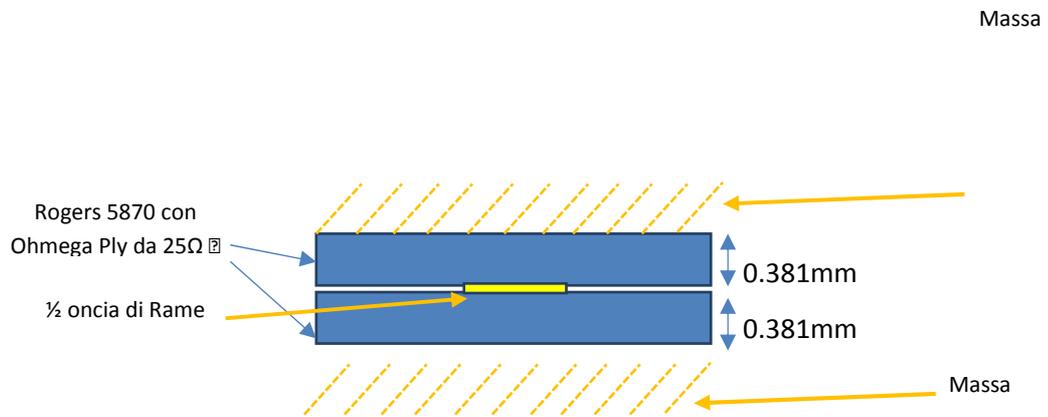


Il progetto del divisore sbilanciato a 8 uscite è stato effettuato in stripline con Ohmega Ply. In particolare abbiamo due strati dielettrici che racchiudono le strip centrali su cui viaggia il segnale RF.

Il dielettrico scelto è il Rogers 5870 di spessore 0.381 mm (tutto lo stack up ha spessore del dielettrico pari a $0.381 \cdot 2 = 0.762\text{mm}$).

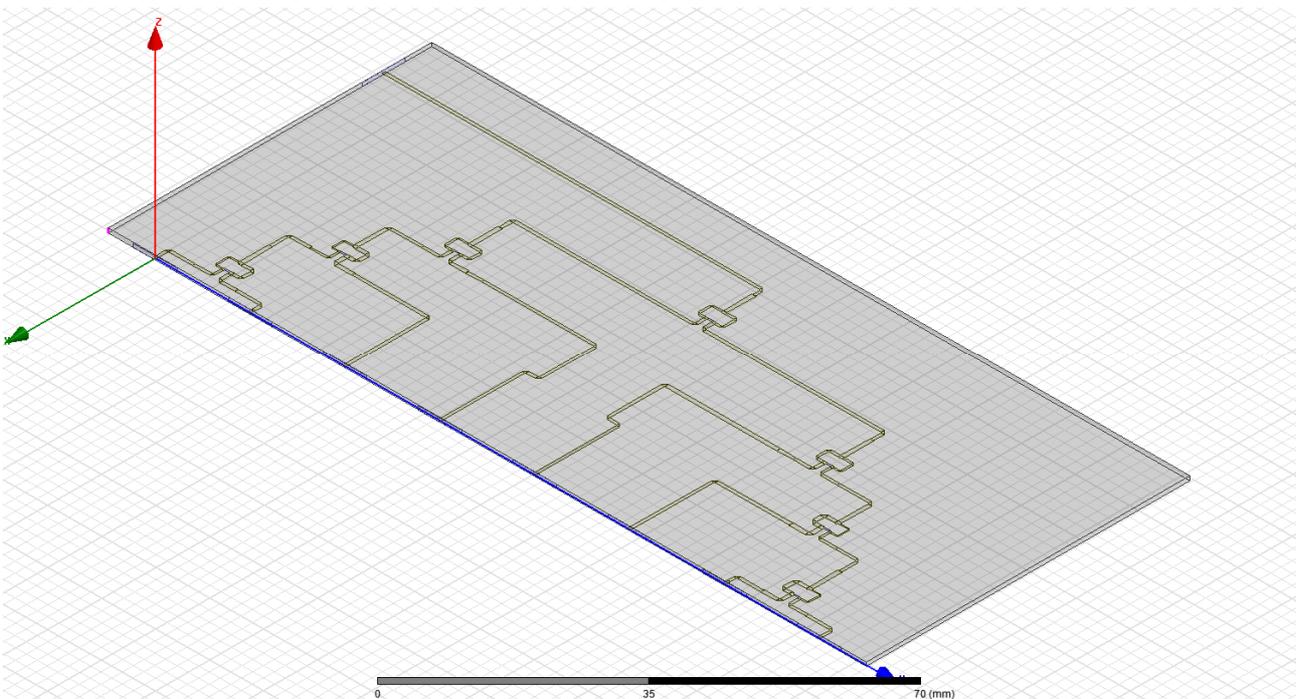
Uno dei due dielettrici è un doppia faccia con $\frac{1}{2}$ oncia di rame con Ohmega ply. Più in dettaglio, su una delle due facce (i.e. quella su cui saranno stampate le strip) è depositato uno strato resistivo necessario alla realizzazione delle resistenze di isolamento dei divisori Wilkinson. In particolare, per il progetto seguente è stato utilizzato uno strato resistivo da circa $25 \text{ Ohm} \cdot \text{square}$ (per migliorare lo spessore e quindi la robustezza dello strato resistivo).

Stackup

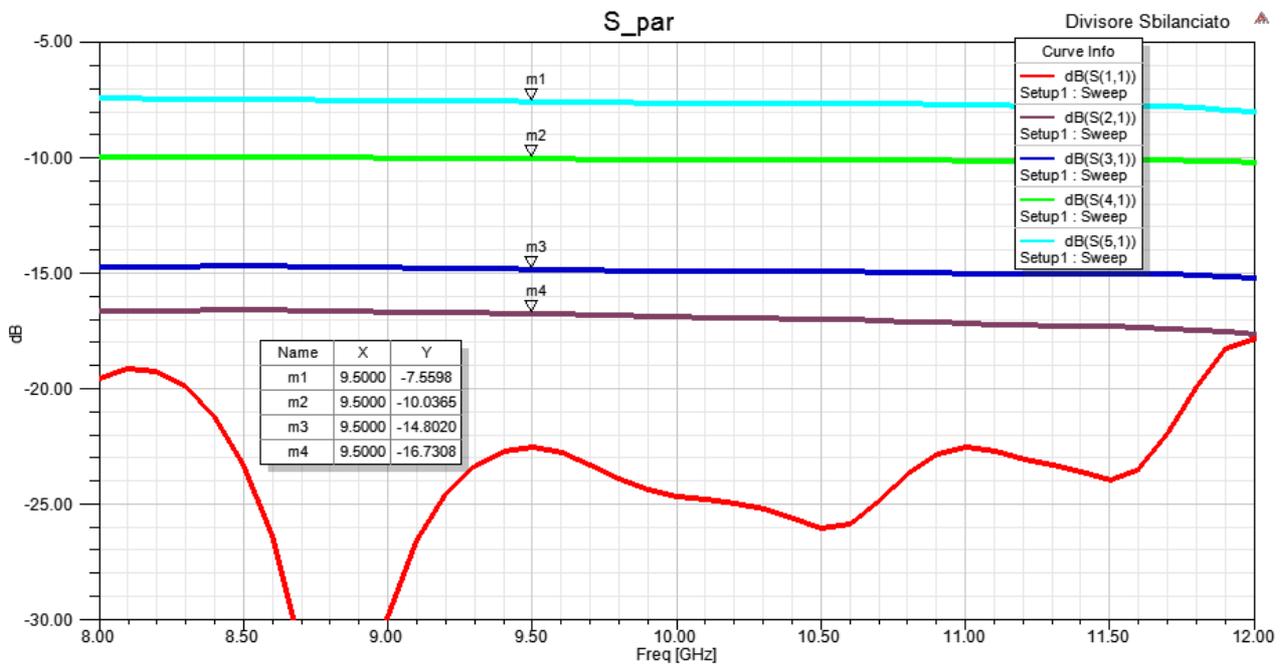


Di seguito è riportato il layout 3D del Divisore Sbilanciato

Layout



S_par



Phase Matching (output ports)

Di seguito è riportato il matching di fase tra le porte di uscita 2-3-4-5. Per le rimanenti 4 porte, le prestazioni sono del tutto analoghe per simmetria.

Phase Matching

Divisore Sbilanciato 

