

Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I – A.A. 2014-2015

Prova individuale

Caratterizzazione di un linea di trasmissione con TDR

Data la board con 3 micro-strip, considerare quella con gli angoli vivi e quella con gli angoli smussati (non quella con gli angoli arrotondati).

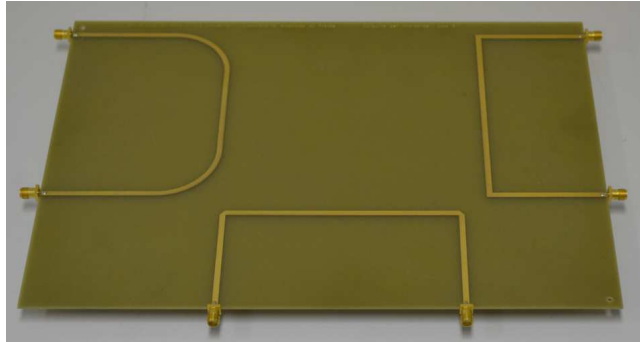


Figura 1: Dispositivo da misurare.

1. Misurare e riportare in un unico grafico le misure del coefficiente di riflessione ai due capi delle strip in funzione del tempo, nel caso di strip con gli angoli vivi.
2. Misurare l'impedenza caratteristica della linea con gli angoli vivi e riportarla in funzione della distanza z (cm) dal primo connettore.
3. Misurare l'impedenza caratteristica della linea con gli angoli smussati e riportarla in funzione della distanza z (cm) dal primo connettore.
4. Sovrapporre in un unico grafico le due misure e commentare l'effetto della lavorazione degli angoli.

Nella relazione, riportare i grafici significativi di ciascuna misura e le configurazioni dello strumento.

Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I – A.A. 2014-2015

Prova individuale

Caratterizzazione di un modo di cavità risonante (misure in riflessione)

La cavità riportata in figura è (ondametro) accordabile ruotando la parte superiore nera.



Figura 2: Dispositivo da misurare.

1. Impostare la cavità in modo che risuoni alla frequenza di 6 GHz e verificarlo con misure in riflessione.
2. Per ciascuna porta, misurare Q_0 , β (lasciando l'altra aperta).
3. Confrontare le due misure di Q_0 .
4. Per ciascuna porta, riportare su un grafico i coefficienti di riflessione (solo il modulo, in dB) e l'attesa dal modello teorico utilizzando Q_0 e β misurati precedentemente.

Sulla relazione, riportate i grafici che ritenete significativi specificando se è fatta la calibrazione ed in che intervallo di frequenza.

Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I – A.A. 2014-2015

Prova individuale

Caratterizzazione di un componente incognito

Considerate il dispositivo sotto misura come descrivibile con un modello RLC. Verificare fino a che frequenza il componente può essere approssimato con tale modello. L'intervallo di frequenze di misura deve essere scelto in modo da includere la prima risonanza (o comunque una deviazione significativa dal comportamento a “bassa” frequenza).

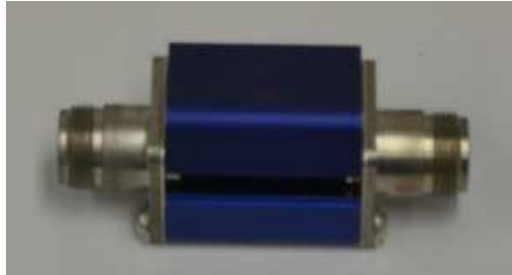


Figura 3: Dispositivo da misurare.

1. Capire di che componente si tratta dal comportamento a “bassa” frequenza.
2. Misurare i parametri del modello, come visto a lezione. Dove possibile, riportare i valori dei parametri con incertezza. Se ottenete qualche misura di fit lineari, riportare le misure ed i fit lineari sovrapposti.
3. Riportare sulla carta di Smith le misure e l'approssimazione analitica ottenuta considerando il circuito equivalente del componente utilizzando i valori misurati nel punto precedente.

Sulla relazione, riportate i grafici che ritenete significativi specificando se è fatta la calibrazione ed in che intervallo di frequenza.

Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I – A.A. 2014-2015

Prova individuale

Modulatore di ampiezza

Il componente sul bancone è un attenuatore controllato elettronicamente. Con questo componente vogliamo realizzare un modulatore di ampiezza.

1. Si colleghi il Signal generator della R&S allo spectrum analyser generando un segnale alla frequenza di 1 GHz con una potenza di 0 dBm . **Riportare nella relazione la traccia dello spectrum e la potenza misurata.**
2. Si colleghi il function generator Agilent all'oscilloscopio digitale e si generi un segnale alla frequenza di 1 kHz e ampiezza 0.9 V aggiungendo anche un Voffset di 0.5 V (utilizzare il tasto Voffset presente sul generatore). **Riportare nella relazione le caratteristiche (V_{max} , V_{min} , V_{med}) del segnale visualizzato.** Si alimenti la porta BNC dell'attenuatore con il segnale del function generator.
3. Si alimenti la porta SMA con il segnale del signal generator della R&S. Si colleghi l'altra porta SMA dell'attenuatore allo spectrum analyser.
4. **Si valuti la potenza della fondamentale, della prima banda laterale e l'indice di modulazione utilizzando per quest'ultimo, sia la formula che il comando presente sullo spectrum. (RELAZIONE)**
5. **Ripetere queste ultime misure portando la frequenza del generatore agilent a 3 kHz e a 10 kHz. (RELAZIONE)**
6. **Utilizzando il programma matlab simulare la modulazione con lo stesso indice misurato, visualizzando l'andamento teorico nel tempo ed in frequenza (un caso a scelta). (RELAZIONE)**

Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I – A.A. 2014-2015

Prova individuale**Caratterizzazione di un componente**

Sul connettore sono montate 4 capacità in parallelo fra il conduttore centrale (inner) e massa; il connettore è poi inserito su un altro connettore a T per permettere le misure in trasmissione, come riportato in figura. Sia C il valore della capacità totale.



Figura 4: Dispositivo da misurare.

Il dispositivo va caratterizzato dalla minima frequenza possibile fino a 100MHz.

1. Riportare, in funzione della frequenza f e della capacità C , l'espressione analitica di S_{21} misurato fra le due porte libere del connettore a T. Riportare inoltre l'espressione di $\angle S_{21}$.
2. Dalla misura di $\angle S_{21}$ ricavare un valore di C con incertezza.
3. Riportare le misure di $|S_{21}|$ e $\angle S_{21}$ sovrapposte all'andamento teorico ricavato al p.to 1 utilizzando per C la misura ottenuta al p.to 2.

Nota generale: lo strumento va calibrato se necessario e nell'intervallo opportuno (nel caso si faccia la calibrazione specificarne il tipo e l'intervallo di frequenza). Sulla relazione riportate i grafici che ritenete significativi.

Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I – A.A. 2014-2015

Prova individuale

Caratterizzazione di un componente

Su un estremo di un connettore a T è montato un tratto di linea di trasmissione corta, approssimabile a bassa frequenza come una capacità C .



Figura 9: Dispositivo da misurare.

1. Riportare, in funzione della frequenza f e della capacità C , l'espressione analitica di S_{21} misurato fra le due porte libere del connettore a T. Riportare inoltre l'espressione di $\angle S_{21}$.
2. Dalla misura di $\angle S_{21}$ ricavare un valore di C con incertezza.
3. Riportare le misure di $|S_{21}|$ e $\angle S_{21}$ sovrapposte all'andamento teorico ricavato al p.to 1 utilizzando per C la misura ottenuta al p.to 2.

Nota generale: lo strumento va calibrato se necessario e nell'intervallo opportuno (nel caso si faccia la calibrazione specificarne il tipo e l'intervallo di frequenza). Sulla relazione riportate i grafici che ritenete significativi.

Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I – A.A. 2014-2015

Prova individuale

Caratterizzazione di un modo di cavità risonante

Considerare il primo modo della cavità.



Figura 10: Dispositivo da misurare.

1. Misurare β_1 , β_2 lasciando la porta non utilizzata aperta.
2. Caratterizzare il modo in trasmissione, ottenendo il fattore di qualità *unloaded* Q_0 dalla misura automatica di Q e dai valori di β_1 , β_2 .
3. Confrontare in un grafico le misure di $|S_{21}|$ (non calibrate) con le attese teoriche a partire da Q_0 , β_1 , β_2 normalizzando rispetto al massimo e alla frequenza di risonanza.

Sulla relazione, riportate i grafici che ritenete significativi specificando se è fatta la calibrazione ed in che intervallo di frequenza.

Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I – A.A. 2014-2015

Prova individuale

Caratterizzazione di un componente incognito

Considerate il dispositivo sotto misura come descrivibile con un modello RLC. Verificare fino a che frequenza il componente può essere approssimato con tale modello. L'intervallo di frequenze di misura deve essere scelto in modo da includere la prima risonanza (o comunque una deviazione significativa dal comportamento a “bassa” frequenza).



Figura 11: Dispositivo da misurare.

1. Capire di che componente si tratta dal comportamento a “bassa” frequenza. Riportare il grafico della carta di Smith.
2. Utilizzare misure di Time Domain Reflectometry ($f_{max} = 500\text{MHz}$) e riportare l'andamento tipico di $S_{11}(t)$ del componente.
Suggerimento: scegliete il tempo in cui vedete il segnale in base alla costante di tempo che vi aspettate.
3. Evidenziare il tratto esponenziale della curva di $S_{11}(t)$, linearizzarlo (prendendo il logaritmo ed eventualmente sottraendo opportunamente una costante) e dalla pendenza ricavare una misura della capacità o induttanza del componente **con incertezza**. Riportare i dati e la retta ottenuta dalla linearizzazione.
4. Fare un grafico riportando la curva misurata linearizzata e l'andamento lineare teorico.

Sulla relazione, riportate i grafici che ritenete significativi specificando se fatta la calibrazione ed in che intervallo di frequenza.