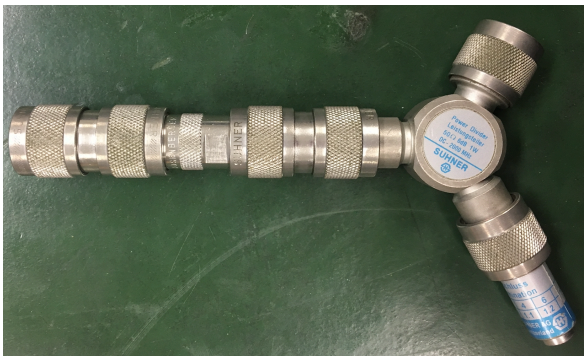
Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I

Prova individuale

Caratterizzazione in riflessione di un circuito con capacità



Il tratto di linea aperta data dalle transizioni è approssimabile come una capacità C fra il conduttore centrale e massa; la linea aperta è poi inserita su un divisore di potenza a 6dB e l'altra porta chiusa su un carico di 50Ω.

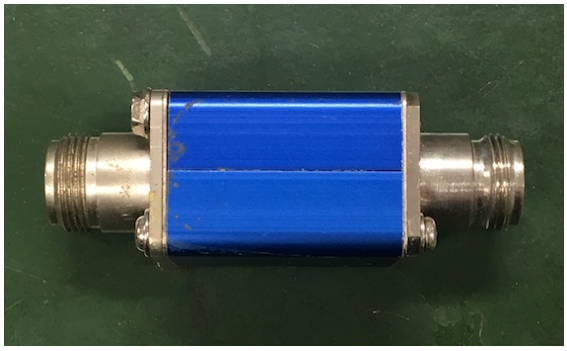
1. Disegnare il modello circuitale del dispositivo quando si misura S_{11}, considerando ideali tutti i componenti (capacità C, divisore di potenza). Ricavare l'espressione dell'impedenza $Z(\omega)$ di ingresso ad una bocca del dispositivo. Ricavare esplicitamente l'approssimazione in bassa frequenza della $\angle Z(\omega)$.
2. Misurare S_{11} del componente; riportare modulo, fase di $S_{11}(\omega)$ e $Z(\omega)$.
3. Dalla $\angle Z(\omega)$ a bassa frequenza ricavare il **valore di C con incertezza**.
4. Usando il valore di C misurato nel punto 3, calcolare $Z(\omega)$ e sovrapporlo alle misure del modulo di $Z(\omega)$ (fino ad 800MHz).
5. Usando il valore di C misurato nel punto 3, calcolare S_{11} e sovrapporlo alle misure in carta di Smith (fino ad 800MHz).

Sulla relazione, riportare i parametri di configurazione dello strumento che ritenete significativi ed i parametri della calibrazione (tipo ed intervallo di frequenza) se necessari. **Sulla relazione riportate i grafici che ritenete significativi.**

Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I

Prova individuale

Caratterizzazione di un elemento incognito in TDR



Nella scatola è montato un componente incognito approssimabile come un singolo elemento a costanti concentrate ideale (o una capacità C o una induttanza L o una resistenza R); sia X tale valore. Sia **una porta chiusa su un corto-circuito**.

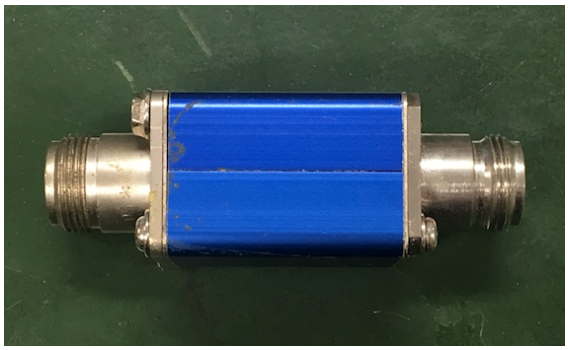
1. Dalla misura della carta di Smith capire la natura del componente incognito e stimare il valore di X (con i marker ed un intervallo di frequenze di misura opportuno).
2. Riportare l'espressione e un grafico approssimativo di $S_{11}(t)$, spigando il valore asintotico e quello per t=0.
3. Utilizzare misure di TDR (f_{max}= 500MHz, 1600 punti) e riportare l'andamento tipico di $S_{11}(t)$ del componente in figura.
   Suggerimento: scegliete il t_{max} di misura di $S_{11}(t)$ un multiplo della a costante di tempo che vi aspettate.
4. Dalla linearizzazione del tratto esponenziale di $S_{11}(t)$ ricavare il **valore di X con incertezza**.
5. Fare un grafico riportando la misura e la stima teorica del **solo tratto esponenziale** usando il valore di X misurato nel punto 4. Per sovrapporre la misura scegliere un istante iniziale dell'esponenziale che meglio assicura la sovrapposizione fra le curve (anche a tentativi) e riportarne il valore sulla relazione.
6. Riportare il grafico della misura sulla carta di Smith del p.to 1 con sovrapposta l'attesa teorica, sempre usando il valore di X misurato nel punto 4.

Sulla relazione, riportare i parametri di configurazione dello strumento che ritenete significativi ed i parametri della calibrazione (tipo ed intervallo di frequenza) se necessari. **Sulla relazione riportate i grafici che ritenete significativi.**

Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I

Prova individuale

Caratterizzazione di un elemento incognito in TDR



Nella scatola è montato un componente incognito approssimabile come un singolo elemento a costanti concentrate ideale (o una capacità C o una induttanza L o una resistenza R); sia X tale valore. Sia **una porta chiusa su un carico da 50Ω**.

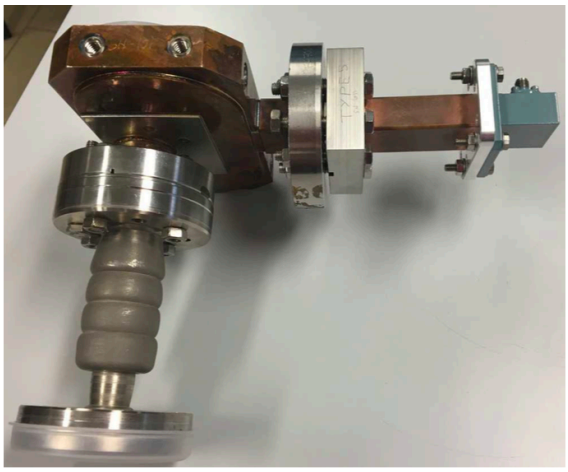
1. Dalla misura della carta di Smith capire la natura del componente incognito e stimare il valore di X (con i marker ed un intervallo di frequenze di misura opportuno).
2. Riportare l'espressione e un grafico approssimativo di $S_{11}(t)$, spigando il valore asintotico e quello per t=0. La costante di tempo contiene è la stessa del componente chiuso su un cortocircuito, ma con $2Z_0$.
3. Utilizzare misure di TDR (f_{max}= 500MHz, 1600 punti) e riportare l'andamento tipico di $S_{11}(t)$ del componente in figura.
   Suggerimento: scegliete il t_{max} di misura di $S_{11}(t)$ un multiplo della a costante di tempo che vi aspettate.
4. Dalla linearizzazione del tratto esponenziale di $S_{11}(t)$ ricavare il **valore di X con incertezza**.
5. Fare un grafico riportando la misura e la stima teorica del **solo tratto esponenziale** usando il valore di X misurato nel punto 4. Per sovrapporre la misura scegliere un istante iniziale dell'esponenziale che meglio assicura la sovrapposizione fra le curve (anche a tentativi) e riportarne il valore sulla relazione.
6. Riportare il grafico della misura sulla carta di Smith con sovrapposta l'attesa teorica, sempre usando il valore di X misurato nel punto 4.

Sulla relazione, riportare i parametri di configurazione dello strumento che ritenete significativi ed i parametri della calibrazione (tipo ed intervallo di frequenza) se necessari. **Sulla relazione riportate i grafici che ritenete significativi.**

Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I

Prova individuale

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



1. Stimare il valore massimo di $|S_{11}(f_0)|$ in dB (sia f_0 la frequenza di risonanza) per un $0.9<\beta<1$. Trovare il primo modo con $0.9<\beta<1$.
2. Caratterizzare il comportamento in riflessione misurando β con SWR e **Q0 con incertezza** con un fit lineare. Confrontare il risultato con ReflectionFitResonance.m.
3. Sovrapporre le misure della $\angle S_{11}(f)$ con la stima teorica, in un intervallo di frequenza che evidenzi il comportamento intorno alla frequenza di risonanza. Le misure siano riportate con Phase Offset tale che $\angle S_{11}(f_0)=0$.
4. Sovrapporre le misure di $|Z(f)|$ con la stima teorica ottenuta dalle misure di β e Q0 ottenuti nei punti precedenti.

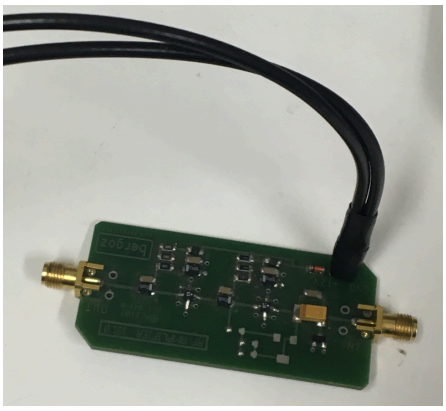
Sull'asse orizzontale dei grafici in funzione della frequenza, riportare la frequenza normalizzata alla frequenza di risonanza.

Sulla relazione, riportare i parametri di configurazione dello strumento che ritenete significativi ed i parametri della calibrazione (tipo ed intervallo di frequenza) se necessari. **Sulla relazione riportate i grafici che ritenete significativi.**

Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I

Prova individuale

Caratterizzazione di un amplificatore con analizzatore di rete



1. Riportare una curva di guadagno in funzione della potenza di ingresso (da -30dBm a -10dBm) alla frequenza di 500 MHz ed identificare un punto di lavoro che non sia in compressione di guadagno (scegliere l'alimentazione al valore nominale di 12 V). Misurare anche il punto di compressione a 1dB.
2. Con la P_{in} identificata nel punto 1 e su tutta la banda dell'amplificatore (1.5GHz), misurare il *Guadagno*, il *Return Loss* sia in ingresso che in uscita, riportando le formule utilizzate in termini di parametri *S* (3 grafici).
3. Sempre su tutta la banda dell'amplificatore, misurare **con incertezza il ritardo** introdotto dall'amplificatore e confrontarlo con la misura diretta sul VNA per mezzo dell'Electrical Delay.
4. Sempre su tutta la banda dell'amplificatore, valutare la **resistenza di ingresso e di uscita** in funzione della frequenza (2 grafici sovrapposti).

Sulla relazione, riportare i parametri di configurazione dello strumento che ritenete significativi ed i parametri della calibrazione (tipo ed intervallo di frequenza) se necessari. **Sulla relazione riportate i grafici che ritenete significativi.**