

## Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I – A.A. 2016-2017

## Prova individuale

## Caratterizzazione di un amplificatore con analizzatore di rete

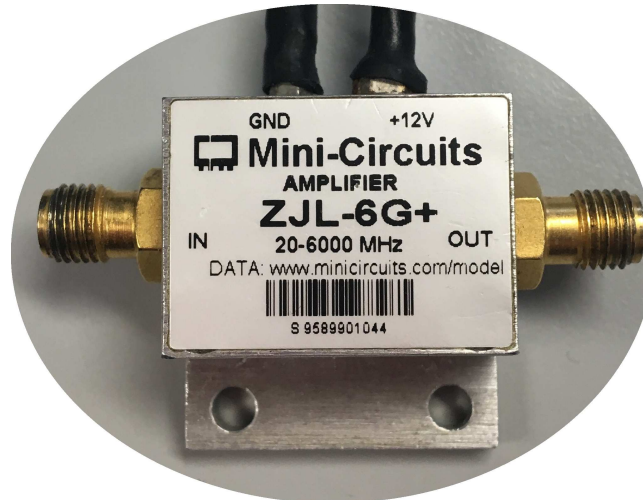


Figura 48: Amplificatore ZJL-6G+.

1. Riportare una curva di guadagno in funzione della potenza di ingresso alla frequenza di 1GHz ed identificare un punto di lavoro che non sia in compressione di guadagno (scegliere l'alimentazione al valore nominale di 12V).
2. Con la  $P_{in}$  identificata nel p.to 1 e su tutta la banda dell'amplificatore, riprodurre i grafici presenti nella pag. 4 del data-sheet e misurabili con la nostra strumentazione ovvero *Gain*, *Directivity*, *VSWR* e *P<sub>out</sub> at 1 dB Compression* (per quest'ultimo grafico, bastano 5 punti scelti in maniera significativa nella banda di utilizzo dell'amplificatore).
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.

Sono allegati anche il data-sheet del componente ed un glossario dei termini utilizzati per definire le specifiche di un amplificatore.

Nel caso si faccia una calibrazione, specificarne il tipo e l'intervallo di frequenza. Sulla relazione riportate i grafici che ritenete significativi e quando utilizzate fit lineari, riportare le misure ed i fit lineari sovrapposti.

## Laboratorio Multidisciplinare di Elettronica I – A.A. 2016-2017

## Prova individuale

## Caratterizzazione di un modo di cavità risonante

Considerare la cavità in figura.

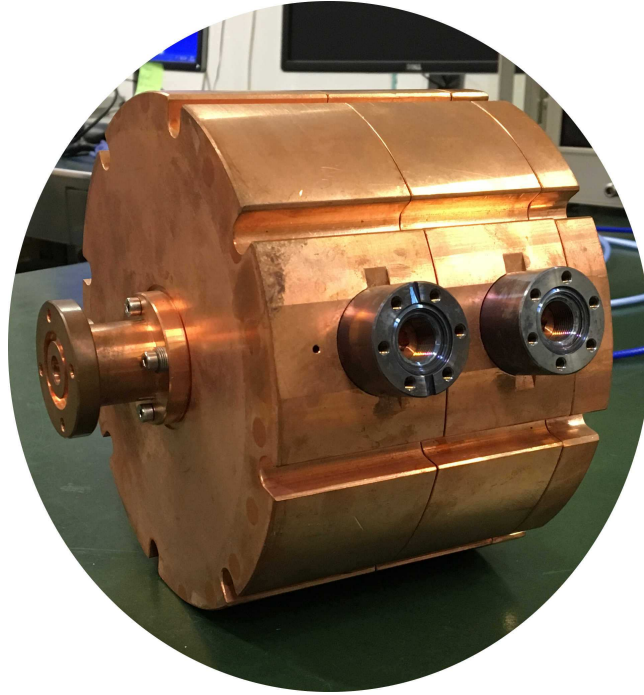


Figura 49: Dispositivo da misurare.

1. Scrivere l'andamento della fase del coefficiente di riflessione ad una porta, considerando l'altra porta aperta. Scriverne l'approssimazione intorno alla frequenza di risonanza  $f_0$  (cioè per  $\delta = (f/f_0 - f_0/f) \ll 1$ ).
2. Configurare lo strumento per misurare il modo a frequenza di risonanza vicino a  $f_0 = 2.987\text{GHz}$ .
3. Misurare  $\beta_1, \beta_2 > \beta_1$  usando il VSWR.
4. Misurare l'impedenza della cavità  $Z_1(\omega)$  dalla porta 1 e ricavare il fattore di qualità *unloaded*  $Q_0$  dalla misura automatica di  $Q$ . Sovrapporre  $|Z_1(\omega)|_{dB}$  e  $\angle Z_1(\omega)$  con le attese teoriche a partire dai valori misurati di  $\beta_1$  e  $Q_0$ .
5. Misurare il fattore di qualità *unloaded*  $Q_0$  **con incertezza** a partire dalla fase del coefficiente di riflessione alla porta 2.
6. Sovrapporre la fase del coefficiente di riflessione alla porta 2 con le attese teoriche a partire da  $\beta_2$  e  $Q_0$  misurato al p.to 5. Il grafico deve essere in funzione di  $\delta = (f/f_0 - f_0/f)$ .
7. Confrontare i valori di  $\beta_1, \beta_2$  e  $Q_0$  con quelli ottenuti dai punti precedenti con il fit non lineare sul modulo del coefficiente di riflessione (**ReflectionFitResonance.m**), facendo una tabella riepilogativa.

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. 2016-2017

## Prova individuale

## Caratterizzazione di un modo di cavità risonante

Considerare la cavità in figura.



Figura 50: Dispositivo da misurare.

1. Scrivere l'andamento della fase del coefficiente di riflessione ad una porta, considerando l'altra porta aperta. Scriverne l'approssimazione intorno alla frequenza di risonanza  $f_0$  (cioè per  $\delta = (f/f_0 - f_0/f) \ll 1$ ).
2. Configurare lo strumento per misurare il modo  $TM_{010}$ .
3. Misurare  $\beta_1, \beta_2 > \beta_1$  usando il VSWR.
4. Misurare l'impedenza della cavità  $Z_1(\omega)$  dalla porta 1 e ricavare il fattore di qualità *unloaded*  $Q_0$  dalla misura automatica di  $Q$ . Sovrapporre  $|Z_1(\omega)|_{dB}$  e  $\angle Z_1(\omega)$  con le attese teoriche a partire dai valori misurati di  $\beta_1$  e  $Q_0$ .
5. Misurare il fattore di qualità *unloaded*  $Q_0$  **con incertezza** a partire dalla fase del coefficiente di riflessione alla porta 2.
6. Sovrapporre la fase del coefficiente di riflessione alla porta 2 con le attese teoriche a partire da  $\beta_2$  e  $Q_0$  misurato al p.to 5. Il grafico deve essere in funzione di  $\delta = (f/f_0 - f_0/f)$ .
7. Confrontare i valori di  $\beta_1, \beta_2$  e  $Q_0$  con quelli ottenuti dai punti precedenti con il fit non lineare sul modulo del coefficiente di riflessione (**ReflectionFitResonance.m**), facendo una tabella riepilogativa.

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. 2016-2017

## Prova individuale

## Caratterizzazione di un modo di cavità risonante

Considerare la cavità in figura.



Figura 51: Dispositivo da misurare.

1. Scrivere l'andamento della fase del coefficiente di riflessione ad una porta, considerando l'altra porta aperta. Scriverne l'approssimazione intorno alla frequenza di risonanza  $f_0$  (cioè per  $\delta = (f/f_0 - f_0/f) \ll 1$ ).
2. Configurare lo strumento per misurare il modo  $TM_{010}$ .
3. Misurare  $\beta_1, \beta_2 > \beta_1$  usando il VSWR.
4. Misurare l'impedenza della cavità  $Z_1(\omega)$  dalla porta 1 e ricavare il fattore di qualità *unloaded*  $Q_0$  dalla misura automatica di  $Q$ . Sovrapporre  $|Z_1(\omega)|_{dB}$  e  $\angle Z_1(\omega)$  con le attese teoriche a partire dai valori misurati di  $\beta_1$  e  $Q_0$ .
5. Misurare il fattore di qualità *unloaded*  $Q_0$  **con incertezza** a partire dalla fase del coefficiente di riflessione alla porta 2.
6. Sovrapporre la fase del coefficiente di riflessione alla porta 2 con le attese teoriche a partire da  $\beta_2$  e  $Q_0$  misurato al p.to 5. Il grafico deve essere in funzione di  $\delta = (f/f_0 - f_0/f)$ .
7. Confrontare i valori di  $\beta_1, \beta_2$  e  $Q_0$  con quelli ottenuti dai punti precedenti con il fit non lineare sul modulo del coefficiente di riflessione (**ReflectionFitResonance.m**), facendo una tabella riepilogativa.

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