

Calcolo e realizzazione di un illuminatore a $F=5.8\text{GHz}$ per parabola, realizzato in guida d'onda circolare, modo TE_{11} con iniettore $\lambda/4$.

By I3RKE & IOFTG

A completamento del mio articolo, pubblicato sul sito e poi ripreso anche da Radio Rivista e per soddisfare le richieste pervenutami dai lettori, grazie alla cortesia ed aiuto di colleghi sono riuscito a far fare, da una azienda altamente specializzata, alcune simulazioni dell' illuminatore con un programma professionale: CST microwave studio.

A beneficio di questi e di quanti altri avranno la curiosità di approfondire l' argomento pubblico i risultati ottenuti.

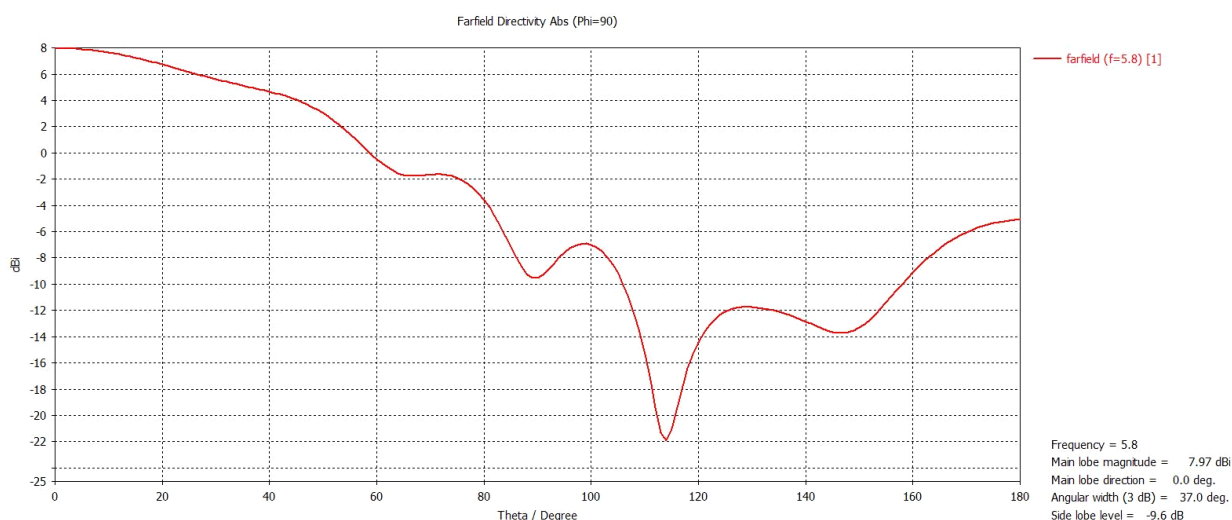


Diagramma cartesiano del lobo riferito alla porta 1

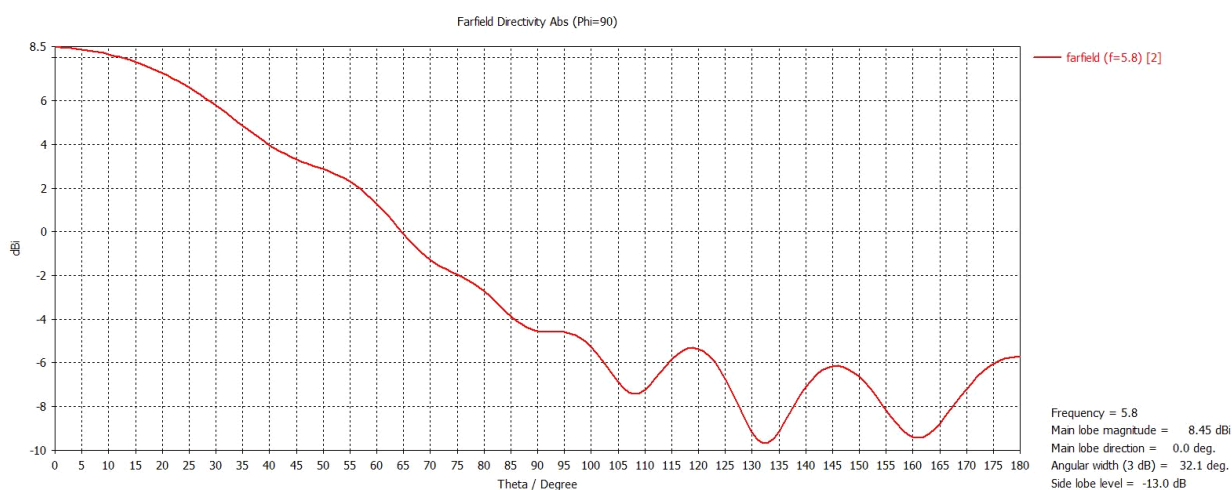


Diagramma cartesiano del lobo riferito alla porta 2

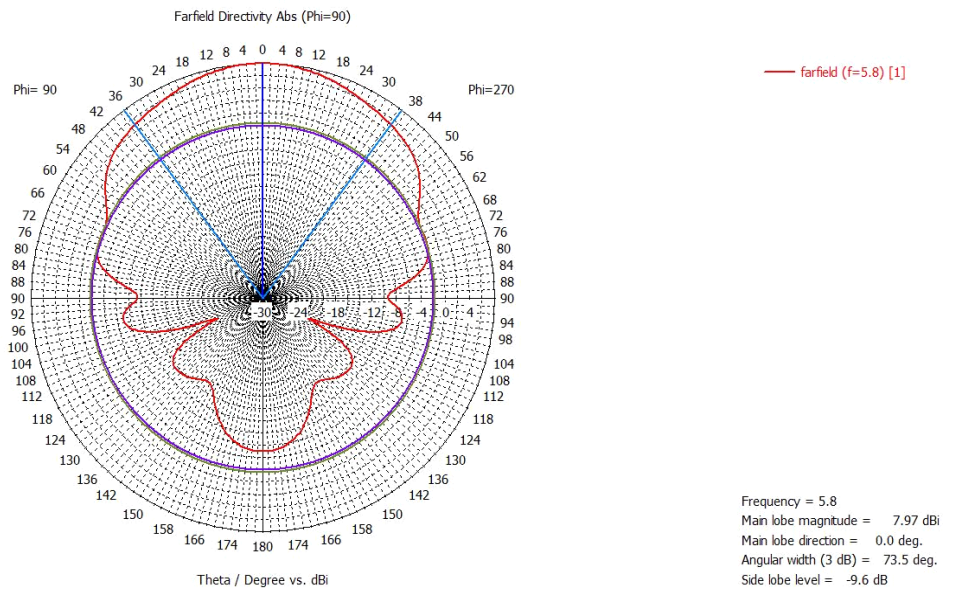


Diagramma Polare del lobo riferito alla porta 1.

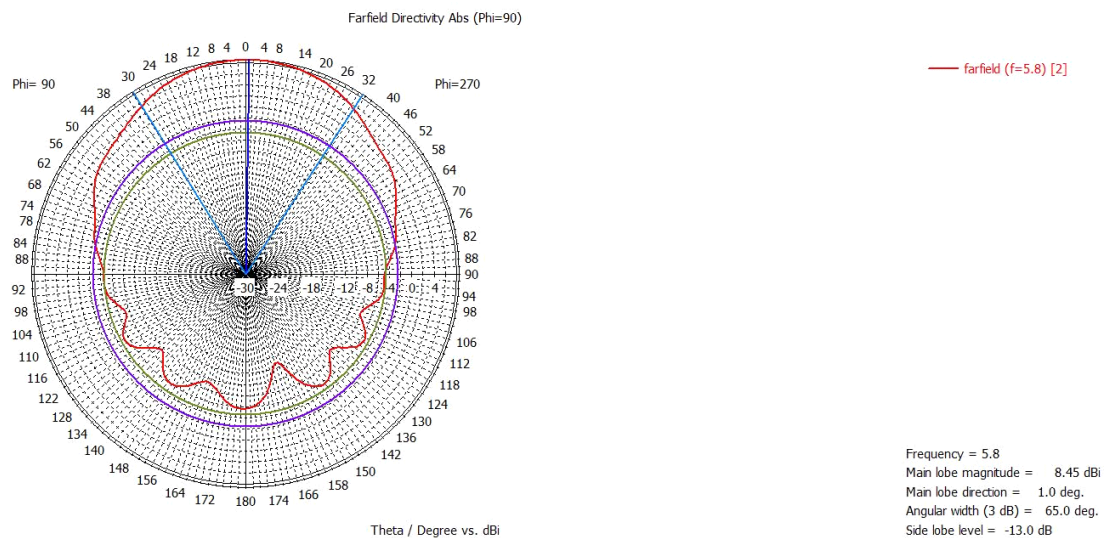
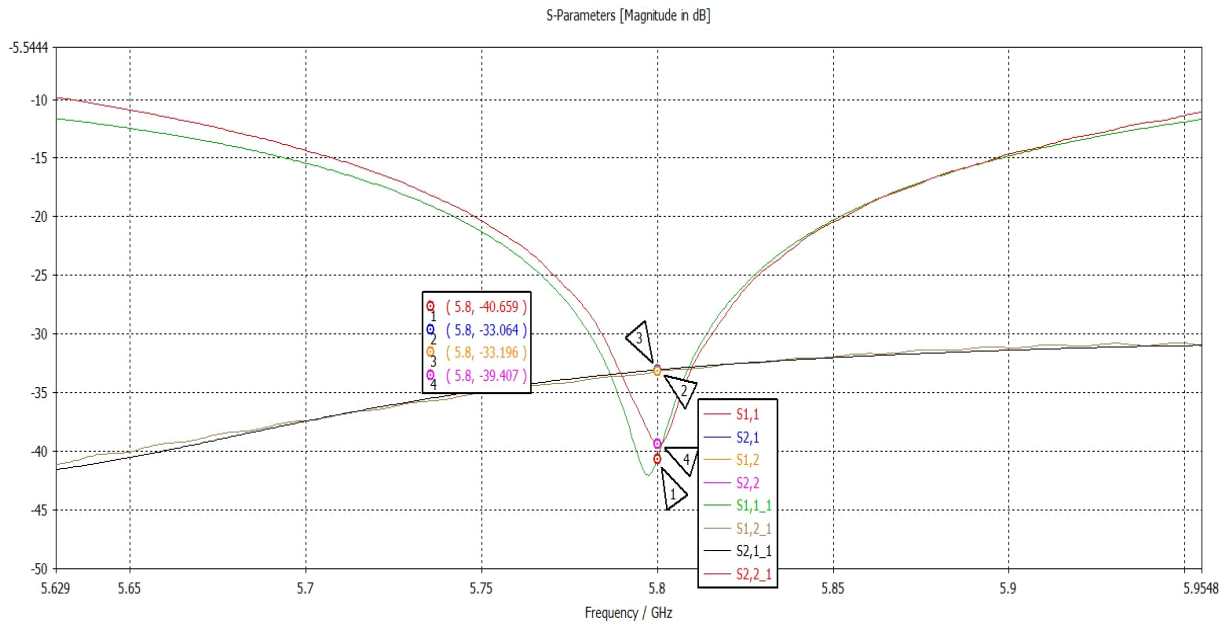


Diagramma Polare del lobo riferito alla porta 2

I diagrammi sopra rappresentati mostrano una illuminazione molto efficace per un disco che accetta un angolo d'illuminazione di 150 gradi con i bordi illuminati a -10dB rispetto la direttività massima. In altre parole è possibile illuminare un disco PF (primo fuoco) avente rapporto fuoco diametro inferiore a 0,4.

Nel caso si voglia illuminare parabole con rapporto F/D superiore è necessario concentrare di più il solido di irradiazione con un opportuno cono d'uscita e se poi si vuole utilizzare una off-set è necessario aggiungere un anello stile "chaparral" per "addomesticare" le correnti che si formano proprio nel bordo dell'illuminatore.

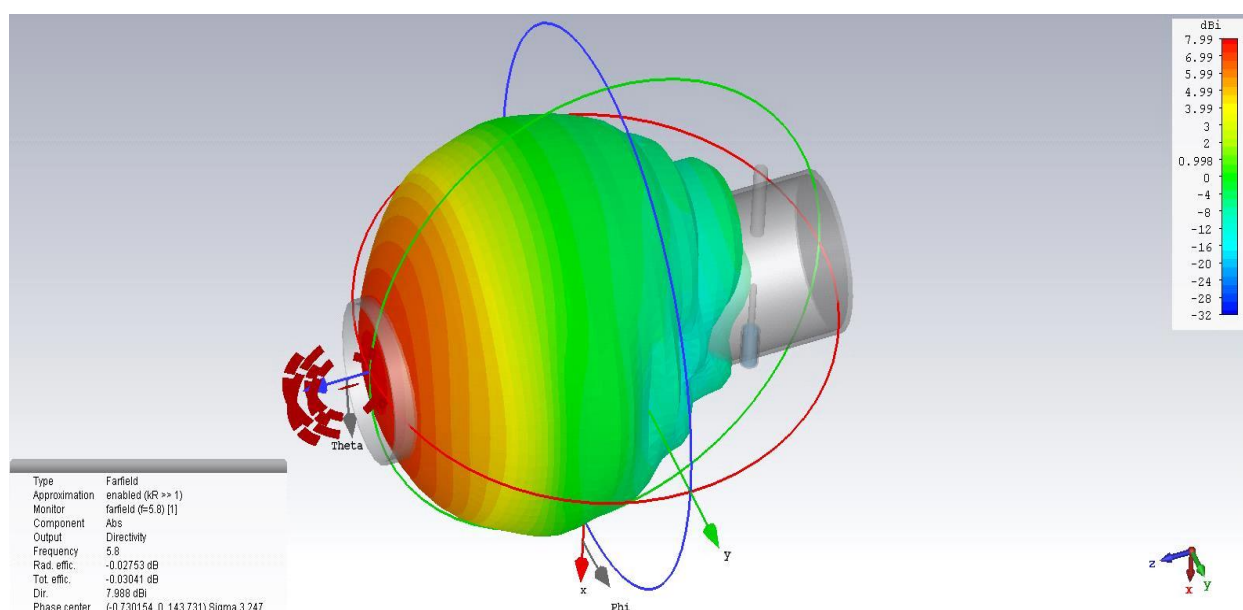
I diagrammi polari nonostante un angolo grande d'illuminazione hanno dato un buon risultato con il disco disponibile che, nel mio caso, è di tipo offset (ovalizzato) con diametro $\Phi_{max} = 1m$ e profondità di 0,12m.



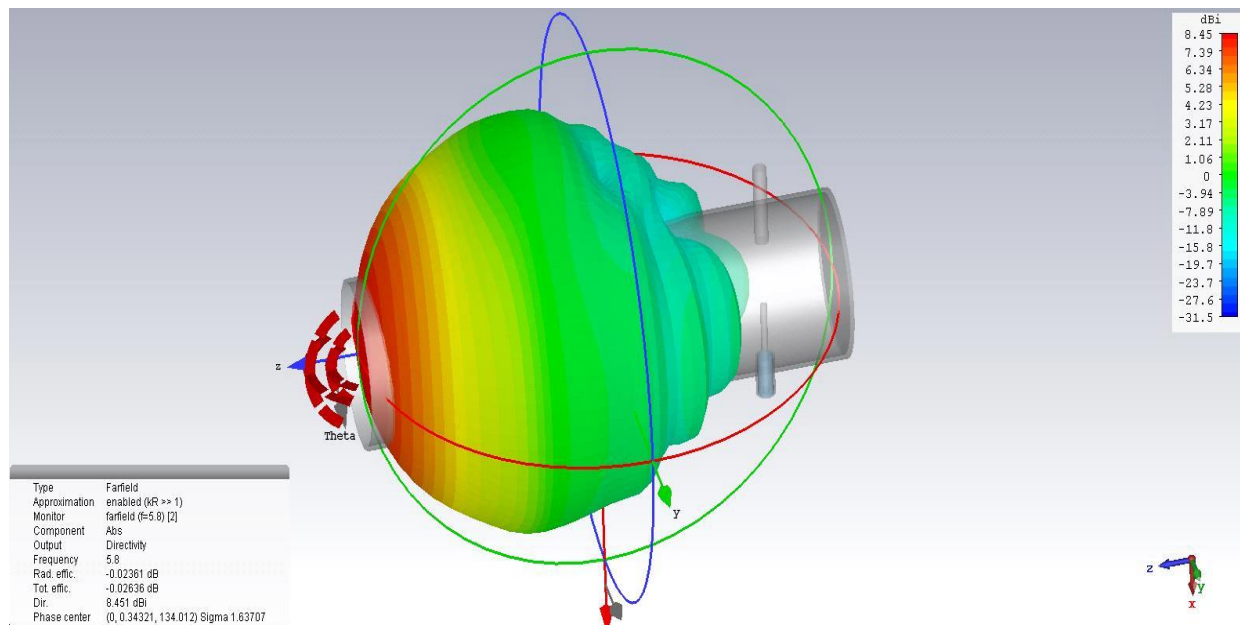
Parametri scattering.

Giocando con le viti di aggiustamento e la lunghezza dei lanciatori saldati nei connettori, si riesce a portare la perdita di ritorno a sfiorare i -40 dB; si noti che -30 dB di Return Loss di S11 (ed S22, secondo porto) corrispondono ad un SWR di 1,065 : 1. Quindi il TX del Router vede un carico più che ottimale.

Una seconda curiosità è l'isolamento tra i due porti, questo risulta di oltre 33 dB ma non è identico se consideriamo i due sensi di propagazione; è come se le distanze siano differenti quando emettiamo da un porto e riceviamo dall'altro e viceversa... niente di trascendentale: è l'effetto del fondo dell'illuminatore con le fasi del segnale, che si presentano nel porto che si utilizza in quel momento come Rx (somma vettoriale di due segnali, diretto e riflesso).



Plot solido Porta 1.



Plot solido Porta 2.

Un' immagine tridimensionale di come si irradia il campo elettromagnetico attorno all' illuminatore.

I plot dei solidi del lobo di radiazione: è il più descrittivo dei modi di valutazione.

L'anomalia descritta per l'isolamento tra i due porti, sono evidenti anche nella formazione dei due solidi d'irradiazione.

La prima cosa che possiamo notare è la differenza dei due "centri" di fase, in altre parole dove il fuoco della parabola deve cadere per la massima efficienza; questo è intuibile dalla posizione geometrica che i due porti hanno rispetto la guida che li ospita.

Il secondo parametro sono le due direttività che risultano differenti.

La differenza è data per lo stesso motivo dell'isolamento, in altre parole i lanciatori sono posti a distanze differenti dal fondo della guida...

INCISO: le antenne non guadagnano nulla, sono fatte con materiale elettricamente conduttivo con perdite, ma concentrano la radiazione da una parte sottraendola da altre parti, quindi non guadagno ma direttività!

Visto che non posso abusare ulteriormente della cortesia di amici per altre simulazioni, mi accontento così, almeno per ora.

73 de Leo, I3RKE e da Pippo, IOFTG