
Misure a microonde

Finalità

Il corso intende fornire le nozioni di base delle misure a radio frequenza e microonde. Nella prima parte viene fornita una breve introduzione ai principali componenti e circuiti elettronici utilizzati. Nella seconda parte vengono analizzate le architetture e le caratteristiche degli strumenti.

Programma

Rivelatori a diodo: teoria generale, rumore, caratteristiche principali. Rivelazione omodina ed eterodina.

Rivelatori termici: termocoppie, bolometri.

Cenni su mixer, PLL, accoppiatori direzionali, divisori di potenza. Richiami su linee di trasmissione, riflessione e condizioni di adattamento. La matrice di diffusione.

Misure di potenza a radio frequenza e a microonde. Definizione di potenza (media, impulsiva, di picco, disponibile). Il ponte bolometrico con ponte di Wheatstone in equilibrio. Condizionamento del segnale per i sensori a diodo e a termocoppia. Il microcalorimetro. Sorgenti di incertezza.

Analisi spettrale con l'analizzatore a supereterodina: l'architettura, i blocchi costituenti, l'equazione di sintonia. Lo schema multiterodina. Accuratezza, risoluzione, sensibilità, distorsione e dinamica dell'analizzatore di spettro. Applicazioni (tracking generator, time gating).

Misure di frequenza a microonde: contatore con oscillatore a trasferimento e contatore ad eterodina.

L'analizzatore di rete: presupposti. Diagramma a blocchi: sorgente, dispositivi per separare il segnale incidente e quello riflesso, ricevitori. Analizzatore scalare. Analizzatore vettoriale. Sorgenti di errore. Compensazioni. Valutazione dell'incertezza. Applicazioni (riflettometria nel dominio del tempo, misure su traslatori di frequenza, amplificatori di potenza, risonatori).

Sorgenti di segnale: sintetizzatori a sintesi diretta digitale, sintetizzatori a sintesi frazionaria. Caratteristiche principali.

Attività d'esercitazione

Sono previste esercitazioni di laboratorio sull'uso dell'analizzatore di spettro.

Modalità d'esame

L'esame consiste in una prova scritta ed in un colloquio con il docente.

Propedeuticità

Propagazione guidata

Testi consigliati

G.H. Bryant: Principles of microwave measurements. Peter Peregrinus Ltd.