
Corso di Misure a Microonde

Cosa e perché si misura?

Prof. Luca Perregrini

Dipartimento di Elettronica, Università di Pavia
e-mail: luca.perregrini@unipv.it, web: microwave.unipv.it

Sommario

- Perché si misura?
- Quali grandezze si misurano? Come si esprimono?

Perché si misura?

La determinazione sperimentale (misura) delle caratteristiche dei dispositivi, componenti e sistemi è fondamentale per diversi motivi:

- verificare il soddisfacimento delle specifiche di progetto
- garantire l'interoperabilità con altri dispositivi/componenti/sistemi
- verificare la bontà del processo tecnologico e determinarne la resa
- evitare fallimenti in fase di accettazione del prodotto (e quindi essere pagati!)

Quali grandezze si misurano?

Alle frequenze delle microonde non si misurano correnti e tensioni ma, tipicamente, **potenze, impedenze, parametri di diffusione**.

Ciò dipende dal fatto che, in molti casi, tensioni e correnti non hanno più un significato fisico, ma solo matematico (ad es. le tensioni e correnti modali di una guida d'onda). In altri casi, la loro misura perturberebbe in maniera eccessiva il comportamento del sistema.

Come si esprimono?

Unità di misura naturale: nW, mW, kW, Ω , M Ω , numero puro (per parametri di diffusione).

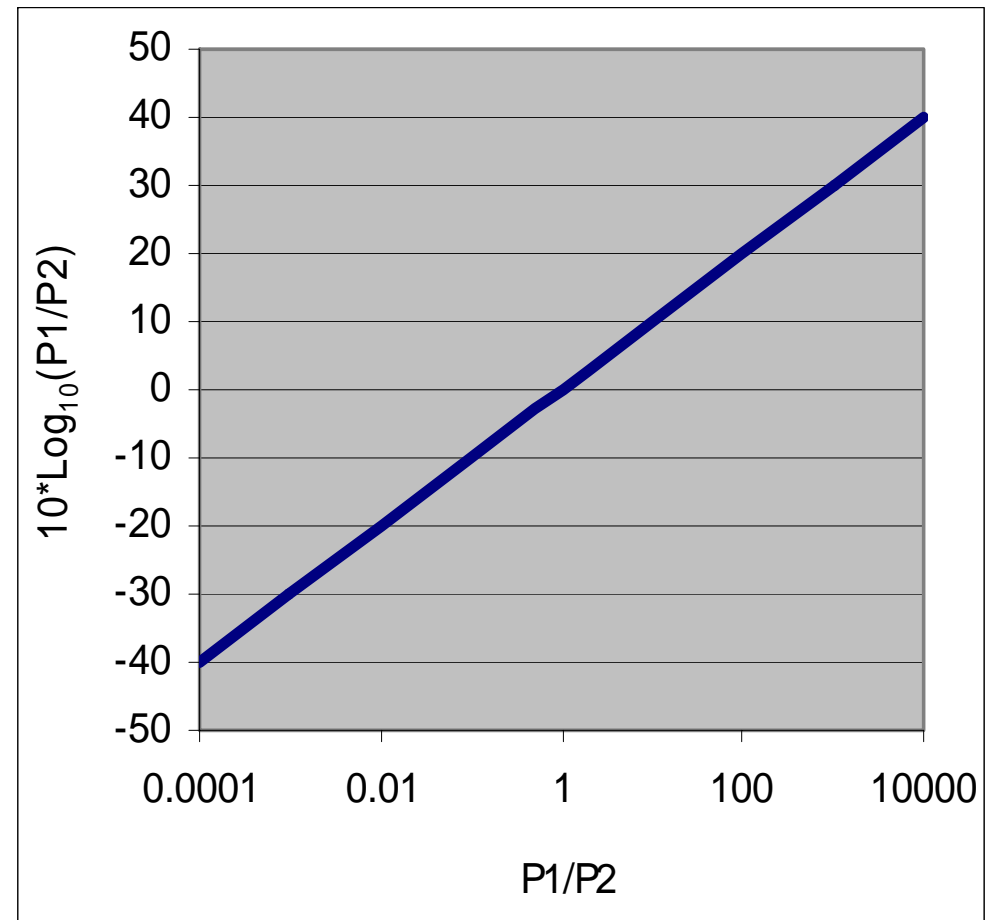
Questo approccio è spesso poco pratico per la necessità di dover adoperare multipli e sottomultipli per potere esprimere valori molto piccoli o molto grandi.

Talvolta risulta essere **più pratico** usare il **logaritmo del rapporto di una grandezza rispetto ad un valore noto preso come riferimento**. Infatti, il logaritmo permette di comprimere campi di valori molto estesi e di usare, pertanto, valori numerici facilmente maneggiabili. Inoltre rende possibile l'esecuzione di moltiplicazioni e di divisioni eseguendo semplici operazioni di somma e di sottrazione, rispettivamente.

Il dB, questo sconosciuto

Per le potenze, se $A=P2/P1$, allora $A[\text{dB}]=10\text{Log}_{10}(A)$

P1	P2	P2/P1	$10*\text{Log}_{10}(\text{P2/P1})$
10000	1	0.0001	-40.00
1000	1	0.001	-30.00
100	1	0.01	-20.00
50	1	0.02	-16.99
20	1	0.05	-13.01
10	1	0.1	-10.00
2	1	0.5	-3.01
1	1	1	0.00
1	2	2	3.01
1	4	4	6.02
1	5	5	6.99
1	10	10	10.00
1	100	100	20.00
1	1000	1000	30.00
1	10000	10000	40.00



Il dBm

Se $A=P2/P1$, e si prende come riferimento $P1=1mW$, allora si definisce una nuova unità di misura per $P2$: il **dBm** (dB milliWatt).

Contrariamente al dB, il dBm fornisce un **valore assoluto di potenza**. E' di uso molto comune, in laboratorio, per esprimere direttamente la potenza di un segnale.

W	dBm	W	dBm
0.00001	-20	0.05012	17
0.00010	-10	0.10000	20
0.00100	0	0.19953	23
0.00200	3	0.50119	27
0.00398	6	1.00000	30
0.01000	10	10.00000	40
0.01995	13	100.00000	50

E' indifferente dire che un telefonino irradia una potenza di 1W o di 30dBm oppure che un amplificatore eroga 20W o 43dBm.