

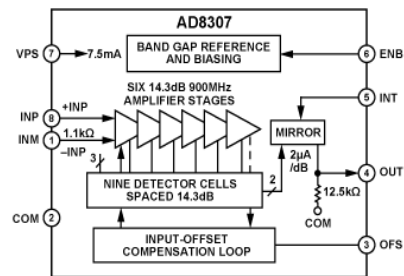
“dB meter” un misuratore di campo facilissimo con l'integrato AD8307 AN

di Roberto Mercadante IØBLA. Trascrizione, grafica ed impaginazione di Claudio Primerano IZØHHH
con l'amichevole collaborazione di Giovanni Franceschini IØJFE

Questo semplice strumento di misura adatto alla radiolocalizzazione si basa sull'uso di un integrato studiato per l'analisi del livello dei segnali a radiofrequenza. Si tratta del **AD 8307 AN** il cui data sheet è reperibile su internet all'indirizzo:

http://www.analog.com/static/imported-files/data_sheets/AD8036_8037.pdf

Qui a fianco riportiamo lo schema a blocchi del chip e vediamo qui sotto e sue principali caratteristiche funzionali:



- Amplificatore logaritmico multistrato con dinamica di 92 dB (da -75 dBm a +17dBm), termicamente compensato, con uscita rilevata in DC. Può lavorare con segnale d'ingresso da 0 a 500MHz.
- L'uscita in DC varia di 25 mv per ogni dB in ingresso
- Alimentazione sbilanciata da 3,0 a 5,5 V con un assorbimento tipico di 7,5 mA.

Vediamo subito lo schema del dispositivo che è stato progettato.

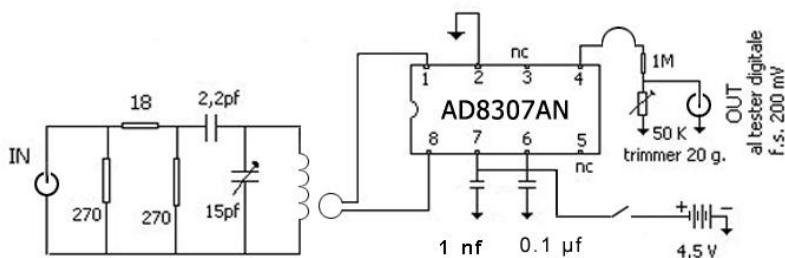


Fig 2: il circuito elettrico del misuratore di campo

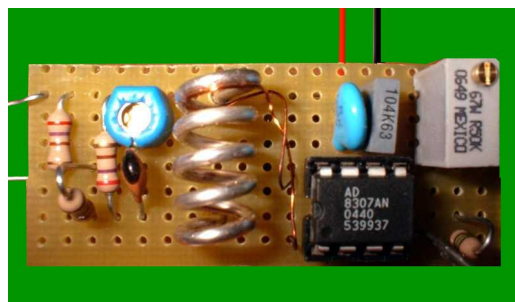


Fig 3: il dispositivo realizzato da IØJFE

Il circuito in esame può misurare in modo relativo la tensione in ingresso su impedenza di carico di 50 Ω di livello tra 250 µV e 0,5V, con lettura diretta in dB, eseguita con un normale tester digitale impostato su scala di 200mV. La tolleranza rilevata sulle caratteristiche dell'integrato è di ± 1dB (valore verificato durante la messa a punto).

Le utilizzazioni del dispositivo e del circuito descritto in questo articolo possono essere:

- misura in dB del guadagno di un'antenna (confrontato con un'antenna di riferimento);
- misura dei preamplificatori d'antenna;
- impiego in radiocacce.

Analizzando lo schema, si nota che il segnale d'ingresso viene filtrato con un adeguato circuito risonante sintonizzato sulla banda di frequenza prescelta, che nel caso specifico è di 145 MHz. Cambiando i suoi componenti si può portare la risonanza su qualsiasi frequenza inferiore ai 500MHz. Questo circuito è necessario per evitare, che segnali diversi dalla banda prescelta possano disturbare le misure. E' da notare, inoltre che l'attenuatore resistivo da 3 dB posto direttamente in ingresso è utile per assicurare un'impedenza d'ingresso intorno ai 50 Ω.

L'integrato AD8307, riceve il segnale filtrato d'ingresso sui pin 1 e 8, che sono connessi ad un link costituito da una spira accoppiata con l'induttore del circuito risonante. L'elevato fattore di merito Q sotto carico del circuito risonante (Q=58), assicura una buona selettività. L'alimentazione di 4,5 V, viene ottenuta con 3 pile “AA” (3 x 1,5V) in serie e raccolte in un apposito contenitore del tipo rappresentato qui a fianco.



Sul pin n°4 dell'integrato si ha come uscita una tensione continua che varia di 25 mV per ogni dB d'ingresso. Questa intrinseca caratteristica si verifica con il pin n°4 aperto o con carico ohmico maggiore del valore resistivo d'uscita (12,5 KΩ).

Usando il partitore costituito dalla resistenza di 1 MΩ ed il trimmer da 50 KΩ, si ha un trascurabile carico sul pin n° 4 ed inoltre si ottiene una partizione di 1/25 della tensione d'uscita.

Di conseguenza per ogni mV si ha una variazione di un dB, che utilizzando un tester digitale, fornisce la lettura diretta in dB.

Componenti

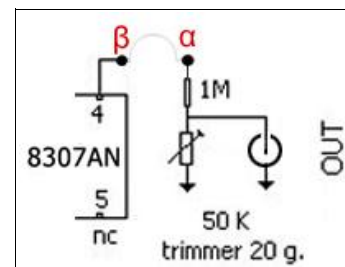
270 Ω (1/4W)	50KΩ trimmer "20 giri" (1/4W)	0,1 μF
270 Ω (1/4W)	15 pF compensatore	filo di rame argentato Ø 1mm
18 Ω (1/4W)	2,2 pF	interruttore a levetta unipolare
1 MΩ (1/4W)	1 nF	contenitore per stilo "AA" (3pz)

Costruzione della bobina: Per la frequenza dei due metri, l'induttanza, che fa parte del circuito risonante in ingresso, è realizzata con 5 spire avvolte in aria di filo di rame argentato da 1 mm, il diametro interno del solenoide è di 5 mm, la lunghezza dell'avvolgimento di 10 mm. Il segnale viene prelevato per induzione con 1 spira di filo di rame smaltato da 0,20 mm, che viene inserita sul lato freddo dell'induttore e fermato ad esso con qualche goccia di "attack".

Passiamo ora alla messa a punto del dispositivo e alla verifica di funzionamento; è necessario effettuare due operazioni, che andiamo a descrivere.

a - Taratura del partitore

Isolare il partitore resistivo d'uscita, con il ponticello aperto, come illustrato qui a destra (*punto α*) ed applicare sulla resistenza di 1 MΩ a monte del partitore, una tensione stabilizzata di 1900 mV misurata con il tester digitale posto su fondo scala (f.s.) di 2000 mV. Misurare successivamente con il tester su f.s. di 200 mV la tensione di partizione e regolare il resistore da 50 KΩ per una lettura di 76,0 mV.



b - Taratura del circuito risonante

Con un tester analogico da 20.000 Ω/V (tipo ICE 680), posto su f.s di 2V, collegare il terminale positivo sul pin 4 (*punto β*) ed il negativo alla massa/comune. Immettere in ingresso un segnale costante di circa 0,1 V con frequenza di 145 Mhz. Alimentare il circuito e regolare il condensatore semifisso di sintonia per la massima uscita. Ricollegare infine, il ponticello tra pin 4 e partitore.

E' utile notare che la tensione sul pin 4 con ingresso in corto circuito è di circa 0,19 V, che corrispondono a 7,6 mV dopo la partizione.

Impiego per la misura del guadagno di un'antenna (a confronto con un'altra)

Per questa misura occorre uno spazio libero di 50-100 metri esente da pali, fili reti metalliche e da tutto ciò che possa alterare condizioni del campo, ovvero la regolare propagazione di un'onda elettromagnetica relativa alla frequenza prescelta.

Occorre scegliere le postazioni di ricezione e trasmissione, non solo ad una distanza reciproca di 50/100 metri, ma anche ad un' altezza dal suolo non inferiore ai 5 metri (per un'antenna da 145 MHz).

Nel posto di trasmissione viene installato un dipolo per la banda in esame collegata ad un trasmettitore con potenza di trasmissione dell'ordine di 50-100 mW. In alcuni casi può essere utile l'installazione di un'antenna direttiva. Nella postazione ricevente occorrerà fare due misure: la prima corrisponde al rilievo dei dB che si leggono sul tester digitale quando viene installata ed usata in ricezione un'antenna dipolo per la banda prescelta. La seconda misura corrisponde alla lettura sempre in dB quando si usa un'antenna il cui guadagno deve essere valutato. Il guadagno corrisponde alla differenza delle due letture. Ovviamente le due antenne RX e TX dovranno risultare allineate e con identica polarizzazione.

Inoltre ruotando l'antenna ricevente è possibile valutare anche il diagramma del guadagno (azimutale). Sempre con questo tipo di misura è possibile valutare i risultati forniti da attenuatori e preamplificatori.

Verifica

Con appropriato circuito e con l'impiego di due attenuatori professionali (HP 355C e 355D), si è verificato l'errore massimo delle misure che si è attestato a ± 1 dB per segnali d'ingresso nell'intervallo compresi tra 250μV e 0,25V

Il circuito assemblato su basetta "millepunti" e riportato nella prima pagina, è una realizzazione di Giovanni Franceschini IØJFE, pubblicato sul suo bel sito al link <http://www.ir3ip.net/i0jfe/>.