

SONDA R.F. AD ALTA SENSIBILITÀ

di Riccardo Bozzi IK5CON

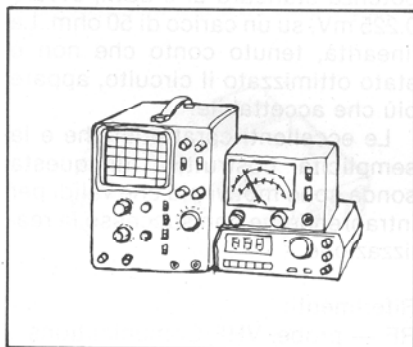
È opinione diffusa fra la maggior parte dei radioamatori dediti alla sperimentazione che per effettuare determinate misure occorre necessariamente una costosa attrezzatura. Tuttavia con un minimo di esperienza e pochi componenti è possibile rivolgere numerosi problemi anche nelle gamme dei «gigahertz». Uno di questi problemi è la rilevazione della radiofrequenza anche a bassissimi livelli ed a frequenze molto elevate. Lo strumento adatto a questo scopo è la sonda R.F. (probe R.F.).

Essenzialmente la sonda R.F. ha il compito di rivelare un segnale a R.F. di basso livello ed inviarlo ad uno strumento (analogico e digitale) per poterlo «quantificare». La rivelazione del segnale R.F. deve essere fatta tramite un diodo; questo permette una notevole rapidità di misura, caratteristica determinante per una sonda R.F., nonché la capacità di manipolare bassissimi livelli di segnale. Essendo, dunque, un sistema di rivelazione a diodo è intuibile che un simile strumento di misura può essere vantaggiosamente autocostruito.

La sonda R.F. per raggiungere le massime prestazioni deve rispondere a determinati requisiti; questi sono essenzialmente:

- massima estensione in frequenza
- alta sensibilità;
- basso effetto di carico sul circuito sotto prova;
- elevata tensione d'uscita;
- insensibilità ai capi R.F. esterni.

Da queste premesse si sviluppa il circuito della nostra sonda, descritto nella fig. 1. La capacità d'ingresso C_1 , è di valore relativamente bas-

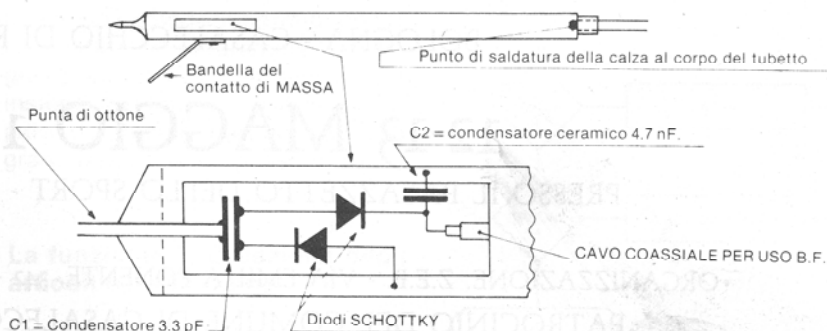


so: valori elevati caricherebbero eccessivamente i circuiti sotto misura, mentre un valore molto basso necessiterebbero di diodi particolarmente sensibili e costosi. I diodi devono essere del tipo schottky (hot carrier), per garantire ottima linearità anche a frequenze elevate. La configurazione di montaggio è del tipo Delon, a duplicazione di tensione. C_2 provvede a filtrare il segnale rettificato. Il sistema più semplice e pratico per utilizzare il tutto è quello di alloggiarlo in un tubetto di ottone lungo una decina di centimetri e $12 \div 15$ mm. di diametro, che connesso alla calza del cavo d'uscita, funzionerà da schermo. Secondo

(1), sarebbe utile avere la possibilità di operare con una sonda priva di ritorno di massa, soprattutto per questioni di praticità; tuttavia non sono pienamente convinto sia della insensibilità ai campi r.f. esterni, sia alle possibili fluttuazioni della tensione rivelata. La punta del «probe» è costituita da uno spezzone di filo di rame od ottone di 1,5 mm di diametro, tenuto opportunamente in sede dalla punta di plastica di una vecchia penna a sfera.

Il contatto di massa deve essere realizzato con una striscetta di rame o di ottone saldata o avvitata direttamente al corpo del tubetto di ottone. L'alloggiamento del circuito all'interno del tubetto sarà fatto dopo aver dopo aver saldato all'estremità della punta di ottone il condensatore C_1 , e dopo aver praticato un'apposita apertura, con un seghetto a ferro, nel tubetto stesso, per poter effettuare le relative saldature di massa.

Posizionato il circuito all'interno del tubetto d'ottone ed effettuati i collegamenti con il cavetto schermato d'uscita, chiuderemo la fessura praticata nel tubetto con una sezione di tubetto preparata appositamente.



mente. Uno spezzone di guaina termorestringente di lunghezza adatta, darà un tocco di professionalità alla realizzazione.

In mancanza di uno strumento da utilizzare con il «probe» è conveniente adoperare il multimetro «tuttofare». La corrente che attraversa i diodi per un mW su 50 ohm è nell'ordine di 1 µA per 100 MHz e 10 µA per 500 MHz; per avere letture alla massima sensibilità occorrerà uno strumento di 50 µA f.s. I diodi da me utilizzati sono gli H.P. HSCH 1001 (IN6263), e permettono misure agevoli sino ai 2,5 GHz.

Certamente, impiegando diodi migliori, come gli H.P. 2800, H.P. 2811, H.P. 2817, è possibile ottenere prestazioni ancora migliori; tuttavia è utile ricordare che la sonda R.F. non serve per effettuare misure assolute ed in oltre alle frequenze al di sopra dei 3 GHz è bene orientarsi su altri sistemi di misura, tenendo conto che oltre tale frequenza predominano i sistemi in guida d'onda.

Le prestazioni del prototipo, rilevate con generatore H.P. 608C, attenuatore a pulsanti Daven RP5155, terminazione CTC 250 e multimetro digitale ICE DIGIT 82 sono state:

Frequenza	tensione rilevata
20 MHz	270 mV
30 MHz	205 mV
50 MHz	195 mV
100 MHz	188 mV
144 MHz	180 mV
200 MHz	167 mV
300 MHz	175 mV
400 MHz	273 mV
432 MHz	235 mV
500 MHz	230 mV
1152 MHz	215 mV
1296 MHz	210 mV
2300 MHz	190 mV

Le ultime tre misure sono state eseguite per confronto. Come valore di riferimento, è stata usata una potenza standard di 0 dBm, ovvero 0.225 mV, su un carico di 50 ohm. La linearità, tenuto conto che non è stato ottimizzato il circuito, appare più che accettabile.

Le eccellenti caratteristiche e la semplicità costruttiva di questa sonda sono motivi più che validi per intraprenderne con successo la realizzazione.

Riferimenti:
 RF — probe. VHF Communications. (1)
 2/1982. (1)
 UHF Compendium. (2)

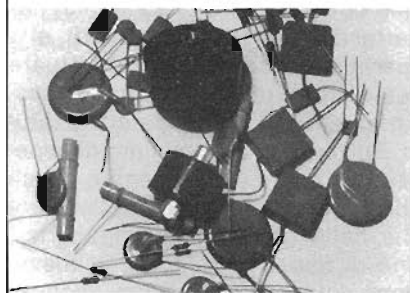


HAM CENTER

di PIZZIRANI P. & C. s.p.a.
 VIA GARIBOLDI, 23 TEL. 051/284612 242558
 40144 BOLOGNA (MODENA) - MARCONI
 40138 BOLOGNA (ITALY)

**RESISTENZE
 CONDENSATORI**

- Resistenze 1/4 W 5%
- Resistenze 1/2 W 5%
- Cond. ceramici B.T.
- Cond. ceramici H.T.
- Cond. ceramici NP0
- Cond. elettrolitici
- Cond. al tantalio
- Cond. a mica
- Cond. in polipropilene



HAM CENTER

...Ricordate è un sinonimo
 di garanzia e qualità!!!



**1^a MOSTRA MERCATO
 RADIANTISTICA ELETTRONICA MODELLISMO
 E PERSONAL COMPUTER**

BOLOGNA - CASALECCHIO DI RENO

12-13 MAGGIO 1984

PRESSO IL PALAZZETTO DELLO SPORT - VIA P. MICCA

ORGANIZZAZIONE: Z.E.B. - VIA EMILIA PONENTE, 342 - BOLOGNA - TEL. 380955

PATROCINIO DEL COMUNE DI CASALECCHIO DI RENO