

MICROTRASMETTITORE FM

Questo radiomicrofono, ha una potenza sufficientemente ridotta per ricadere nella categoria dei "giocattoli" quindi può essere liberamente impiegato, senza richiedere licenze, permessi o altro. Nel contempo, però ha una portata normale di circa 50 metri, ed in assenza di ostacoli l'emissione può essere captata da un normale radiorecettore FM ad una distanza di 70 - 100 metri. La qualità del segnale irradiato è molto buona, così come la stabilità in frequenza, e tali caratteristiche complessive rendono il micro-trasmettitore utile sia per applicazioni "entertainment" come giochi di società, gare tra gruppi di cantanti improvvisati e simili, che per compiti simili professionali di sorveglianza, comunicazione via RF nei cantieri, applicazioni interfoniche "senza fili" ed altro.

di D. Fumagalli

Se il lettore osserva con attenzione i conduttori ed i personaggi dei quiz, dei dibattiti, delle interviste "di gruppo" che appaiono sul teleschermo, vedrà che ciascuno ha appuntato sul bavero della giacca un "coso" fatto a forma di noce e più o meno dalle medesime dimensioni. Forse, anzi, molti avranno notato il dispositivo e si saranno chiesti cosa sia; la risposta è semplice, si tratta del microfono di un minuscolo trasmettitore che ciascuno ha in tasca.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione: 9 Vcc
Gamma di frequenza: 88-108 MHz
Transistori impiegati: BC 208 B, 2N 708
Ingombro: 65 x 42

A cosa serve? Molto semplice, quando il Buongiorno della situazione deve spostarsi avanti e indietro con le buste delle domande, deve avvicinarsi alla cabina per congratularsi con un concorrente che ha azzeccato una risposta difficile o rimproverarne uno che ne ha dato una a casaccio, indicando il tabellone delle vincite col dito; quando il Costanzo sguscia con mosse feline (poco prevedibili data la sua mole) da una poltrona all'altra degli "inquisiti" durante Bontà loro; quan-

do il Tortora caracolla per lo studio dove si svolge "Portobello", spostare la "girafa" (microfono appeso in alto ad una specie di gru) con tempismo, sarebbe impossibile, e la voce del "maestro di cerimonie" giungerebbe a tratti forte, a tratti evanescente. I conduttori dei programmi impiegano allora un radiomicrofono, appunto, ed un ricevitore FM posto nel banco di regia capta l'emissione. L'analogo avviene per i collaboratori del presentatore: la valletta, ad esempio; e per gli ospiti, per i concorrenti, per tutti coloro che partecipano agli show.

In tal modo si evitano impossibili collegamenti filari, ed altrettanto inattuabili sistemi di captazione "sospesi".

Ora, sono forse distorte le voci che noi udiamo alla TV? Sono forse instabili o viziate da forti rumori di fondo? Certamente no; giudichi il lettore. In tal modo si smentisce il comune detto (oh, quanti proverbi, sentenze, motti, all'analisi si dimostrano idioti!) che suona: "i radiomicrofoni, per una ragione o l'altra non vanno mai bene".

Ciò premesso, ovviamente presentiamo un ennesimo radiomicrofono; no, non si tratta del modello impiegato dalla R.A.I. professionale quindi dal prezzo elevatissimo e difficilmente riproducibile, ma di un tipo "consumer grade" ovvero di buona qualità industriale intermedia, e dal costo decisamente basso, che nei suoi limiti funziona più che bene risultando stabile, quasi Hi-Fi come riproduzione, moderato nel consumo.

Tra l'altro, alcuni dei radiomicrofoni che funzionano bene, come questo, danno buone prestazioni perché hanno potenze di ingresso elevate; tali da richiedere - in teoria - un permesso speciale (commerciale) per l'utilizzo, e da esporre l'utente privo di licenze a multe salatissime; al contrario, il nostro ha un input dell'oscillatore tanto limitato da rientrare nella categoria dei "giocattoli" liberamente impiegabili e l'ottima performance si deve unicamente all'attenta scelta del circuito e dei suoi componenti.

Vediamo allora il tutto nei dettagli: figura 1.

Il radiomicrofono impiega due stadi: un amplificatore audio microfonico-modulatore TR2, ed un oscillatore RF, TR1. Iniziamo l'esame da quest'ultimo per ovvie ragioni logiche. Il generatore di portante, impiega il collaudatissimo transistor 2N708 che è polarizzato da R2; la base è bypassata al comune da C5, quindi per la RF risulta "fredda". L'emettitore, con il collettore, forma un anello di reazione, visto che sui due elettrodi i segnali sono in fase; l'innesco è stabilito dal C3. Il resistore R1 chiude al negativo l'alimentazione dello stadio, al tempo stesso serve da impedenza RF e da elemento di stabilizzazione, sicché il C3 non risulti troppo critico.

L'accordo dello stadio sulla banda FM è determinato dal circuito oscillante L1 -

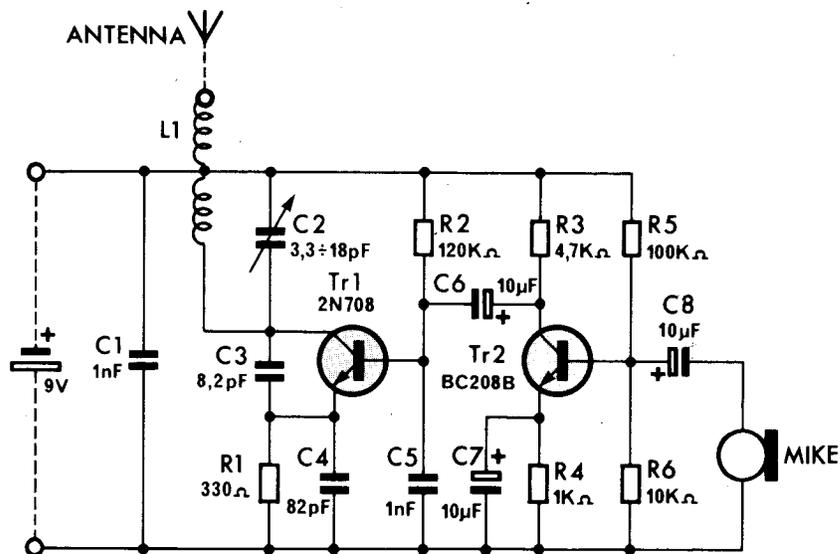


Fig. 1 - Schema elettrico del microtrasmettitore FM.

C2; regolando il compensatore è possibile coprire l'intera banda 88 - 108 MHz.

Passiamo al modulatore. Quest'altro stadio, TR2, è un classico amplificatore per segnali deboli, a bassissima distorsione ed alto guadagno.

Dal microfono, l'audio giunge alla base del transistor tramite C8, ed il circuito di polarizzazione si avvale del partitore R5-R6. Alla stabilità di funzionamento del tutto collabora R4, che, ad evitare uno scadimento nelle prestazioni è bypassata dal C7. Il carico è rappresentato da R3, ed i segnali sono traslati al TR1 via C6.

Il lettore si chiederà come si possa ottenere la modulazione di frequenza con una connessione tanto semplice, e lo spieghiamo subito, perché tale funzione in precedenza non è quasi mai stata approfondita con sufficiente chiarezza. Se noi consideriamo la giunzione base-emettitore del TR1 come un diodo, noteremo che tale diodo manifesta un mercato "effetto varicap", ovvero ha una capacità che varia al variare della tensione applicata; il che può essere verificato sperimentalmente. Ora, noi abbiamo il "diodo" sottoposto alla polarizzazione continua, che giunge tramite R3 ed R1, ma anche alla tensione continuamente variabile rappresenta dall'audio. L'audio, quindi, produce delle variazioni nelle capacità interne del transistor, e tali variazioni logicamente influiscono sull'accordo dello stadio che si "sposta" di quel tanto che serve per ottenere una notevole FM.

Ovviamente, la tensione-segnale muta anche il valore di polarizzazione del transistor, ed in tal modo si ha una variazione nella corrente di collettore che si traduce nella modulazione in ampiezza dello stadio. Quindi, la vera uscita dell'apparecchio è FM più AM.

Parrèbbe che la presenza di AM nell'involuppo fosse seriamente dannosa,

ELENCO DEI COMPONENTI DEL KIT KS 200	
C6-C7-C8	: cond. elettrolitici 10 µF - 10 + 100% - 12 V
C4	: condensatore ceramico dis. 82 pF ± 5% - 50 V
C3	: condensatore ceramico dis. 8,2 pF ± 5% - 50 V
C1-C5	: condensatori ceramici 1000 pF ± 10% - 50 V
R4	: resistenza a strato carb. 1 kΩ ± 5% - 0,25 W
R6	: resist. a strato di carb. 10 kΩ ± 5% - 0,25 W
R5	: resist. a strato di carb. 100 kΩ ± 5% - 0,25 W
R2	: resist. a strato di carb. 120 kΩ ± 5% - 0,25 W
R1	: resist. a strato di carb. 330 Ω ± 5% - 0,25 W
R3	: resist. a strato di carb. 4,7 kΩ ± 5% - 0,25 W
2	: viti autofilettanti Ø 2,2 x 5 nich. tg. cacc.
3	: ancoraggi per C.S.
1	: presa polarizzata
L1	: bobina con presa
C2	: comp. 3,3 pF ± 18 pF
CS	: circuito stampato
M	: microfono
TR2	: transistor BC208B
TR1	: transistor 2N708
80 cm	: trecciola isolata

invece così non è perché si deve tener presente che qualunque radiorecettore FM, per sua natura, dispone di un circuito detector che elimina ogni segnale che non sia di questo tipo; in tal modo si spiega la ridotta sensibilità degli apparecchi a modulazione di frequenza ai disturbi statici e diversi, che hanno sempre una forma *impulsiva*, quindi sono analoghi ad un segnale violentemente modulato in ampiezza.

L'AM irradiata come spuria dal radiomicrofono non ha quindi importanza e non causa il minimo fastidio.

Visto così il circuito, passiamo alle note costruttive.

La figura 2 mostra la basetta stampata che raccoglie ogni parte, microfono compreso. Se chi impiega l'apparecchio deve avere le mani libere, come i presentatori cui ci rifacevamo in precedenza, la capsula microfonica può essere collegata al resto dell'apparecchio con un cavetto schermato per audio lungo una settantina di centimetri o come serve, e portata a "collare" o agganciata al bavero della giacca "tipo R.A.I." mentre il trasmettitore sarà custodito in tasca, sospeso alla cinghia dei pantaloni o come si preferisce.

Il montaggio, comunque è di una semplicità eccezionale, per un apparecchio di questa specie. Prima di tutto conviene inserire e collegare i resistori (tutti "orizzontali"), facendo bene attenzione o non scambiare qualche valore sbadatamente. Di seguito potranno essere montati C1, C3, C4 e C5 (tutti elementi ceramici, quindi non polarizzati) e gli elettrolitici C6, C7, C8 facendo attenzio-

ne al terminale positivo ed a quello negativo che non devono essere scambiati.

Seguirà ancora il compensatore C2, poi i transistori (in calce al circuito elettrico sono riportate le relative connessioni che meritano un attento riscontro). Ora sarà montata la bobina L1, facendo bene attenzione a non variare la spaziatura prevista e preconstituita. Per il microfono, come abbiamo detto, vi sono due soluzioni; se si preferisce il fissaggio sulla basetta, le due viti apposite saranno infilate sul lato piste e ben strette nei relativi fori; le connessioni giungeranno ai punti mostrati nel dettaglio di figura 3. Il lavoro sarà ultimato montando il clip della pila, i pin di collegamento per l'antenna, ed inscatolando il tutto.

Per provare il radiomicrofono, serve solamente un normale radiorecettore FM. Prima del collaudo si porterà a mezza corsa C2, per un più facile rintraccio dell'emissione. Accesi ambedue gli apparecchi (il radiomicrofono ed il ricevitore) si effettuerà la sintonia che, una volta perfezionata, darà luogo ad un innesco Larsen, ovvero ad una sorta di "ululato" emesso dall'altoparlante. Se la frequenza di lavoro del "radiomic" fosse già occupata da una stazione FM locale o dalla stessa R.A.I. agendo su C2 si effettuerà il necessario spostamento "in alto" o "in basso"; anche al limite della banda (84 - 88 MHz) visto che in nessun caso questo apparecchio può giungere a disturbare le comunicazioni aeronautiche.

Per i migliori risultati, visto che lo stadio modulatore eroga un guadagno molto importante, non si deve in nessun caso

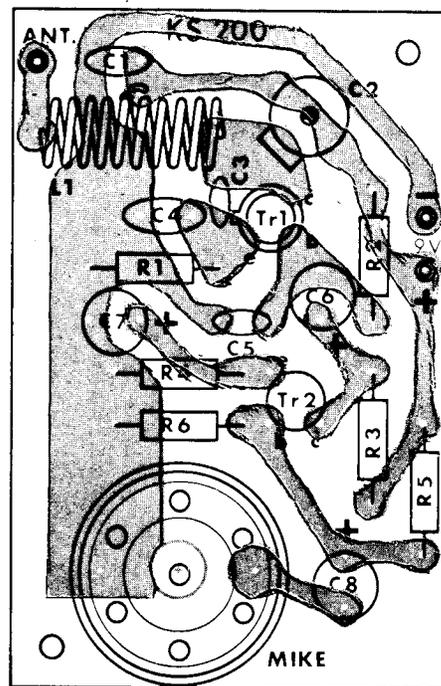


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta del microtrasmettitore FM.

tenere le labbra accanto alla capsula "Mike": per meglio spiegarci, diremo che il radiomicrofono non deve essere impiegato come il micro di un ricetrasmittitore CB; insomma, non si deve "pariargi dentro"

Al contrario, l'apparecchio deve essere in grado di irradiare anche voci e suoni captati ad uno o due o più metri di distanza.

LE INDUSTRIE ANGLO-AMERICANE IN ITALIA VI ASSICURANO UN AVVENIRE BRILLANTE

c'è un posto da **INGEGNERE** anche per Voi
Corsi **POLITECNICI INGLESI** Vi permetteranno di studiare a casa
Vostra e di conseguire tramite esami, Diplomi e Lauree

INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

una **CARRIERA** splendida
ingegneria **CIVILE** - ingegneria **MECCANICA**

un **TITOLO** ambito
ingegneria **ELETTROTECNICA** - ingegneria **INDUSTRIALE**

un **FUTURO** ricco di soddisfazioni
ingegneria **RADIOTECNICA** - ingegneria **ELETTRONICA**

Per informazioni e consigli senza impegno scrivetecei oggi stesso.

BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.

Italian Division - 10125 Torino - Via Giuria 4/F



Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.

