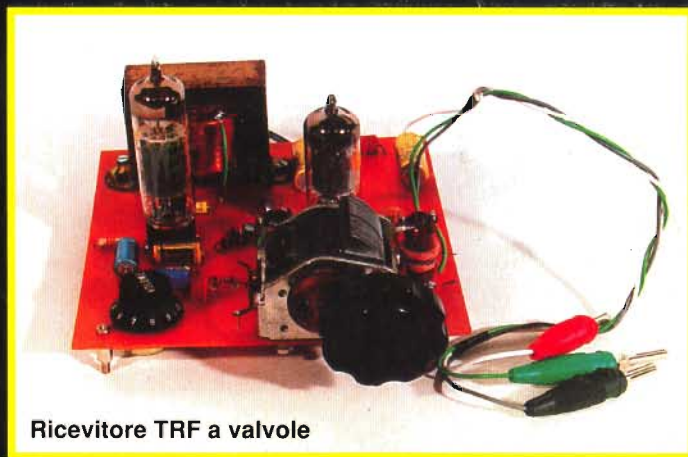


ELECTRONICS

PROJECTS

IL MEGLIO PER L'HOBBY E L'AUTOCOSTRUZIONE

- COSTRUIAMO UN MEGAOHMETRO
- RICEVITORE AERONAUTICO DA TASCHINO
- RICEVITORE TRF A 3 VALVOLE
- FASIMETRO DI BASSA FREQUENZA
- PREVISIONE DEL SEGNALE RICEVIBILE
- ANTENNA FILARE PER CB E OM
- TRASMETTITORE VHF/FM DA 10 W
- RX AM-FM 27 MHZ
- ALIMENTATORE STABILIZZATO 2-30V, 3A
- ... E ALTRI ANCORA!



Ricevitore TRF a valvole



Ricevitore aeronautico



Megaohmetro

5.2A
MAX



PS-50TM

Tensione di uscita: 13.8Vcc o 9~15Vcc regolabile
Corrente nominale: 4.2A
Corrente erogabile: 5.2A
Dimensioni: 120 x 80 x 140 mm

14A
MAX



PS-140 II a

Tensione di uscita: 13.8Vcc (fissa)
Corrente nominale: 14A - Intervento protezione: 14A
Ondulazione residua: < 3 mV (carico nom.)
Dimensioni: 128 x 104 x 225 mm

ALIMENTATORI DAIWA

ACCESSORI PER LA COMUNICAZIONE

marcucci S.p.A.

Amministrazione - Sede:
via Rivoltana n. 4 - Km 8,5 - 20060 Vignate (MI)
Tel. (02) 95360445 - Fax. (02) 95360449

Show-room:
via F.lli Bronzetti, 37 - C.so XXII Marzo, 31 - 20129 Milano
Tel. (02) 7386051 - Fax. (02) 7383003

30A
MAX



PS-304 II

Tensione di uscita: 1~15Vcc regolabile
Corrente nominale: 24A, max 30A
Tensione di alimentazione: 230V ca
Connettore per accendino (10A max)
Dimensioni: 175 x 150 x 225 mm

30A
MAX



PS-313 II

Tensione di uscita: 13.8Vcc (fissa) - 1~15Vcc regolabile
Corrente nominale: 24A, max 30A
Corrente erogabile: 30A (uscita fissa); 5A (regolabile)
Dimensioni: 225 x 140 x 225 mm

40A
MAX



RS-40X II FORNITO CON VENTOLA

Tensione di uscita: 1~15Vcc regolabile
Corrente nominale: 32A
Corrente erogabile: 40A - 6A uscite a morsetto
Dimensioni: 240 x 140 x 225 mm

60A
MAX



PS-600

Tensione di uscita: 1~15Vcc regolabile
Corrente nominale: 50A
Corrente erogabile: 60A max
Dimensioni: 235 x 145 x 290 mm

FORNITO CON 2 VENTOLE

ELECTRONICS

PROJECTS

Sommario

NOV/DIC 1994

Fasimetro di bassa frequenza - M. Minotti	4
Costruiamo un megaohmetro - R. Arienti	11
Previsione del segnale ricevibile - E. Focosi	17
Ricevitore aeronautico da taschino - A. Gariano	20
Antenna filare per CB e OM - F. Courmoz	22
Ricevitore TRF a 3 valvole - F. Veronese	25
Trasmittitore VHF/FM da 10 W	31
RX AM-FM 27 MHz - A. Foti	36
Le proprietà elettriche della materia - M. Cerveglieri	39
Alimentatore stabilizzato 3-20 V, 3A - G. Griomi	44
Electronics hotline - F. Veronese	47

INDICE INSERZIONISTI

Marcucci 2^a-3^a-4^a cop.
R.T.R. 30

EDITORE

edizioni CD s.r.l.

DIRETTORE RESPONSABILE

Giorgio Totti

REDAZIONE, AMMINISTRAZIONE, ABBONAMENTI, PUBBLICITÀ

40131 Bologna - via Agucchi 104
Tel. (051) 388873-388845 - Fax (051) 312300
Registrazione tribunale di Bologna n. 5755 del
16/6/1989. Diritti riproduzioni traduzioni riservati a termine di legge. Iscritta al Reg. Naz. Stampa di cui alla legge n. 416 art. 11 del 5/8/81 col n. 00653 vol. 7 foglio 417 in data 18/12/82. Pubblicazione bimestrale. Pubblicità inferiore al 50%

La "EDIZIONI CD" ha diritto esclusivo per l'ITALIA di tradurre e pubblicare articoli delle riviste: "CQ Amateur Radio" "Modern Electronics" "Popular Communication" "73"

DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA

SODIP - via Bettola 18
20052 Cinisello B.mo. (Mi) - Tel. (02) 660301

DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO

A.I.E. Agenzia Italiana di Esportazione S.p.A.
via Gadames 89
20151 Milano

ABBONAMENTO ELECTRONICS

Italia annuo L. 30.000

ABBONAMENTO ESTERO L. 55.000

POSTA AEREA + L. 35.000
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payable à / zahlbar an
edizioni CD - 40131 Bologna
via Agucchi 104 - Italia
Cambio indirizzo L. 1.000

ARRETRATI L. 10.000 cadauno

MODALITÀ DI PAGAMENTO: assegni personali o circolari, vaglia postali, a mezzo conto corrente postale 343400

STAMPA ROTOWEB srl

Industria Rotolitografica
40013 Castelmaggiore (BO)
via Saliceto 22/F - Tel. (051) 701770 r.a.

FOTOCOMPOSIZIONE E FOTOLITO ZINCOGRAFICA FELSINEA

Via San Pier Tommaso, 18/G - 40139 Bologna
Tel. (051) 492250 - Fax (051) 541182

Manoscritti, disegni, fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

La Casa Editrice non è responsabile di quanto pubblicato su annunci pubblicitari a pagamento in quanto ogni inserzionista è chiamato a risponderne in proprio.

Fasimetro di bassa frequenza

(ovvero misuratore di fase semplice ed economico)

Marco Minotti

Di solito i misuratori di fase professionali di bassa frequenza sono degli apparecchi complessi, costosi e, pertanto, fuori dalla portata della grande maggioranza degli appassionati di elettronica. È possibile comunque realizzare tale strumento di misura seguendo dei progetti più semplici e che consentono prestazioni accettabili anche se non professionali.

Il montaggio descritto impiega solo tre circuiti integrati in tecnologia C.MOS standard. Il componente più complesso e costoso è il display LCD (cristalli liquidi).

Il circuito può essere utile per la misura della risposta in fase di filtri e altri circuiti di bassa frequenza.

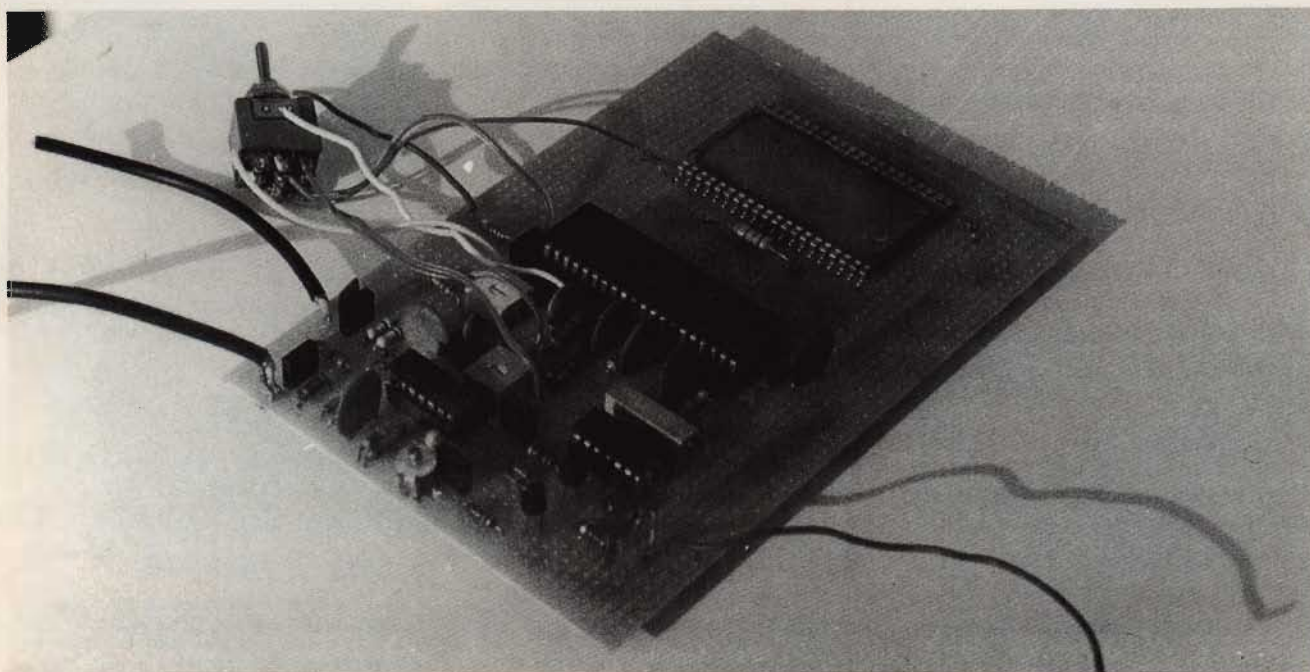
CARATTERISTICHE TECNICHE DEL CIRCUITO

- Frequenza di misura compresa tra 50 Hz e 30 KHz.
- Tensione d'entrata ottimale compresa fra 10mV e i 5 Veff.
- Tensione d'entrata massima di 50 Veff.
- Impedenza d'entrata: 300 K Ω a 100 mV e 200 K Ω a 10 volt.
- Misura di fase in due portate: 0° e 180°, e 0° e 360°.

Errore di misura minore di 2°. Il funzionamento del circuito è esemplificato nello schema di principio di **figura 1**.

Gli stadi di amplificazione trasformano ciascuno dei due segnali in ingresso, in una tensione rettangolare, che a sua volta, comanda un flip-flop sensibile ai fronti di salita del segnale.

Il valore medio della tensione d'uscita, compresa tra zero volt e il valore della tensione d'alimentazione, è direttamente proporzionale alla differenza di fase compresa tra 0° e 360°. All'entrata A, applicheremo il segnale da misurare, del quale



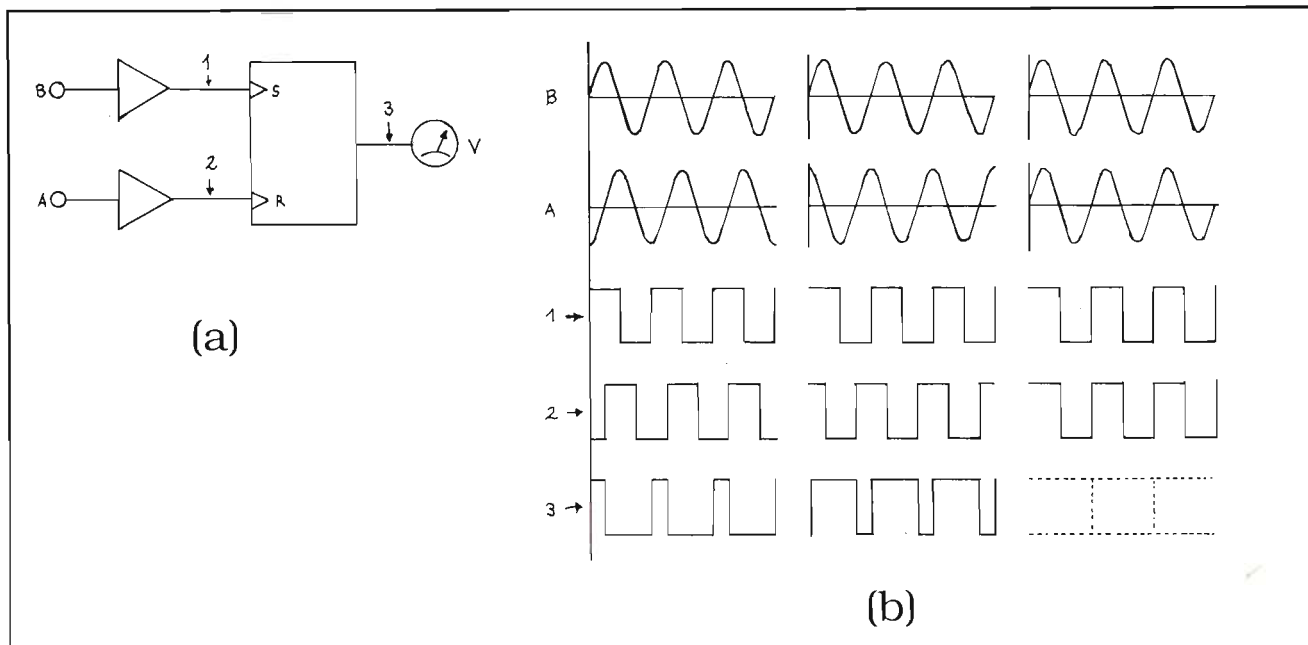


Figura 1.

si vuole determinare la differenza di fase rispetto al segnale di riferimento applicato all'entrata B.

Ogni volta che il segnale di riferimento si trova all'inizio del semiperiodo positivo, il fianco in salita del segnale squadrato (si vedano le forme d'onda riportate) porta a livello 1 l'uscita del flip-flop.

Tale uscita sarà riportata a livello basso (reset) nell'istante in cui inizierà il semiperiodo positivo del segnale da misurare applicato all'ingresso A.

Tali commutazioni del flip-flop si ripetono ogni periodo: ne risulta che il segnale disponibile in uscita avrà un valore medio esattamente proporzionale allo sfasamento fra i due segnali di entrata.

Il funzionamento è ulteriormente illustrato dal diagramma in **figura 1** (b).

Il diagramma, suddiviso in tre parti rappresenta le tipiche situazioni: segnale A in ritardo rispetto a B; segnale A in anticipo, e segnali A e B in fase.

La tensione media in uscita

dal flip-flop sarà compresa tra zero e la tensione d'alimentazione.

Siccome la tensione media non sarà esattamente uguale a 0 (fase 0°) né uguale alla tensione d'alimentazione (fase 360°), la lettura sarà instabile in questi casi estremi.

Questo è il prezzo da pagare per l'estrema semplicità del circuito.

Un secondo inconveniente caratteristico del fasimetro è il blocco della visualizzazione a 360°.

Per evitare questo fenomeno è sufficiente sconnettere il segnale B e inserire solamente il segnale A.

I due circuiti d'entrata sono due canali quasi identici.

Le uniche differenze sono nei condensatori di ingresso C1-C2 in un canale e C6 nell'altro; e nei condensatori C4 e C8.

C2 in parallelo a C1 aggiusta il valore della capacità di ingresso in modo da essere il più possibile uguale a C6. La stessa funzione ha la capacità variabile C8.

Tale regolazione consentono di ottenere due canali aventi risposta in fase identica nel campo audio.

C1 con R2 e D1-D2 costituiscono una protezione contro tensioni alternate troppo elevate.

Il segnale quindi giunge alla prima porta inverter di Ic2 (f). Sfruttando la configurazione riprodotta nello schema di **figura 2** è possibile realizzare due canali d'ingresso, con un solo C.MOS, in modo semplice ed economico.

Infatti, Ic2 (f) è configurato come amplificatore invertente.

Le resistenze R2 e R3 fissano il guadagno (allo stesso modo R9 e R10 nell'altro canale) a circa $10 = R3/R2 = 10M\Omega/100K\Omega$.

C3 filtra ulteriormente la componente continua eventualmente presente.

Contrariamente ad un circuito amplificatore operazionale integrato, l'impedenza d'entrata dell'amplificatore è difficilmente determinabile.

La causa di questa difficoltà è

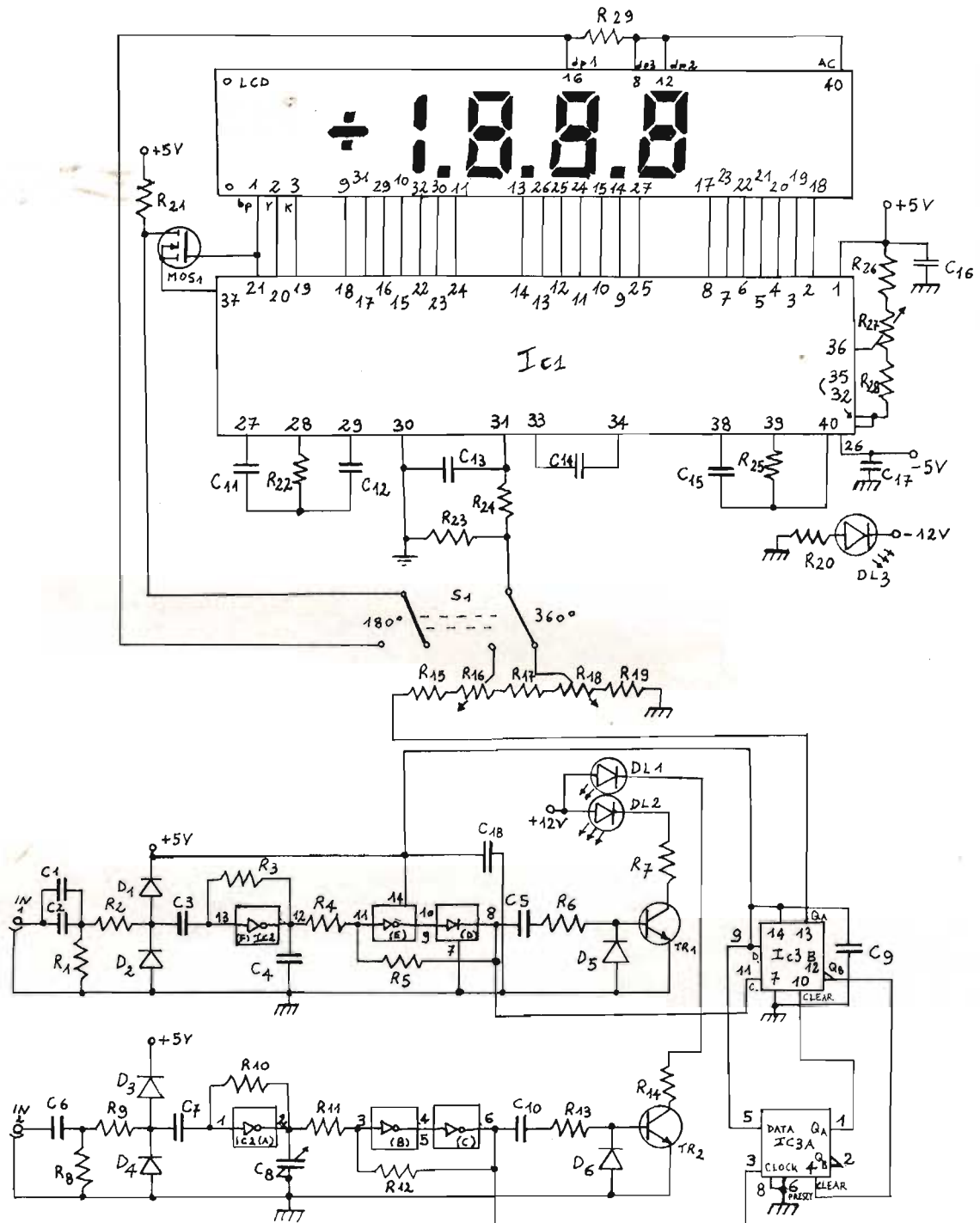


Figura 2. Schema elettrico.

Elenco dei componenti

R1 = R8 = R21 = R24 = 1 M Ω
R2 = R9 = R25 = 100 K Ω
R3 = R10 = 10 M Ω
R4 = R6 = R11 = R13 = R17 = 22 K Ω
R5 = R12 = 560 K Ω
R7 = R14 = R20 = 680 Ω
R15 = 6,8 K Ω
R16 = 2,5 K Ω trimmer
R18 = 250 Ω trimmer
R19 = 2,43 K 1%
R22 = 470 K Ω
R23 = 22 M Ω
R26 = 18 K Ω
R27 = 5 K Ω trimmer multigiro
R28 = 10 K Ω
R29 = 2,2 M Ω
tutte le resistenze al 5% di tolleranza, se non indicato diversamente.
C1 = C6 = 1,5 μ F MKT

C2 = valore compreso tra 10-20 nF
C3 = C5 = C7 = C9 = C10 = C14 = C16 = C17 = C18 = 100 nF
C4 = 27 pF
C8 = 50 pF compensatore variabile
C11 = 220 nF
C12 = 47 nF
C13 = 10 nF
C15 = 150 pF
D1 = D2 = D3 = D4 = D5 = D6 = 1N4148
DL1 = DL2 = DL3 = diodi led rossi
Display LCD 3 1/2 cifre = LC 1331C, Philips LTD222 F-12 o Seiko Sp 521 PRW (29201)
MOS 1 = BS 170 o equivalenti
TR1 = TR2 = BC 547
IC1 = ICL 7106
IC2 = 4069U (6 inverter)
IC3 = 4013 (2 flip-flop D)
S1 = interruttore 2 vie, 2 posizioni

in parte dovuta alla presenza del circuito di protezione che abbassa l'impedenza d'entrata e anche al fatto che gli inverter sono degli amplificatori meno ideali di un amplificatore operazionale.

L'impedenza sar  compresa tra i 200-300 K Ω , che comunque resta elevata e adatta a tutte le applicazioni.

A valle di questo stadio troviamo un circuito trigger di Schmitt che trasforma i segnali di ingresso in onde rettangolari ben squadrate.

Il trigger di Schmitt   stato realizzato mettendo in serie due porte inverter (Ic2-d e Ic2-e).

La rete di reazione di questo trigger   costituita da R4 e R5.

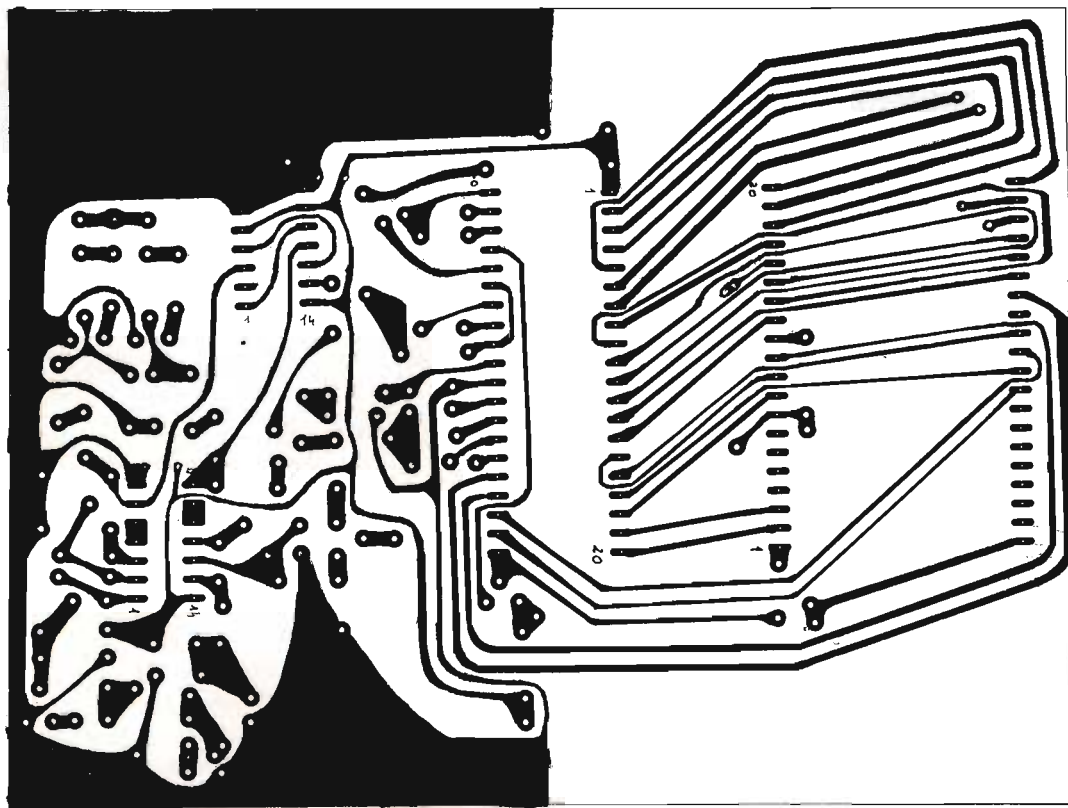


Figura 3. Circuito stampato lato rame.

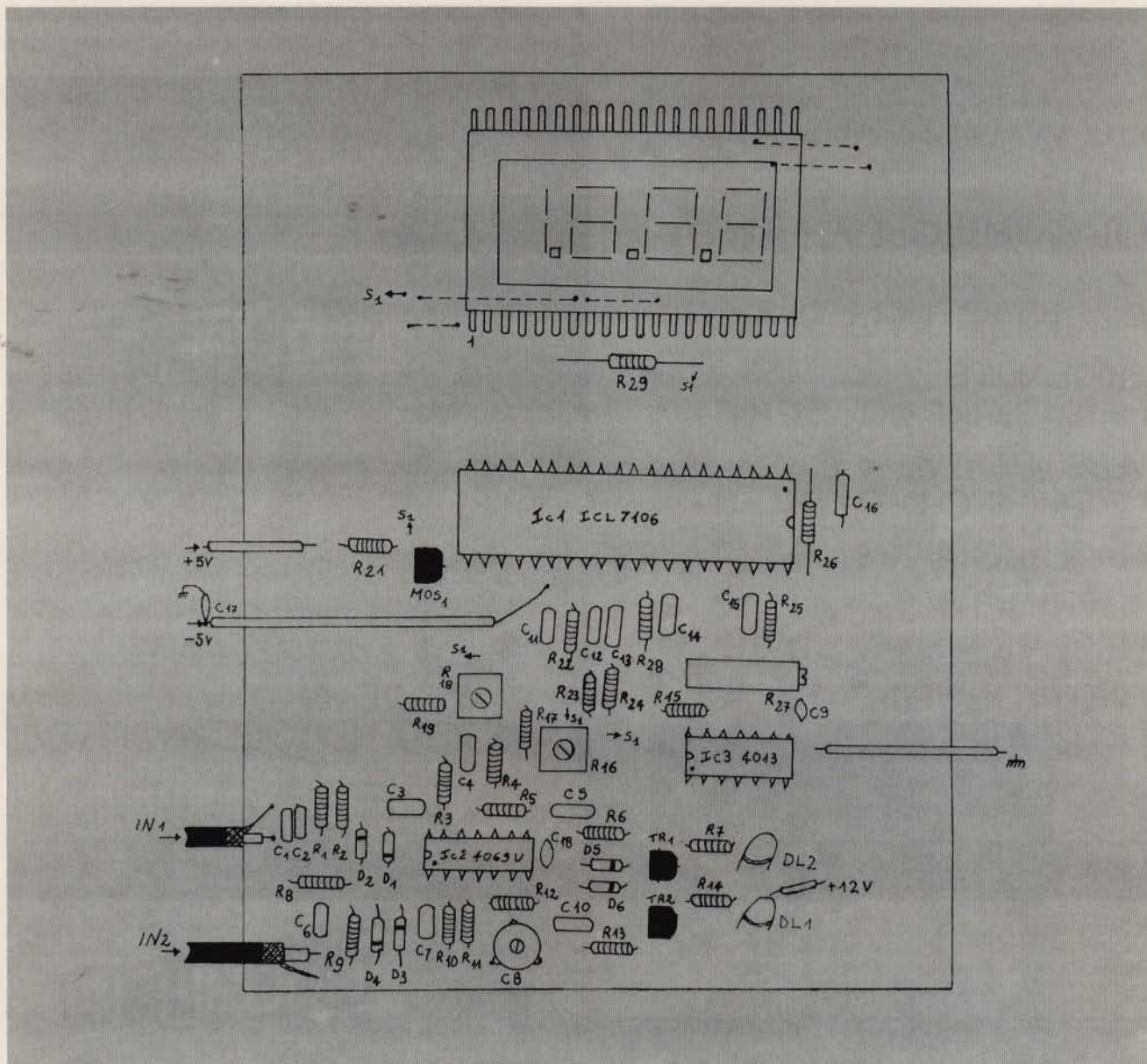


Figura 4. Disposizione dei componenti.

Il segnale in uscita dal trigger è applicato, in seguito, ad un flip-flop tipo D, tramite il condensatore C5 e la resistenza R6 e lo stadio composto da TR1 (BC 547).

A ciascun fronte di salita del segnale rettangolare, la corrente di carica del condensatore C5 fa condurre TR1 e illuminare il led DL2 (DL1 per l'altro canale).

Questa indicazione luminosa mostrerà che il segnale d'en-

trata è sufficiente a comandare i flip-flop.

I condensatori di aggiustamento nei circuiti d'entrata dei due canali permettono di renderli simili nel comportamento in fase.

Tale aggiustamento va effettuato in fase di taratura.

I condensatori d'entrata e i circuiti d'ingresso sono responsabili della frequenza di taglio inferiore, mentre le capacità parassite delle porte in-

verter determinano il limite superiore di frequenza. Infine, inevitabili differenze del valore delle resistenze e dispersioni delle caratteristiche nei semiconduttori usati determinano delle lievi differenze nella risposta in fase dei due canali. Per compensare queste differenze è presente una capacità regolabile addizionale C8.

Il flip-flop comandato dal fronte di salita, visibile nello schema sinottico, è in pratica del tipo D.

I due flip-flop sono interconnessi in modo che un flip-flop si trova con un ingresso alto, l'altro flip-flop viene resettato. A valle di Ic3b troviamo un partitore di tensione realizzato con le resistenze R15, R16, R17, R18, R19 e due trimmer da C.S. R16 e R18, che permettono di adattare la tensione d'uscita dei flip-flop alla sensibilità del voltmetro digitale e di creare due portate della misura di fase. Tramite il commutatore S1 è possibile selezionare la portata dello strumento e il punto decimale nel display LCD.

Il punto decimale dp1 sarà acceso per la lettura a 180°.

Mentre questo punto sarà escluso per la lettura a 360° grazie alla resistenza R29.

Come voltmetro si utilizza il solito e noto integrato dell'Intersil ICL 7106: troppo si è detto su questo circuito per soffermarci ancora. I valori sono visualizzati su un display LCD a cristalli liquidi, da 3 1/2 cifre, tipo LC 1331C o LTD 222F-12 o SP 521PRW.

Il circuito è utilizzato in molte realizzazioni standard ed è quindi facilmente reperibile in commercio.

Il filtro presente all'ingresso

del voltmetro è formato da R24 da 1MΩ e C13 da 10 nF, consente la visualizzazione del valore medio della tensione d'uscita del flip-flop (IC3-b).

Per l'alimentazione è possibile ricorrere a due pile da 9 volt, oppure al solito alimentatore stabilizzato visibile in **figura 5**.

Per regolare i condensatori C2 e C8 abbiamo bisogno di un altro circuito ausiliario che fornisce due segnali invertiti in fase:

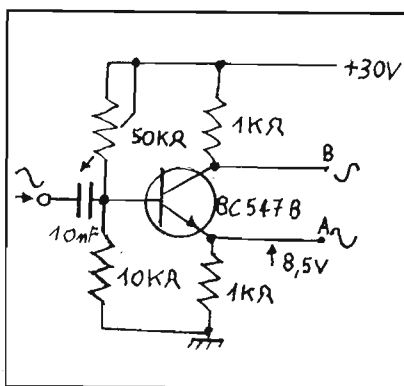
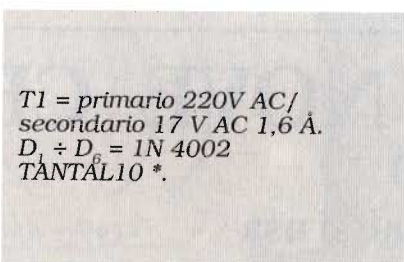


Figura 6.



Cominceremo a lavorare con frequenze basse tra 50-100 Hz.

Se i due canali sono identici, la tolleranza nella portata a 180°, sarà di qualche grado.

Se la tolleranza sarà superiore andrà variato il valore di C2.

Il processo andrà ripetuto con un segnale a frequenza di 30 KHz. Si regolerà in questo caso C8 o si aumenterà la capacità di C4.

TARATURA:

Si applica un unico segnale all'ingresso A (ingresso B cortocircuitato) il fasimetro deve visualizzare un valore di 0°.

Nel caso contrario, con segnale applicato all'ingresso B e ingresso A cortocircuitato, bisogna mettere S1 in posizione 360° e regolare il trimmer R16, per ottenere una lettura di "360°".

Per la taratura tramite R18 della portata di misura di 180° esistono vari sistemi; tutti richiedono un generatore di segnale a 1000 Hz, collegato in entrata.

Nel primo caso si utilizza la portata a 360° e si genera tramite una rete RC un segnale sfasato, in seguito si regola

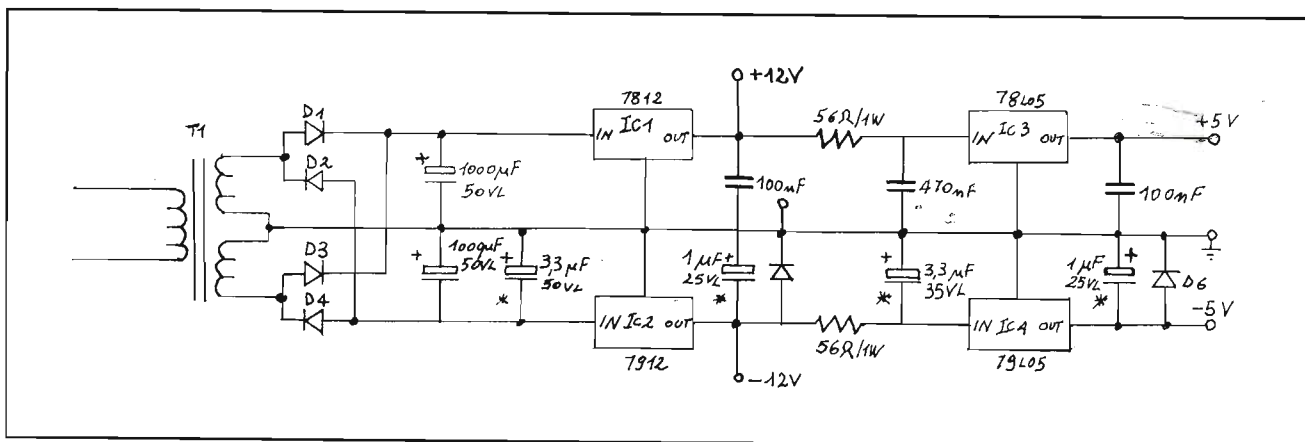


Figura 5.

R18 come per la taratura di R16.

Nel secondo caso ricorriamo ad un generatore di segnale che fornisce, oltre al segnale di test, l'opposto in fase; si regolerà sempre R18 per leggere circa 180° sullo strumento digitale.

Nel terzo caso utilizzeremo il circuito descritto in precedenza, intorno al transistor BC 547B, il circuito fornisce due segnali test sfasati di 180°.

Il potenziometro da 50 K Ω , serve a regolare il punto di lavoro del circuito, con l'aiuto di un oscilloscopio.

Se non si ha uno oscilloscopio a disposizione, si regolerà semplicemente la tensione in uscita dall'emettitore a 8,5 volt, con un semplice tester.

Dopo aver connesso le uscite del circuito ausiliario agli ingressi del misuratore di fase, si ritocca R18 per ottenere una lettura di 180°.

Sono sufficienti 100 mV di tensione d'entrata per regolare R18.

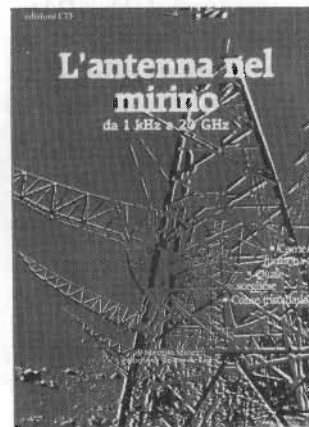
Per la taratura dei condensatori C2 e C8 si ricorre allo stesso circuito ausiliario, descritto sopra, che fornisce due segnali opposti in fase.

Si incomincerà a regolare la frequenza tra i 50-100 Hz.

Se tutto va bene a 180°, la lettura dovrà variare di qualche grado, in caso contrario si alzerà il valore di C2 o si abasserà. Ripeteremo il procedimento a 30 KHz, ritoccando C8, se necessario. Se questo non si riesce ad ottenere, si alzerà la capacità C4, mettendo per esempio in parallelo a C4 un condensatore del valore di 27 pF.

R27 andrà regolato per ottenere 1 volt ai capi rif. HI e rif LOW dell'integrato, cioè misurati tra il cursore di R27 e la connessione della resistenza R28 verso i pin 32-35, con il

solito tester. Con ciò mi pare di aver detto tutto, buone letture...



L'ANTENNA NEL MIRINO
di M. Mazzotti
L. 18.000

Edizioni CD srl
Tel. 051/388845

“CANALE NOVE CB”

IL BARACCHINO CB

cos'è, a cosa serve, come si usa

Maurizio MAZZOTTI

In casa, in auto, in mare, ovunque, il “baracchino” segna con la sua presenza uno strumento di utilità e svago ma soprattutto diventa indispensabile per districarsi nel traffico stradale (canale 5, frequenza 27,015 MHz).

La riedizione del “BARACCHINO CB” intende consigliare il profano nella difficile scelta dei componenti per l'allestimento della propria stazione personale e aiutarlo a districarsi nella richiesta di concessione (tutte le leggi).

Oggi, ben lontani da quel '77 che vedeva negli amatori della banda cittadina dei “pirati” fuorilegge, si può parlare con animo più sereno di questo meraviglioso hobby che, grazie a una concessione governativa dal costo più che altro simbolico, offre, oltre alle quattro chiacchiere fra amici locali, anche la possibilità di avere contatti con Hans, con John, con Gerard, così da poter abbattere nell'etere quei confini che l'uomo ha posto sulla terra.



IN VENDITA PRESSO I RIVENDITORI MARCUCCI E TUTTE LE LIBRERIE SPECIALIZZATE **L. 18.000**

Il volume è ordinabile alle “Edizioni CD” via Agucchi 104, 40131 Bologna inviando l'importo relativo maggiorato di L. 5.000 per spese postali, a mezzo assegno bancario di conto corrente personale, assegno circolare, vaglia postale, versamento su conto corrente Edizioni CD n. 343400.

Costruiamo un megaohmetro

Roberto Arienti

La precisa misura di resistenze di valore elevato non è più un problema da quando hanno trovato ampia diffusione i tester digitali; in essi, infatti, esiste sempre una portata adatta, con limite massimo di 2 Mohm in quelli più a buon mercato e di 20 Mohm nei tester di maggior

qualità e costo. Tuttavia, nel caso si dovessero misurare resistenze superiori ai 20 Mohm ci si troverebbe in difficoltà, cosa che per esempio mi è accaduta nel corso di esperienze compiute nel campo dell'alta tensione. Il circuito proposto, pur nella sua grande semplicità che ne per-

mette una rapida realizzazione, consente di misurare con precisione resistenze da 2 a 100 Mohm nella prima portata e, fino 1000 Mohm, nella seconda. Chi possiede un multimetro digitale in grado di raggiungere i 20 Mohm, o anche soltanto i 2 Mohm, potrà quindi effettuare, con una

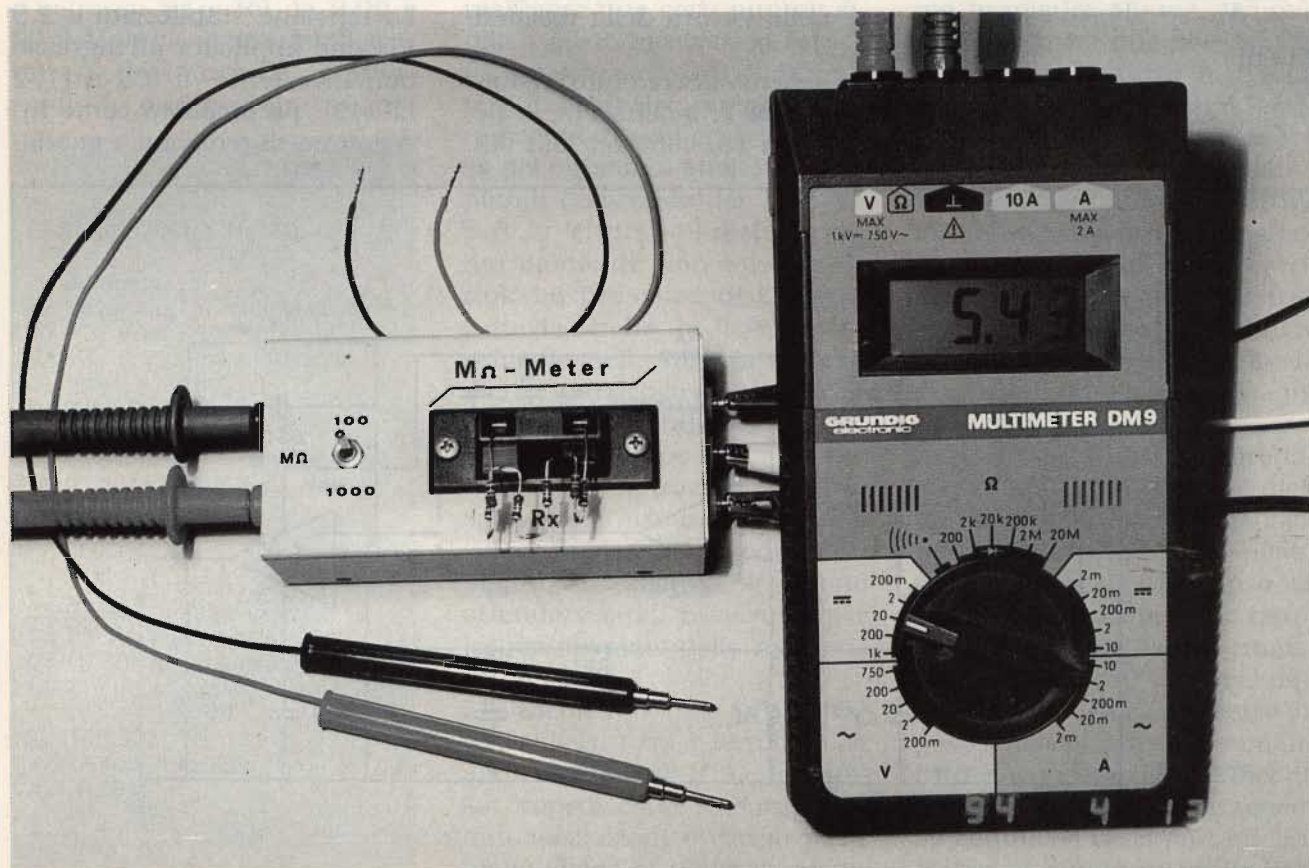


Foto 1. Vista del Megaohmetro completamente montato e dei due puntali. La resistenza in misura è da 54,54 Mohm 1% (6 x 9,09 Mohm) e l'errore risulta dello 0,44%.

minima spesa, misure ben oltre tali limiti.

CIRCUITO ELETTRICO

Il principio di funzionamento si fonda sulla variazione del guadagno in tensione continua di un amplificatore operazionale in configurazione invertente, in funzione del valore della resistenza di reazione inserita tra uscita e ingresso. Trascurando l'inversione di polarità il guadagno è dato, come è noto, dal rapporto tra la tensione V_u ottenuta in uscita e quella V_i applicata in ingresso; come pure è dato dal rapporto tra la resistenza in reazione R_r e quella inserita in ingresso R_i . Possiamo perciò scrivere:

$$G = \frac{V_u}{V_i} = \frac{R_r}{R_i}$$

da cui

$$V_u = \frac{V_i \cdot R_r}{R_i}$$

L'ultima relazione indica che la tensione in uscita, se la resistenza di ingresso è costante, dipende linearmente dal valore della resistenza di reazione R_r e dalla tensione in ingresso V_i .

Perciò, inserendo una resistenza di valore noto in reazione e regolando la tensione all'ingresso in modo da avere in uscita una tensione pari al valore numerico di tale resistenza, avremo ottenuto in pratica un ohmetro; misurare la V_u in uscita equivarrà da quel momento a misurare la resistenza R_r inserita in reazione. Naturalmente la tensione applicata in ingresso deve essere assolutamente stabile, dato che ogni sua variazione porterebbe ad una corrispondente modifica della tensione in uscita e quindi ad un errore nella lettura della resistenza.

Lo schema del circuito, visibile in **figura 1**, mostra che la necessaria tensione ad alta sta-

bilità è stata ottenuta tramite IC1, che è un piccolo circuito integrato siglato REF25Z; esso ha l'aspetto esteriore di un normale transistor in contenitore plastico ed è stato appositamente realizzato per ottenere una tensione di riferimento di 2.5 volt di grande stabilità rispetto alla tensione applicata in ingresso e alla temperatura. Da prove effettuate ho riscontrato che la tensione in uscita a tale integrato si mantiene davvero eccezionalmente stabile; infatti, pur applicandovi in ingresso una tensione variabile da 5 a 25 volts, si sono avute in uscita variazioni di solo qualche decimo di millivolt; pure molto buona è risultata la stabilità rispetto alla temperatura, controllata riscaldando l'integrato con un getto d'aria calda.

La tensione stabilizzata a 2,5 V viene applicata all'ingresso non invertente di IC2-A (1/2 LF442), predisposto come in-

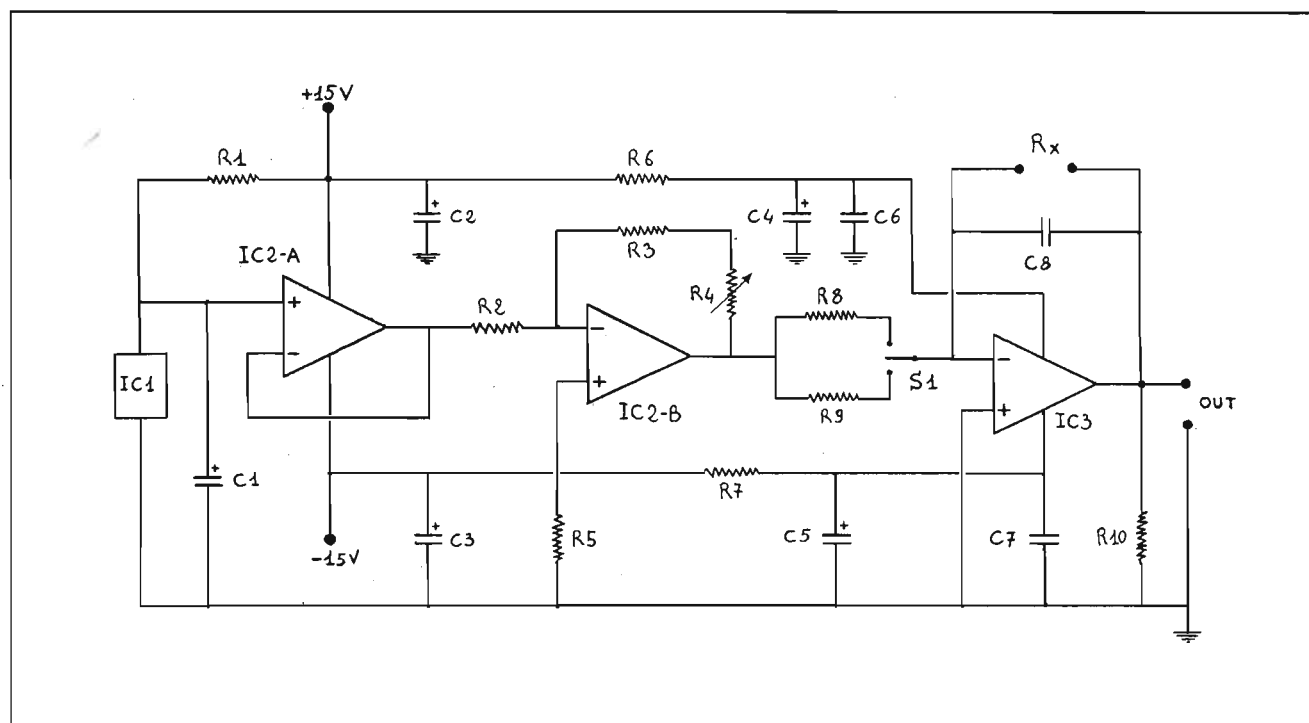


Figura 1. Schema elettrico del circuito del Megaohmetro.

gno unitario in modo che l'alta impedenza d'ingresso favorisca la stabilità della tensione di riferimento, tensione che ritroveremo identica alla sua uscita ma a bassa impedenza. Tramite R2 essa viene poi applicata all'ingresso invertente di IC2-B (1/2 LF442), che funge da attenuatore variabile essendo la resistenza di reazione inferiore a quella di ingresso; alla sua uscita è presente una tensione negativa, regolabile tramite il trimmer multigiri R4 tra -0,83 e -0,95 V; questo trimmer consente la taratura del circuito e deve essere di buona qualità e stabilità nel tempo.

La tensione in uscita ad IC2-B viene infinte applicata al circuito di misura della resistenza, costruito attorno ad IC3 (TL081). Le due resistenze d'ingresso R8 e R9 da 9,09 e 90,9 Mohm, commutabili tramite il deviatore S1, stabiliscono le due portate del me-

gaohmometro: 100 Mohm e 1000 Mohm rispettivamente. La resistenza da 90,9 Mohm 1%, ir reperibile in commercio, è stata ottenuta ponendo in serie 10 resistenze da 9,09 Mohm. Il condensatore C8 da 1 nF inserito tra uscita e ingresso di IC3 deve essere di buona qualità e a bassa perdita, anche se non necessariamente a mica argentata come quello qui impiegato; esso assicura una buona stabilità della tensione in uscita, inibendo l'amplificazione di eventuali tensioni a 50 Hz captate dal terminale di ingresso cui viene applicata la resistenza da misurare; grazie a tale condensatore è possibile collegare una resistenza al megaohmetro anche con due fili lunghi 50 cm senza avere variazioni od oscillazioni della lettura, cioè si possono anche realizzare due corti puntali simili a quelli mostrati in **foto 1** (in presenza di forti campi alternati a 50 Hz potrebbe essere necessario collegare la massa del circuito a quella dell'impianto domestico per stabilizzare la lettura sul display, ma normalmente non è necessario). La presenza di C8 crea tuttavia anche un lieve inconveniente nella misura di resistenze particolarmente elevate, perché in tal caso la costante di tempo RC assume un valore apprezzabile e il display raggiunge con lentezza il valore finale; misurando 1000 Mohm, ad esempio, si devono attendere circa 5 secondi per leggere il valore della resistenza.

I condensatori C6 e C7 da 100 nF, collegati tra i terminali di alimentazione di IC3 e la massa, impediscono l'insorgere di autooscillazioni e vanno posti molto vicino ai rispettivi piedini di alimentazione dell'integrato; le due resistenze da 100

ohm R6 e R7, assieme agli elettrolitici C4 e C5, disaccoppiano invece l'alimentazione di IC3 rendendolo più immune ai disturbi provenienti da essa. Le resistenze il cui valore influenza la lettura finale sono state scelte del tipo a strato metallico, perché hanno un basso coefficiente di temperatura (50 ppm/°C).

Non è stata prevista un'alimentazione interna tramite pile, ma si è preferito l'uso di un alimentatore duale esterno, che certamente fa parte della strumentazione base di ogni hobbista; chi lo desiderasse potrà comunque usare due pile da 15 V per uso fotografico, rammentando di spegnere lo strumento dopo ogni misura data la loro modesta capacità; l'assorbimento complessivo è comunque modesto: 6 mA in misura e 9 mA a vuoto. Volendo usare due pile da 9 V, la tensione positiva in uscita raggiungerà al massimo 7,8 V e quindi le due portate saranno ridotte a 75 e 750 Mohm. Solo l'alimentazione positiva influenza la massima resistenza misurabile, ed è stato verificato che la pila che dà la tensione negativa potrà scendere anche a 4-5 V senza che la precisione di misura ne sia influenzata.

In uscita ad IC3 viene direttamente applicato il tester digitale, che misurando la tensione positiva ivi presente misura, in pratica, la resistenza incognita di reazione. Pur risultando corretto il valore numerico indicato sul display, non sempre risulterà corretta la posizione del punto decimale, tuttavia questa lieve difficoltà è facilmente superabile tenendo conto che nella portata 100 Mohm si hanno in uscita 100 mV per ogni megaohm inserito, e nella portata 1000 Mohm

ELENCO COMPONENTI

R1 33 Kohm
 R2 10 Kohm (1% film metallico)
 R3 3,32 Kohm (1% film metallico)
 R4 500 ohm (trimmer 10 giri in cermet)
 R5 2,7 Kohm
 R6-R7 100 ohm
 R8 9,09 Mohm (1% film metallico)
 R9 90,9 Mohm (1% f.m. - vedi testo)
 R10 10 Kohm

C1 1 uF (elettrol. tantalio 35 V)
 C2-C3 100 uF (elettrolitici 25 V)
 C4-C5 10 uF (elettrolitici 25 V)
 C6-C7 100 nF (poliestere)
 C8 1 nF (mica argent. - vedi testo)

IC1 REF25Z
 IC2 LF442 (o TL082)
 IC3 TL081

S1 Deviatore a levetta

si hanno 10 mV per ogni megaohm; per esempio, se nella portata inferiore abbiamo in uscita 4,53 volts la resistenza incognita sarà di $4,53/0,1 = 45,3$ Mohm, e se nella portata superiore otteniamo in uscita 7,29 volts la resistenza misurata sarà di $7,29/0,01 = 729$ Mohm. La portata da utilizzare nel tester digitale dovrà variare a seconda delle resistenze da misurare: 200 mV fino a 2 Mohm, 2 V fino a 20/200 Mohm, 20 V fino a 100/1000 Mohm.

TARATURA

La taratura del circuito è molto semplice, e si riduce in pratica alla regolazione del trimmer R4. Dopo aver inserito nel megaohmetro una resistenza di precisione di valore noto, si ruoterà il trimmer R4 fino ad avere in uscita una tensione numericamente uguale alla resistenza inserita. Per esempio, inserendo una resistenza da 9,09 Mohm 0,5-1%, si regolerà R4 fino ad avere in uscita esattamente 0,909 V; ciò fatto, la taratura sarà già effettuata per entrambe le portate e il megaohmetro sarà pronto per l'uso.

Come si può notare dallo schema elettrico, benché l'accoppiamento dei vari stadi sia in corrente continua, non è prevista alcuna correzione delle tensioni di offset degli amplificatori operazionali. Tali tensioni potrebbero in effetti introdurre un errore nella lettura della resistenza, ma la correzione necessaria viene già effettuata in fase di taratura dello strumento, perché i pochi millivolt di offset vengono automaticamente compensati quando tramite R4 si regola la tensione in ingresso ad IC3.

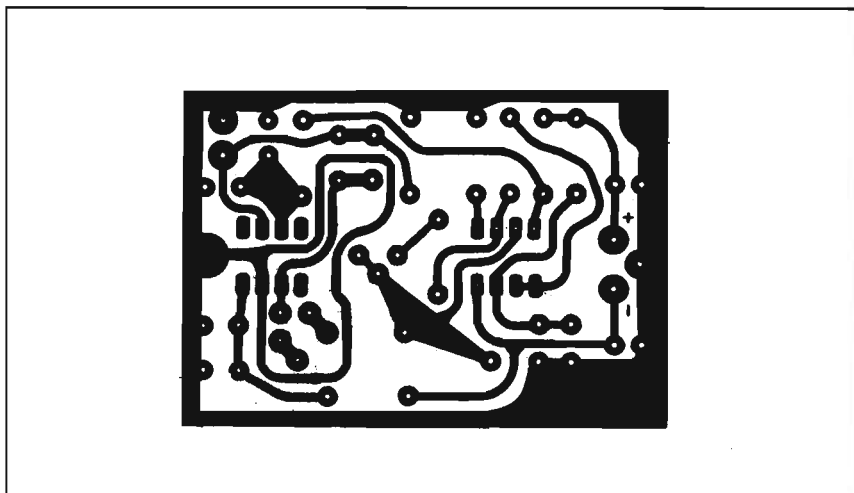


Figura 2. Traccia del circuito stampato in grandezza naturale (lato rame).

MONTAGGIO

Il circuito è stato montato su una basetta stampata di dimensioni 64 x 45 mm, la cui traccia in grandezza naturale è mostrata in **figura 2**; si tenga conto al riguardo che è previsto un ponticello sul ramo positivo della tensione di alimentazione di IC2 (tale ponticello non è visibile in **foto 2** perché è stato realizzato con

una "resistenza da zero ohm" recuperata da una scheda). Dato l'impiego del circuito per la misura di resistenze di valore molto elevato, nella realizzazione della traccia stampata si sono dovute prendere alcune indispensabili precauzioni, al fine di evitare che correnti parassite, anche molto deboli, potessero giungere all'ingresso invertente di IC3, falsando la misura della resistenza; infatti

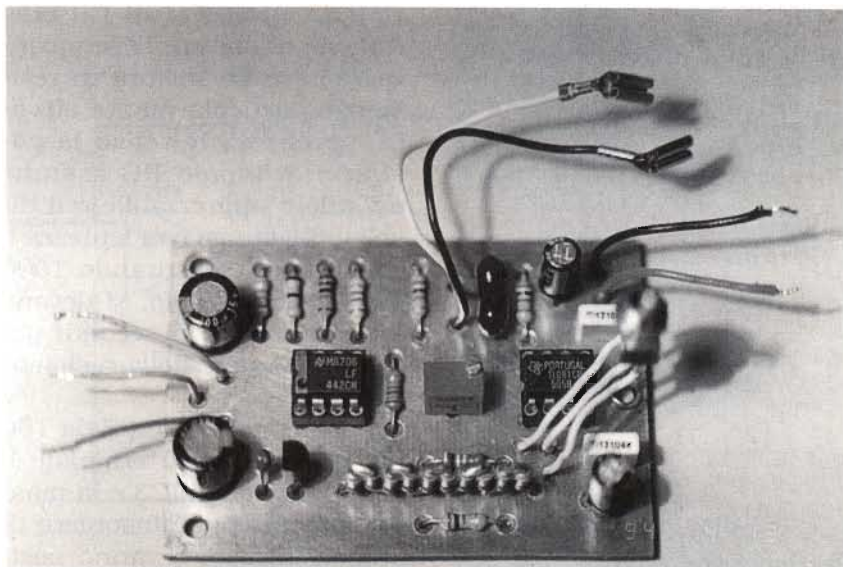


Foto 2. Vista della basetta stampata e disposizione dei componenti. Si può notare il lato superiore totalmente ramato. In basso le 10 resistenze da 9,09 Mohm in serie.

la corrente di funzionamento che scorre in tale ingresso è minima: 100 nA nella portata 100 Mohm e appena 10 nA nella portata 1000 Mohm. In un primo tempo era stato realizzato un circuito stampato convenzionale, ma con risultati pessimi quanto a precisione e stabilità (bastava soffiare leggermente sulla basetta per veder impazzire il display), per cui è stato completamente rifatto apportando le seguenti modifiche:

1) È stato creato un anello di massa attorno all'ingresso invertente di IC3 e alle piste ad esso collegate, in modo da impedire l'accesso alle correnti superficiali, provenienti principalmente dalle piste a potenziale di alimentazione +/- 15 V.

2) Si è impiegata della vetronite a doppia faccia e il lato componenti, lasciato completamente ramato, è stato collegato a massa; solo nei punti di passaggio dei conduttori dei componenti è stata creata attorno ai fori una svasatura con una punta di 2,5 mm, in modo da evitare il corto circuito. In questo modo tutte le eventuali correnti superficiali sulla parte superiore della basetta vengono fugate a massa, e in più il lato ramato agisce da schermo.

3) Dopo aver effettuato la saldatura dei vari componenti e fili di collegamento, escludendo *in modo tassativo* la pasta per saldare che è conduttrice, è stata eseguita un'accurata pulizia della basetta per asportare ogni traccia dei residui di saldatura e di grasso eventualmente presente. È usato inizialmente un piccolo pennello a setole corte rigide bagnato di trielina, strofinato con forza per eliminare ogni particella aderente al lato rame; poi, tolti

gli integrati, con un pennello a setole morbide imbevuto di abbondante trielina si è più volte lavata la superficie di entrambe le facce, fino a renderla perfettamente pulita. Infine si è asciugata bene la basetta dall'eventuale umidità contenuta nel solvente usato, mantenendola per 2-3 minuti a 50-60° con il getto d'aria calda di un phon. In seguito la basetta è stata maneggiata prendendola soltanto per i bordi.

Oltre a questo, le saldature al deviatore S1 di cambio portata sono state eseguite prestando attenzione a non lasciare depositi di saldatura di alcun tipo alla base dei suoi reofori. Solo adottando tutte queste misure è stato possibile ottenere un funzionamento stabile e preciso. In **foto 2** è visibile la basetta completamente montata, che è stata racchiusa in un contenitore metallico di cm 10,5 x 5,5 x 3,5 collegato alla massa del circuito. Sulla parte superiore del contenitore sono fissati un connettore bipolare a pressione per il collegamento della resistenza incognita (o dei puntuali) e il deviatore S1; lateralmente sono

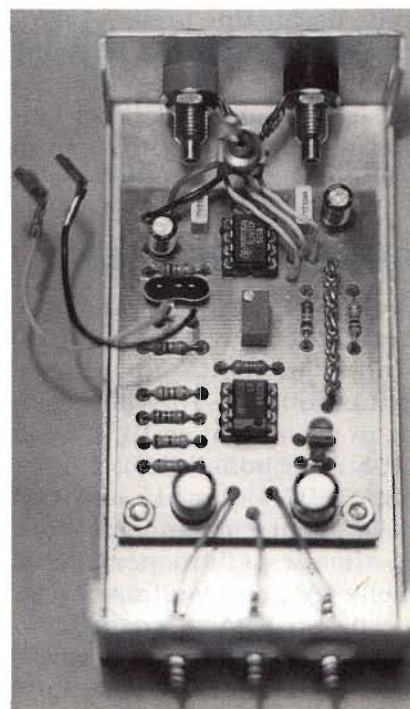


Foto 3. Così si presenta il circuito inserito nel contenitore metallico. Le viti di fissaggio assicurano anche il contatto di massa con il lato superiore ramato e il contenitore. In alto le boccole d'uscita e in basso l'entrata della tensione di alimentazione.

Resistenza campione		Misura	Errore
2,02	Mohm 1%	2,00	1 %
4,04	Mohm 1%	4,01	0,74 %
10,1	Mohm 1%	10,06	0,4 %
27,27	Mohm 1%	27,2	0,26 %
45,45	Mohm 1%	45,3	0,33 %
72,72	Mohm 1%	72,6	-0,17 %
99,99	Mohm 1%	100,4	0,41 %
181,8	Mohm 1%	183,0	0,66 %
290,88	Mohm 1%	292	0,39 %
427,23	Mohm 1%	430	0,65 %
633,27	Mohm 1%	637	0,59 %
836,28	Mohm 1%	841	0,56 %
1028,2	Mohm 1%	1036	0,76 %
1336,2	Mohm 1%	1347	0,8 %

Tabella 1. Elenco di misure effettuate su resistenze campione. La precisione del megaohmetro si mantiene entro la tolleranza indicata sulle resistenze (1%).

state fissate due prese a banana per l'uscita della tensione di misura, e dalla parte opposta tre passanti isolati per l'ingresso della tensione duale di alimentazione (**foto 1-3**).

CARATTERISTICHE

Benché si sia parlato sempre delle portate 100 e 1000 Mohm, in realtà con un'alimentazione +/- 15 V la tensione in uscita giunge 13,6 V e la misura è possibile fin oltre 130/1300 Mohm. La stabilità della misura nel tempo è stata verificata per un periodo di molte ore ed è risultata al peggio di +/- 1 digit. La stabilità in temperatura è stata verificata riscaldando il contenitore con l'aria calda di un phon per 20 minuti; nella misura più critica dei 1300 Mohm l'errore è passato da 0,8% a solo 1,5%, per un rialzo di temperatura interna stimato in circa 20°C.

La tensione di alimentazione è stata modificata da +/- 15 V a +/- 5 V senza che la lettura di una resistenza da 181,8 Mohm sia variata di neppure un millivolt. Per quanto riguarda la precisione, in **tabella 1** sono elencate alcune misure dimostrative effettuate nelle due portate dello strumento, con il relativo errore rispetto al valore nominale delle resistenze campione usate. Si può notare che in entrambe le portate la precisione si mantiene entro l'1% di tolleranza delle resistenze campione, risultato non disprezzabile considerando la grande semplicità del circuito. A questo punto molti si domanderanno dove mai siano state reperite le resistenze di precisione da varie centinaia di megaohm elencate in **tabella 1**; in effetti trovare in commercio tali resistenze è

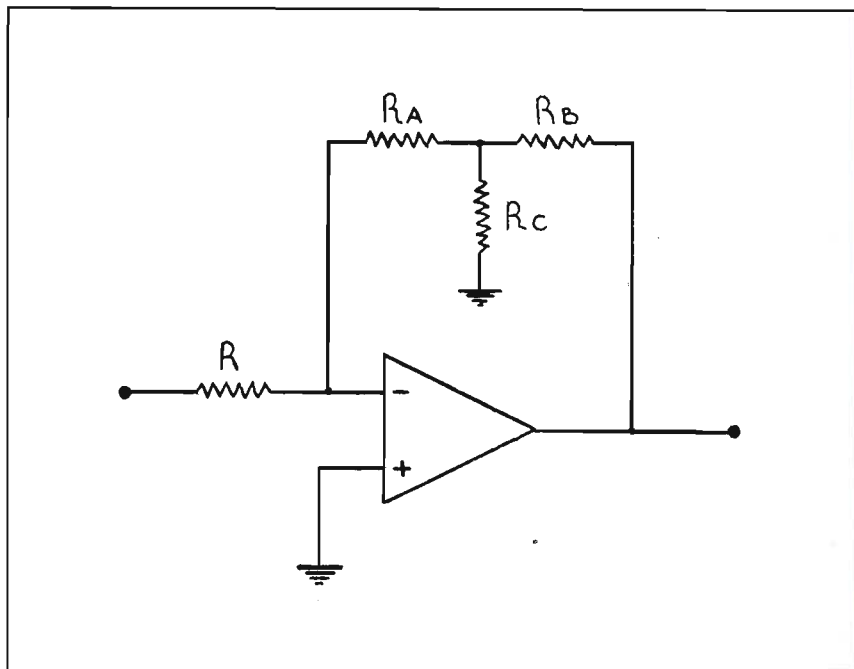


Figura 3. Schema della rete resistiva impiegata per simulare resistenze di reazione di valore molto elevato.

quasi impossibile, ma è molto facile invece simularle con un piccolo artificio. In **figura 3** è mostrato lo schema di un comune amplificatore non invertente, che non presenta però in reazione un solo resistore ma una rete resistiva, nella quale sta appunto... il trucco. Tale rete si comporta elettricamente come fosse un'unica resistenza di reazione, con valore complessivo pari a:

$$R_T = R_A + R_B + \frac{R_A \cdot R_B}{R_C}$$

Inserendo nel megaohmetro una simile rete resistiva al posto della R_x , è possibile simulare resistenze molto elevate partendo da bassi valori di precisione; usando, ad esempio, per R_A e R_B 9,09 Mohm 1% e per R_C 90,9 Kohm 1%, si ottiene con facilità l'equivalente di 927,18 Mohm 1%. I valori indicati in tabella sono stati ottenuti con le seguenti resistenze: R_A una o due (in serie)

da 9,09 Mohm 1%, R_B una da 9,09 o 10,1 Mohm 1%, R_C da una a tre da 90,9 o da 101 Kohm 0,5%.



il fai da te di radiotecnica

Dal transistor al progetto di un ricetrans

Edizioni Cd.

Che cos'è una radio? Come funziona? Come e perché è possibile ricevere e trasmettere da e per ogni parte del mondo? Preziosa guida pratica dell'elettronica.

Richiedili a EDIZIONI CD s.r.l.
Via Agucchi 104, 40131 Bologna -

Previsione del segnale ricevibile

I5EFO, Emilio Focosi

Dopo aver letto sul numero di settembre 1993 di CQ elettronica un articolo relativo alla attenuazione dei segnali a radiofrequenza nello spazio libero, mi è venuta l'idea di preparare un piccolo programma di linguaggio BASIC adatto ai microcomputer VIC20 e C64 (ma adattabile con facilità anche ad altri computer, avendo usato un limitato numero di istruzioni) che permettesse di calcolare il livello di tensione di un segnale all'ingresso di un ricevitore (e quindi anche il corrispondente valore "s" del medesimo) partendo dalla potenza emessa da un trasmettitore posto ad una determinata distanza. Il programma è stato redatto in due versioni: una semplificata che non tiene conto delle perdite dei cavi di antenna e che fornisce dei risultati sufficientemente approssimati in onde medie e corte (listato di **figura 1**) ed uno che invece ne tiene conto, sia in maniera esatta che in maniera approssimata (quest'ultima per ridurre il numero dei dati da introdurre), che deve essere usato in frequenza VHF o superiori (listato di **figura 2**).

PREMESSA

I programmi in questione sa-

ranno utili, oltre che per calcolare il livello in punti "S" del segnale che andrà a misurare l'"S-meter", anche per trasformare la potenza (espressa in Watt) in livello di potenza (espresso in dBw, cioè decibel-watt) per poi poter calcolare la potenza ERP (Effective Radiation Power) di una stazione trasmittente. Tale potenza ERP è pari alla somma del livello di potenza di uscita del trasmettitore in dBw e del guadagno in dB dell'antenna; se la perdita di potenza nei cavi in dB è rilevante (come avviene in UHF od in SHF) tale valore va sottratto alla ERP, calcolata come detto in precedenza. I dati necessari per calcolare la potenza ERP sono visualizzati nella prima parte dei programmi.

CONSIDERAZIONI SULLA SENSIBILITÀ DEI RICEVITORI

La sensibilità di un ricevitore avente una data impedenza d'ingresso, di solito viene espressa in microvolt riferiti ad un rapporto Segnale/Rumore (S/N) pari a 10 dB. Ma per poter stabilire se tale sensibilità è idonea o meno alla ricezione del segnale emesso da un trasmettitore avente una determinata frequenza ed

una data potenza ERP, posto ad una certa distanza, è necessario trasformare il valore della sensibilità espressa in microvolt in decibel (dB), con la seguente formula:

$$\text{dBm} = 10 \text{ LOG} \frac{V \sqrt{2}}{Z * 10^{19}}$$

Ad esempio se un ricevitore con impedenza d'ingresso di 50 ohm ha una sensibilità in SSB di 0.5 microvolt riferita ad un rapporto S/N di 10 dB (rilevabile dai dati caratteristici del manuale dell'apparato), con la suddetta formula si ricava un valore di sensibilità pari a -113 dBm da cui si deduce che il livello del rumore interno (valore di N=Noise) è di -123 dBm (cioè la differenza fra la sensibilità di -113 dBm ed il rapporto S/N = 10 dB).

Con i nostri programmi possiamo verificarlo, ad esempio, che il solito ricevitore con sensibilità in SSB di -113 dBm, collegato ad un'antenna YAGI a tre elementi (guadagno di circa 8 dB sull'isotropico), per avere un livello di segnale a 14 MHz ricevibile con tale sensibilità, un trasmettitore posto a circa 9.000 Km dal ricevitore stesso, si deve usare una potenza minima di 11 Watt irradiati da un'anten-

na con almeno 3 dB di guadagno (ad esempio una Ground Plane). Infatti se poniamo a 11 il valore di potenza di trasmissione richiesto dal programma, si ottiene un segnale al ricevitore avente un livello di circa -113 dBm, sufficiente quindi per essere ricevuto dal ricevitore in esame.

I programmi, nelle condizioni di lavoro suddette, forniscono la prevista indicazione dello "S-meter", relativa al livello del segnale ricevuto, di circa 2,3 punti "S" della scala del medesimo, tenendo conto che il livello del punto zero dello strumento è convenzionalmente uguale a 0.1 microvolt.

IL QSO IN CW

La sensibilità di un ricevitore corrispondente ad un rapporto Segnale/Rumore di 10 dB, rappresenta il livello che deve avere un segnale perché superi di 10dB il livello del rumore (il rumore di origine interna al ricevitore corrisponde al soffio

READY.

```

100 REM"*****"
110 REM"* CALCOLO S-UNITS *"
120 REM"* DI EMILIO FOCOSI *"
130 REM"* ISEFO *"
140 REM"*** PER VIC20-C64 ***"
150 REM"*****"
160 PI=3.14159265
170 VS0=.099763
180 INPUT"POT.TX (W)";PT
190 INPUT"FREQ.(MHZ)";F
200 INPUT"DIST. QSO (KM)";D
210 INPUT"GUAD.ANT.TX (DB)";G1
220 INPUT"GUAD.ANT.RX (DB)";G2
230 P=10*LOG(PT)/LOG(10)
240 PRINT"POT. TX";INT(P*10+.5)/10;"DBW"
250 AT=-20*LOG(4*PI*D*F/.3)/LOG(10)
260 PRINT"ATT. TRATTA=";INT(AT*10+.5)/10;"DB"
270 PR=P+G1+AT+G2
280 PRINT"POT. A RX=";INT(PR*10+.5)/10;"DBW"
390 VI=10*6*SQR((10+(PR/10))*50/1000)
400 S=(20*LOG(VI/VS0)/LOG(10))/6
410 VI=INT(VI*100+.5)/100
420 PRINT"TENS. A RX=";VI;"MICROVOLT"
430 IFS>9THENGOSUB480:GOTO460
440 S=INT(S*10+.5)/10
450 PRINT"S.METER=";S:END
460 S=S*6:S=INT(S*10+.5)/10
470 PRINT"S.UNITS=";S;"+";S;"DB":END
480 S=(S/9-INT(S/9))*9
490 IFS<0THENS=S+9
500 S=INT(S*10+.5)/10:RETURN
READY.

```

Figura 1. Programma semplificato che non tiene conto delle perdite dei cavi d'antenna, con risultati sufficientemente approssimati per le onde medie e corte.

Figura 2. Programma che tiene conto anche delle perdite dei cavi d'antenna, che non sono trascurabili per frequenze VHF e superiori.

```

100 REM"*****"
110 REM"* CALCOLO S-UNITS *"
120 REM"* DI EMILIO FOCOSI *"
130 REM"* ISEFO *"
140 REM"*** PER VIC20-C64 ***"
150 REM"*****"
160 PI=3.14159265
170 VS0=.099763
180 INPUT"POT.TX (W)";PT
190 INPUT"FREQ.(MHZ)";F
200 INPUT"HAI ATT.CAVO TX(S/N)";SB$
201 IFSB$="S"THEN209
202 INPUT"LUNG.CAVO TX(MT)";CX
203 PRINT"CAVO 8,17,58,213,218";INPUT"QUALE";C1
204 IFC1=58THENRC=.108*CX:GOTO208
205 IFC1=80RC1=213THENRC=.0427*CX:GOTO208
206 IFC1=170RC1=218THENRC=.0203*CX:GOTO208
207 PRINT"CAVO ERRATO":GOTO203
208 PC=-RC*SQR(F/50):GOTO210
209 INPUT"ATT.CAVO TX (-DB)";RC
210 INPUT"GUAD.ANT.TX (DB)";G1
220 INPUT"HAI ATT.CAVO RX(S/N)";SC$
221 IFS$="S"THEN229
222 INPUT"LUNG.CAVO RX(MT)";DX
223 PRINT"CAVO 8,17,58,213,218";INPUT"QUALE";C2
224 IFC2=58THENRD=.108*DX:GOTO228
225 IFC2=80RC2=213THENRD=.0427*DX:GOTO228
226 IFC2=170RC2=218THENRD=.0203*DX:GOTO228
227 PRINT"CAVO ERRATO":GOTO223
228 PD=-RD*SQR(F/50):GOTO230
229 INPUT"ATT.CAVO RX(-DB)";RD
230 INPUT"GUAD.ANT. RX(DB)";G2
231 P=10*LOG(PT)/LOG(10)
232 PRINT"ATT.CAVO TX=";INT(RC*10+.5)/10;"DB"
234 PRINT"ATT.CAVO RX=";INT(RD*10+.5)/10;"DB"
240 PRINT"POT. TX";INT(P*10+.5)/10;"DBW"
241 INPUT"HAI ATT. TRATTA (S/N)";SA$
242 IFS$="S"THEN250
243 INPUT"DIST.QSO (KM)";D
245 AT=-20*LOG(4*PI*D*F/.3)/LOG(10):GOTO260
250 INPUT"ATT. TRATTA (-DB)";AT
260 PRINT"ATT. TRATTA=";INT(AT*10+.5)/10;"DB"
270 PR=P+PC+G1+AT+PD+G2
280 PRINT"POT. A RX=";INT(PR*10+.5)/10;"DBW"
390 VI=10*6*SQR((10+(PR/10))*50/1000)
400 S=(20*LOG(VI/VS0)/LOG(10))/6
410 VI=INT(VI*100+.5)/100
420 PRINT"TENS. A RX=";VI;"MICROVOLT"
430 IFS>9THENGOSUB480:GOTO460
440 S=INT(S*10+.5)/10
450 PRINT"S.METER=";S:END
460 S=S*6:S=INT(S*10+.5)/10
470 PRINT"S.UNITS=";S;"+";S;"DB":END
480 S=(S/9-INT(S/9))*9
490 IFS<0THENS=S+9
500 S=INT(S*10+.5)/10:RETURN
READY.

```


che si sente con antenna scollegata).

Quindi se un ricevitore ha una sensibilità di -113 dBm, riferita ad un rapporto Segnale/Rumore di 10 dB, significa che il livello del rumore interno è di -123 dBm (-113-10).

Poiché i segnali CW possono essere ricevuti anche se hanno un livello di soli 2 dB sopra il rumore (cioè ad un livello $S/N = 2$), il suddetto ricevitore che ha un livello di sensibilità in SSB di -113 dBm, ha quindi una sensibilità in CW di -121 dBm (-123+2).

Ne consegue che la già citata stazione, posta a 9000 km di distanza e che trasmette a 14 MHz con un'antenna avente 3 dB di guadagno, potrà essere ascoltata da un ricevitore con sensibilità di -113 dBm in SSB (con $S/N = 10$ dB) anche se trasmette con soli 2 Watt purché sia un segnale CW. Infatti immettendo in ingresso dei programmi tale valore di potenza, si ottiene un livello di segnale in arrivo al ricevitore di circa -121 dBm, che è sufficiente per la ricezione di un segnale CW. Inoltre emerge che il livello del segnale ricevuto viene indicato dallo "S-meter" con circa un punto "S" della scala del medesimo, cioè lo stesso ricevitore che in SSB ha una sensibilità di 0.5 microvolt, in CW ne ha una di 0.2 microvolt, perché il rapporto Segnale/Rumore è sufficiente che sia di soli 2 dB anziché di 10 dBm come in SSB (la conversione da microvolt a dB, e viceversa, si ottiene con la formula sopracitata).

Sempre usando la formula sopracitata, si può vedere che il livello di -123 dBm riferito al rumore interno del ricevitore, corrisponde ad un segnale di 0.15 microvolt a 50 ohm. I programmi ci permettono in-

vece di stabilire che tale rumore viene segnalato dallo "S-meter" indicando circa mezzo punto della scala del medesimo.

QSO IN ONDE CORTE

Le attenuazioni di tratta calcolate per frequenze comprese fra 3 e 30 MHz (spettro delle HF) ottenute con questi programmi, sono molto approssimate; comunque esse sono abbastanza attendibili se le frequenze usate non sono inferiori all'ottanta-ottantacinque per cento della Massima Frequenza Usabile (MUF) determinata dalle condizioni di propagazione atmosferica. Per valori di frequenza al disotto di tali valori si hanno attenuazioni di tratta molto superiori e soprattutto di valore imprevedibile. Sarebbe certamente interessante trovare empiricamente un algoritmo che ci consentisse di ottenere anche questi risultati, e mi auguro che qualche volenteroso si addentri nella sperimentazione per studiare questo problema.



Per ricevere i vostri raccoglitori compilate il tagliando qui sotto e inviatelo in busta chiusa a:

EDIZIONI CD
Via Agucchi, 104
40131 BOLOGNA

N. _____ raccoglitori

a L. 15.000 cadauno

Totale L. _____

spese di sped. + L. 5.000

- Allego assegno
- Allego copia versamento postale
- Allego copia del vaglia
- Contrassegno

COGNOME _____

NOME _____

VIA _____ N. _____

CAP _____

CITTÀ _____

PROV. _____

Ricevitore aeronautico da taschino

IK1ICD, Alessandro Gariano

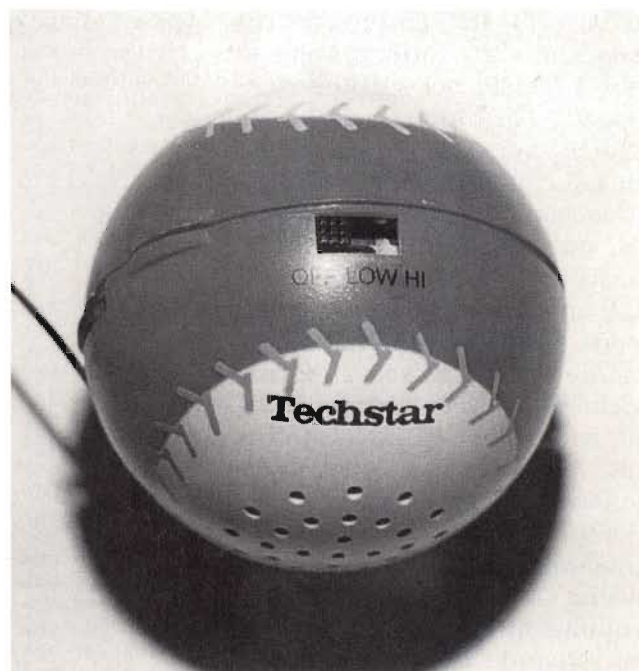
In questo articolo viene descritta la modifica da apportare ad un ricevitore in FM 88 - 108 MHz per poter ricevere la banda aeronautica. Le nuove tecnologie che fanno diminuire le dimensioni e il numero dei componenti utilizzati per realizzare ricevitori, in questo caso offrono a tutti, esperti e principianti, la possibilità di realizzare, con una semplice modifica, un ricevitore in banda aeronautica veramente tascabile. Da qualche anno vengono offerti sotto forma di omaggi da note case

produttrici di detersivi ricevitori radio che permettono l'ascolto delle emittenti in FM sulle frequenze di 88-108 MHz; è proprio su uno di questi ricevitori che si realizza la modifica descritta in questo articolo (vedi foto). Appena sono entrato in possesso di uno di questi ricevitori come spesso mi accade, ho sentito il desiderio di smontarlo per vedere come fosse costruito e quali componenti fossero stati utilizzati. Come si vede nelle foto il numero dei componenti usati che si trovano all'interno è

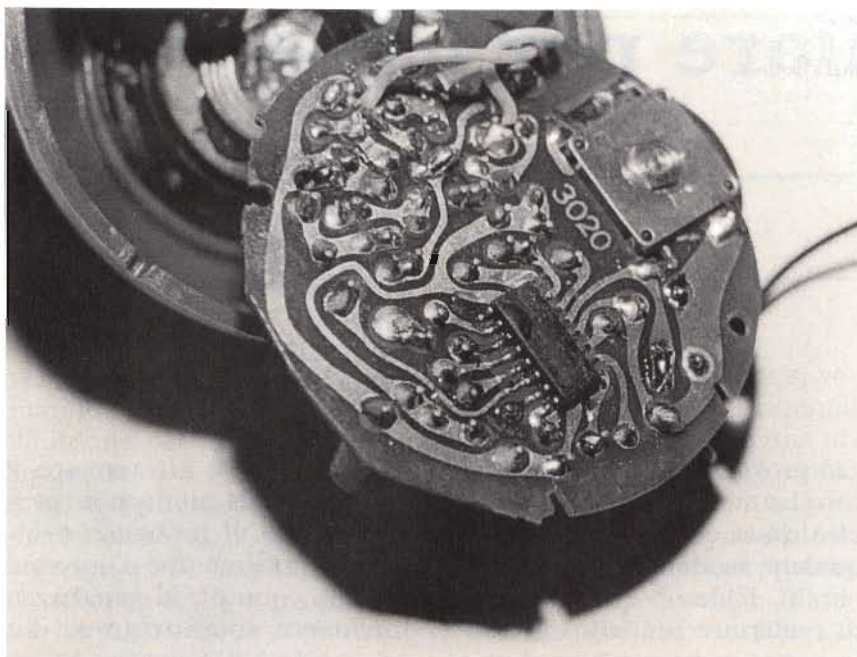
veramente esiguo. Troviamo un circuito integrato dove non si riesce a leggere la sigla, perché cancellata; come è facile intuire questo componente dovrebbe svolgere le funzioni di amplificatore RF, oscillatore locale e amplificatore di media frequenza, insomma un completo ricevitore. A questo circuito integrato fanno capo una bobina e un condensatore variabile, oltre ad alcune resistenze di polarizzazione. In uscita del I.C. troviamo un piccolo amplificatore di bassa frequenza formato da normali



Vista del ricevitore



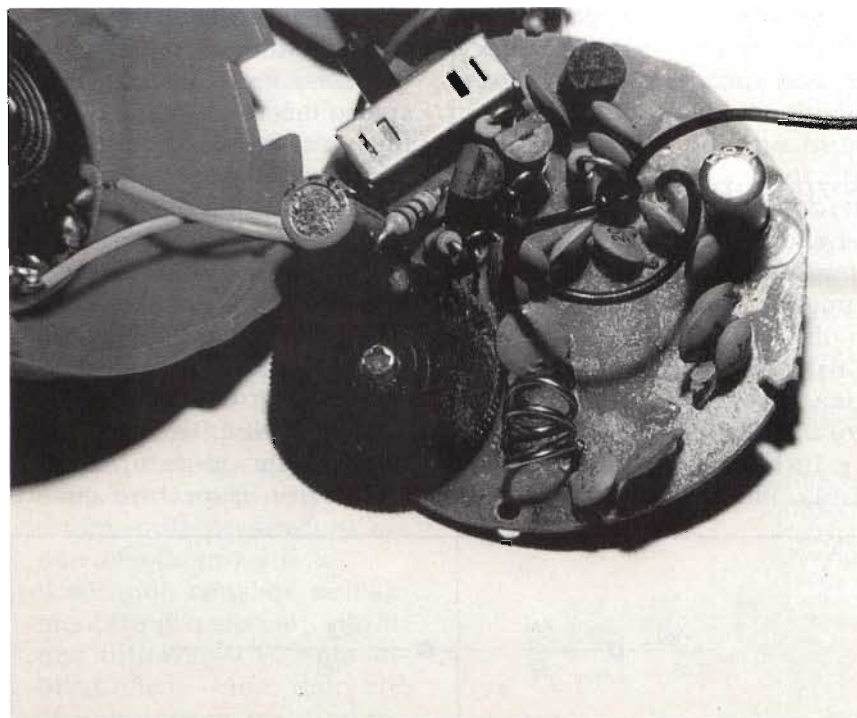
Particolare del deviatore che regola il volume



Particolare del circuito integrato che racchiude l'intero ricevitore

transistor; non è previsto il potenziometro del volume, questo viene regolato da un deviatore che consente due possibilità di ascolto BASSO (LOW) ALTO (HI). Dopo questa

introduzione passiamo a descrivere l'intervento, che consiste nel modificare l'unica bobina, che da questo momento chiameremo L1, la quale si trova in parallelo al condensa-



Particolare dell'interno del ricevitore, si noti la bobina già modificata composta da tre spire

tore variabile CV1. Questi due componenti costituiscono il circuito LC che fa capo all'oscillatore locale interno. Per realizzare il ricevitore che permetterà l'ascolto della banda aeronautica è sufficiente modificare il numero delle spire della bobina L1 portandole da quattro a tre; in questo modo la frequenza dell'oscillatore locale aumenta permettendoci l'esplorazione delle frequenze più alte dove risiede la banda aeronautica 108-135 MHz. Fatto ciò si eseguirà una semplice taratura, si sintonizzerà il ricevitore sulla frequenza più bassa (condensatore variabile completamente chiuso) dove si ascolterà ancora qualche emittente commerciale, si allargheranno allora le spire di L1 fino allo scomparire delle emittenti commerciali in FM. Si potrà ora, ruotando il condensatore variabile, ascoltare solo del fruscio oltre i segnali delle emittenti aeronautiche che si riceveranno se si avrà la pazienza di girare lentamente il condensatore variabile CV1 dato che, le comunicazioni tra aerei e aeroporti, sono molto brevi. Non occorrono altre tarature dato che il ricevitore usato per la modifica non presenta, oltre alla bobina, altri componenti che necessitano di taratura, comunque la sensibilità risulta buona. Bisogna tenere presente che in banda aeronautica la modulazione delle emissioni è la modulazione d'ampiezza (AM) mentre il ricevitore modificato rivela i segnali in modulazione di frequenza (FM) ma questo non pregiudica la ricezione dei segnali aeronautici dato che, come potrete constatare, questi si ascoltano ugualmente bene.



Antenna filare per CB e OM

Fabio Courmoz

Pur non trattandosi di un progetto rivoluzionario, sicuramente la trattazione risulterà interessante per tutte quelle persone che vogliono imparare, per coloro che mi hanno richiesto spiegazioni in merito e, perché no, anche per chi è già informatissimo.

Si tratta di una soluzione economica ma non per questo meno efficiente delle versioni commerciali a cui troppo spesso si ricorre dimenticando lo spirito radiantistico e incrementando il mercato del consumismo. Per una volta potrebbe essere utile provare a costruirsi il sistema radiante da soli (e questo vale soprattutto per i CB) e forse si imparerà qualche cosa in più.

CONSIDERAZIONI INIZIALI

La teoria base di funzionamento è semplicissima: consideriamo una porzione di conduttore lunga un quarto d'onda rispetto alla frequenza di funzionamento, questo presenterà, ai suoi capi, un'impedenza vicina ai 50 ohm (semplificando) quindi adatta per tutti gli RTX in commercio e di guadagno simile ad una ground plane. Ora, quasi tutti sanno che aumentando, per esempio, la lunghezza dell'antenna aumenta anche il suo guadagno.

Ciò provoca, spesso, anche un innalzamento dell'impedenza che deve essere corretta in qualche modo (es. long wire et simili). L'idea è quindi quella di realizzare un "alto" guadagno e una bassa impedenza nel modo più economico e funzionale evitando realizzazioni complesse non sempre alla portata di tutti gli sperimentatori. In pratica, aggiungendo alla prima porzione di conduttore altre porzioni di lunghezza pari a mezza onda, si dovrebbe ottenere un aumento del guadagno complessivo non seguito da un aumento dell'impedenza totale, che dovrebbe mantenersi costante.

SVILUPPO PRATICO

Provando a sviluppare questi semplicistici concetti in un progetto di massima, si otterrà il disegno di **figura 1**.

Si noterà la presenza fissa di una porzione a quarto d'onda (A) a cui si possono aggiungere infinite porzioni a mezza onda. Più porzioni B ci saran-

no, più dovrà aumentare il guadagno (in modo non proporzionale). Il problema principale di questo tipo d'antenna diventa, quindi, la lunghezza intrinseca soprattutto se dovrà essere realizzata per le onde corte: lo sviluppo verticale risulta problematico e quello orizzontale richiede spazio. Orientandosi verso la realizzazione di tipo orizzontale si può pensare di impiegare "l'onni-presente filo amatoriale" ovvero un conduttore filare (cavetto di rame per impianti elettrici, trecciola di acciaio, ecc.). Questa soluzione permetterà di risolvere alcuni problemi di spazio facendo assumere varie forme al conduttore; si perderà però quella certa direttività che il sistema possiede (direttività che aumenta in rapporto alle porzioni di B con irradiazione principale diretta nel senso del filo). L'installazione orizzontale comporta anche il rispetto di un'adeguata distanza del filo dal suolo (mezz'onda come optimum) ma, il non rispettare questa

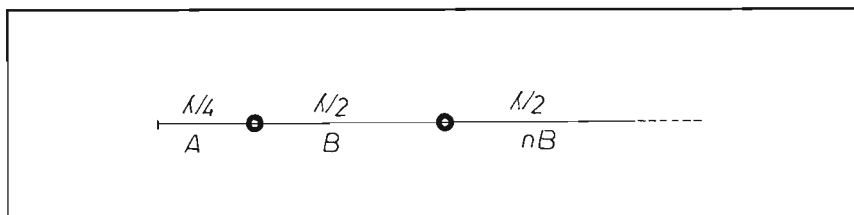


Figura 1.

condizione può portare un vantaggio: la diminuzione della lunghezza effettiva del filo. Premesso che questo si paghi in qualche modo (p. es. diminuzione del guadagno), probabilmente il filo si accorda capacitivamente col suolo (simile all'effetto del cappello capacitivo delle antenne verticali accorciate) e questo effetto è particolarmente evidente quando si prova a variare l'inclinazione del tratto terminale (**figura 2**).

Per il calcolo teorico della lunghezza delle varie porzioni si ricorrerà alla classica formula: $l = 300:f$ (in MHz) m totali
 $A = l:4$ (m)
 $B = l:2$ (m)
 l antenna = $A + n \cdot B$ (m)

INSTALLAZIONE

Dopo aver teso il filo in posizione orizzontale e posto ad adeguata distanza dal suolo (si fa quel che si può) lo si collegherà, tramite cavo coassiale, all'RTX. A questo punto si deve necessariamente aprire una parentesi. Premesso che tutti sappiano effettuare un collegamento con il classico RG 58, vediamo altri tre modi proposti da alcuni autori:

- Il primo consiste nel collegare direttamente un capo dell'antenna al bocchettone d'antenna dell'RTX — il tutto dovrebbe funzionare in virtù del non necessario adattamento di impedenza e senza collegamenti con masse o terra (nutro alcuni dubbi sulle prestazioni ma non avendo provato...)
- Il secondo consiste nell'alimentare il tutto con una linea bifilare — V. nota bibliografica — ma, dato che si desiderava un sistema economico e di facile realizzazione ne sconsiglio il ri-

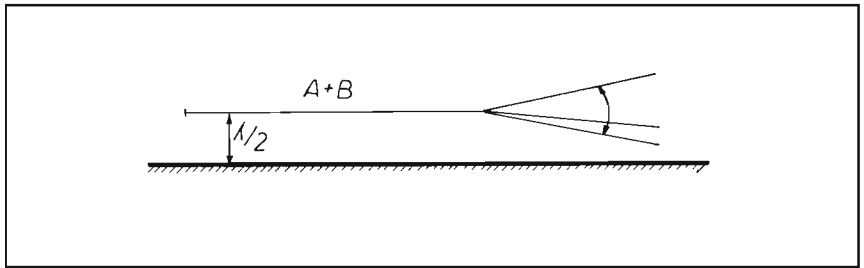


Figura 2.

corso a meno che non si voglia far funzionare l'antenna su diverse frequenze (ma allora non potremmo chiamarla long wire?)

- Il terzo, che, se non altro, consigliererei per una prova, offre diversi vantaggi:

- * basso costo
- * reperibilità sicura
- * resa superiore all'RG 58
- * compatibilità

Si propone l'uso del comune cavo TV da 75 ohm che costa sicuramente meno di un cavo RG 58 o RG 8 offrendo prestazioni simili al 213; è sicuramente il cavo schermato più diffuso (si pensi a quante televisioni ci sono) e il "problema" dell'impedenza può essere risolto con un semplice stratagemma: si taglia il cavo ad una lunghezza tale per cui ne risulti un multiplo pari di quarti d'onda, ovvero a tante mez-

ze lunghezze d'onda quante ne occorrono per collegare RTX e antenna (e se la lunghezza risulta un po' superiore all'effettiva necessità, pazienza). Così facendo si trasferisce l'impedenza della antenna direttamente all'RTX, senza nessun problema anzi, un problemino c'è, lo "stringicavo" o "fissacavo" del PL non si adatta alle dimensioni del cavo TV, ma questa è un'inezia. Checché ne dicano certi signori è un sistema valido e funzionante, ...provare per credere...

Risolto anche il problema dell'alimentazione, vediamo finalmente lo schema definitivo di una possibile installazione. Si noterà un collegamento a massa del cavo TV nelle immediate vicinanze dell'antenna (**figura 4**) e la rappresentazione dell'inclinazione, possibile, del tratto terminale.

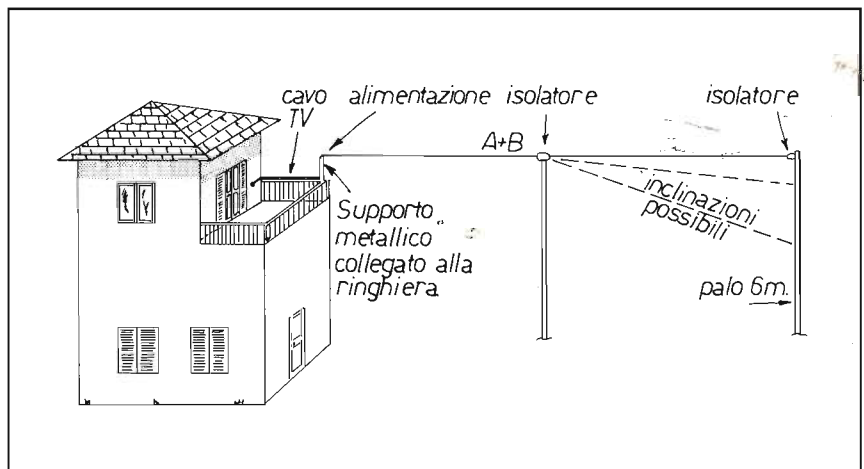


Figura 3.



Figura 4.

PROGETTO PER LA C.B.

Dalle formule riportate in precedenza, risulta facile il calcolo di un'antenna atta a lavorare sui 27 MHz:

$$l = 300:27 = 11,11 \text{ m}$$

$$A = 2,78 \text{ m}$$

$$B = 5,56 \text{ m}$$

Anche con frequenza e calcoli approssimati si copre tutta la banda interessata in virtù della larghezza di banda propria della filare.

Ora non resta che conoscere lo spazio disponibile e aggiungere ad A+B tanti elementi B quanti ve ne potete permettere e installare il filo ad un'altezza di circa 5,5 metri dal suolo.

Alimentata come consigliato, con cavo TV di 5,5 metri o 11 o multipli, necessiterà sicuramente di alcuni ritocchi per ottenere il migliore ROS. Il sistema più semplice è quello di variare la distanza filo-suolo specie sul tratto terminale.

Per gli OM (almeno alcuni) non ci dovrebbero essere problemi quindi... nessun consiglio da parte mia.

RISULTATI

Se realizzato con un minimo di cura, il sistema darà sicuramente risultati positivi e soddisfacenti. Permettendo un minimo di sperimentazione è di indubbio ausilio didattico. Unico neo della proposta ri-

mane quello del trovare un giusto compromesso tra le varie possibilità, non si può certo avere l'uovo e la gallina.

Pur non avendo effettuato prove strumentali non si sono riscontrati problemi legati all'adattamento di impedenza e il guadagno è sicuramente più elevato di una verticale lambda quarti o di un comune dipolo. Nella mia realizzazione — un'antenna A+5B installata a circa 7 metri dal suolo — i risultati sono molto interessanti: in certe condizioni ho riscontrato fino a 2 punti S di differenza rispetto ad una Ground Plane = 12 db sulla GP.

Si lascia dunque agli interessati il piacere di scoprirne pregi e difetti:

- variazioni di guadagno rispetto alla distanza del corrispondente
- rispetto ad altri tipi di antenna
- il funzionamento bibanda (forse dovuto al tipo di installazione) che porta l'antenna a risuonare ad una frequenza inferiore a lambda quarti.

Un'ultima nota, pare che l'antenna possa funzionare anche con un piano di massa ridotto quasi a conferma dell'efficacia del primo tipo di alimentazione. Con ciò mi congedo augurando a tutti una buona sperimentazione.



ALIMENTATORI E STRUMENTAZIONE L. RIVOLA, 1972

Strumenti di misura e unità di alimentazione.

Alimentatori di tensione continua.

Strumenti di misura e controllo.

Particolarmente dedicato a dilettanti e radioamatori interessati all'autocostruzione.

256 pagine

L. 10.000 + spese postali

Richiedilo a:

EDIZIONI CD

Via Agucchi, 104
40131 Bologna

oppure telefonicamente allo:
051 / 388845

Spedizioni contrassegno

Ricevitore TRF a 3 valvole

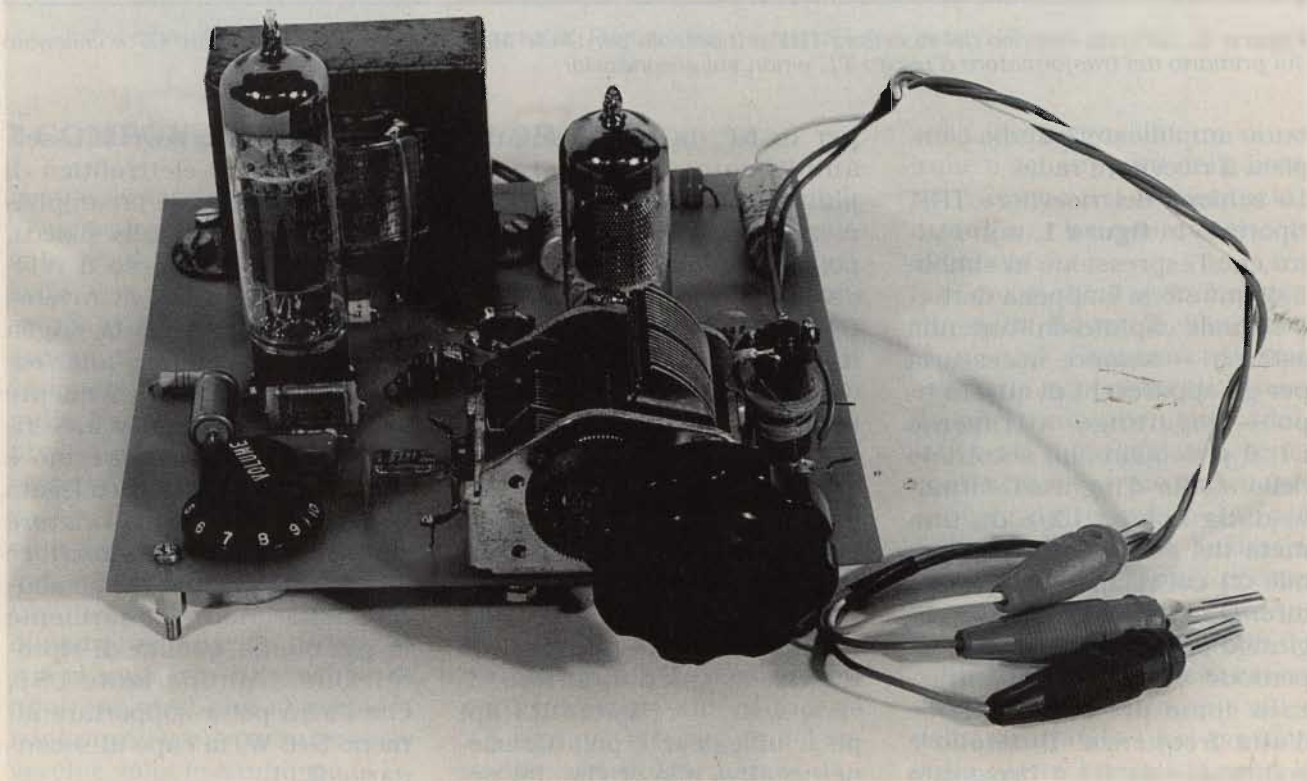
Fabio Veronese

Chiariamo subito le cose: questo progetto non viene proposto tanto come la radio "del pioniere" né per l'indiscutibile valore didattico, quanto perché, dà dei risultati veramente eccellenti al di là dell'evidente semplicità circuitale. Non solo un gadget pittoresco, dunque, ma un vero ricevitore che consente una ricezione in Onde Medie con sensibilità e selettività e buona riproduzione sonora. L'ideale, dunque,

per chi voglia godersi la buona musica del terzo canale (ma anche degli altri!) con una sonorità calda e pastosa che solo le valvole riescono a dare. Dopo aver costruito questo apparecchio si toccheranno con mano i motivi che hanno decretato il successo dei ricevitori TRF prima dell'avvento della supereterodina. Soltanto questo, credo, giustifica il modesto impegno richiesto.

FUNZIONA COSÌ

La sigla TRF sta per Tuned Radio Frequency: "radiofrequenza sintonizzata". Il segreto sta proprio qui, nel far precedere il diodo rivelatore da uno stadio amplificatore in alta frequenza accordato sia all'ingresso che all'uscita. Tanto basta per trasformare l'elementare apparecchietto col solo diodo in un vero ricevitore, sensibile e selettivo. Un



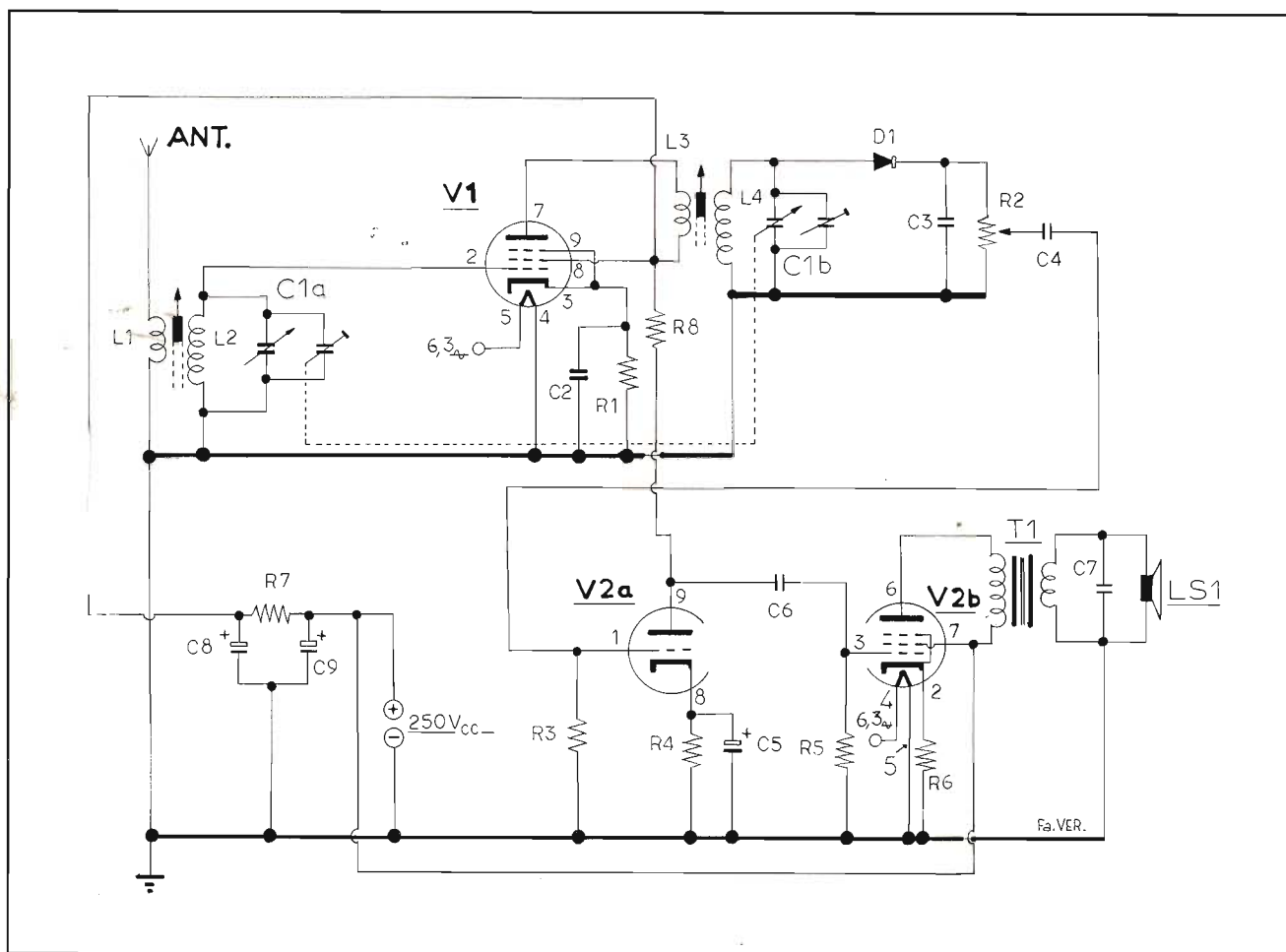


Figura 1. Schema elettrico del ricevitore TRF a 3 valvole per Onde Medie. (Nota: il condensatore C7 è collegato sul primario del trasformatore d'uscita T1, e non sul secondario)

buon amplificatore audio completa il ricevitore radio. Lo schema del ricevitore TRF, riportato in **figura 1**, non è altro che l'espressione in simboli di quanto si è appena detto. Il segnale captato dall'antenna esterna — sempre necessaria per gli apparecchi di questo tipo — raggiunge, attraverso L1, il primo circuito accordato dello stadio d'ingresso, formato dalla bobina L2 e da una metà del condensatore variabile C1 col relativo compensatore. Da qui il segnale RF raggiunge la griglia controllo del pentodo V1, una EF89 utilizzata come preamplificatrice d'alta frequenza. Il catodo è polarizzato da R1 e bypassato

per la RF da C2; il segnale amplificato si recupera tra placca e griglia schermo per mezzo di L3. Questa lo induce poi sul secondo circuito accordato, costituito da L4 e da C1b, oltre il quale si trova il diodi rivelatore D1 seguito dal condensatore di filtro della RF residua C3 e del potenziometro di volume R2. Dal cursore di quest'ultimo, il segnale audio così ottenuto raggiunge, attraverso C4, la griglia del triodo preamplificatore BF, V2a. Si tratta di una metà del notissimo triodo-pentodo ECL82, in grado di fornire diversi watt. Il resistore R3 applica una debole polarizzazione negativa alla griglia

larizza il catodo dove si osserva il consueto elettrolitico di fuga, C5. Il segnale preamplificato è disponibile alla placca, alimentata attraverso il resistore di caduta R8. Attraverso C6, la BF raggiunge la griglia controllo del pentodo (anch'essa polarizzata negativamente per mezzo di R5). L'uscita è ricavata tra griglia schermo e placca, tra le quali è collegato il primario del trasformatore d'uscita T1; il condensatore C7 taglia blandamente gli acuti, migliorando ulteriormente la già buona qualità di riproduzione. L'altoparlante LS1, che dovrà poter sopportare almeno 5÷6 W, fa capo al secondario di T1.

ELENCO DEI COMPONENTI

Ricevitore TRF

C1: condensatore variabile doppio, in aria, da 400+400 pF circa, con compensatori

C2: 100 nF, ceramico

C3: 470 pF, ceramico

C4: 470 nF

C5: 47 μ F, 35 VI, elettrolitico orizz.le

C6: 220 nF, 400 VI

C7: 1 nF, 400 VI

C8, C9: 8 μ F, 350 VI, elettrol. orizz.li (si può usare un unico elettrolitico doppio)

R1, R6: 330 Ω (R6 da 1/2 W)

R2: potenziometro logaritmico da 470 k Ω

R3: 2,2 M Ω

R4: 2200 Ω

R5: 680 k Ω

R7: 1200 Ω , 2W

L1/L2, L3/L4: bobine d'antenna per Onde Medie, tipo Corbetta CS2 o affini

T1: trasformatore d'uscita adatto al pentodo della ECL82, o altro per finali BF a valvole

V1: EF89

V2: ECL82

D1: OA70 o altro diodo rivelatore al Germanio

LS1: altoparlante da 8 Ω , 5-6 W o piú

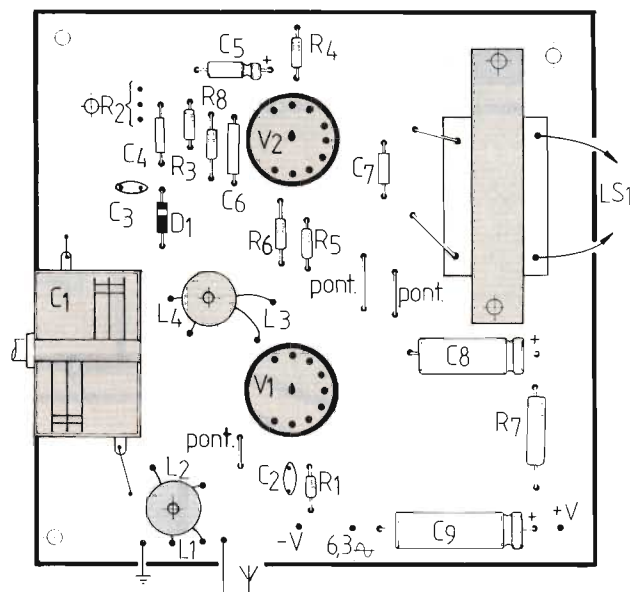


Figura 2. Piano di montaggio del ricevitore TRF.

I COMPONENTI

Inutile tentare di reperirli tutti al negozio dietro l'angolo. Le valvole, il trasformatore d'uscita, il variabile, gli elettrolitici ad alta tensione e i due gruppi di bobine possono essere acquistati esclusivamente sulle bancarelle delle fiere o presso qualche rivenditore di materiali elettronici di recupero. Unica alternativa, una vecchia radio o un TV a valvole dal quale recuperarne almeno una parte. Inoltre, è possibile qualche ragionevole ritocco ai valori suggeriti allo scopo di adattare quel che si riesce a raggranellare: ma questo le vecchie volpi lo sanno già.

IN PRATICA

Sarebbe ovviamente possibile il tradizionale montaggio punto a punto su telaio metallico, tuttavia si è preferita la più pratica e moderna soluzione del circuito stampato, che crea minori problemi sul piano delle lavorazioni meccaniche e offre un risultato estetico migliore.

Il tracciato è visibile in figura 3. Lo si potrà riprodurre con i caratteri trasferibili o per fotoincisione. Il lavoro di foratura delle piazzole si effettuerà con una punta da 1 mm; sono però necessari alcuni fori da 2,5 mm per il fissaggio del variabile, del trasformatore d'uscita,

del potenziometro di volume e dei supporti delle bobine, nonché dei 4 distanziali metallici che sostengono lo stampato.

Il piano di montaggio è suggerito dalla figura 2. L'installazione dei componenti non comporta accorgimenti diversi da quelli comunemente adottati per i montaggi con semiconduttori: si partirà come sempre dai componenti più piccoli — ponticelli, resistori, condensatori ceramici eccetera — per terminare coi più ingombranti, nella fattispecie C1 e T1. Quest'ultimo deve essere fissato alla basetta con viti e dadi, sfruttando i fori presenti sulle alette laterali. Anche le

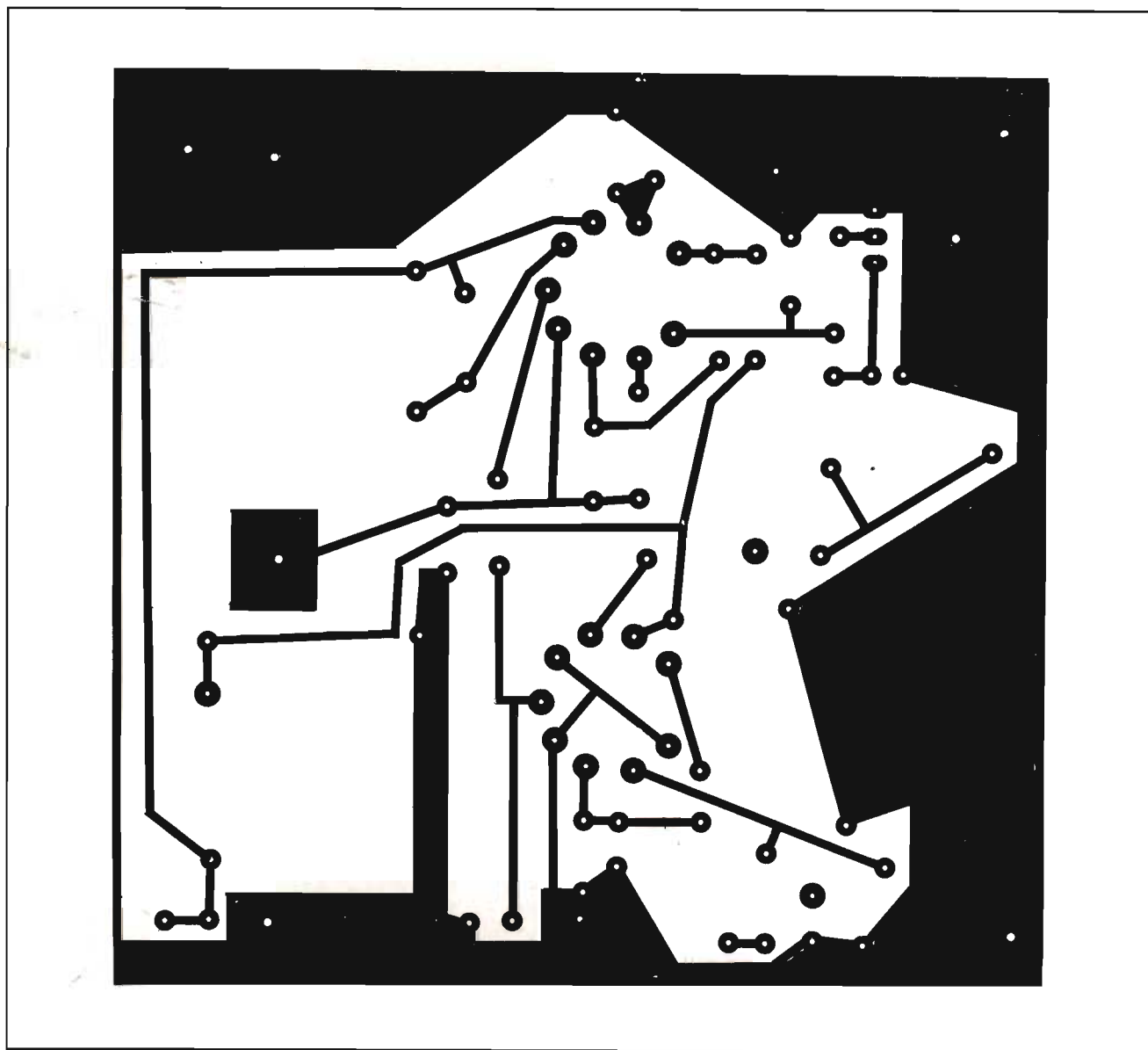


Figura 3. Circuito stampato del ricevitore TRF, in scala 1:1.

bobine — se si utilizzano le Corbetta CS2 suggerite — hanno un foro filettato per il fissaggio a vite. Utilizzandone altre, potrebbe essere necessario adottare soluzioni alternative.

Le valvole devono essere installate sugli appositi zoccoli a 9 piedini per c.s.: non si tenti in alcun modo di saldarle direttamente!

Messi a posto tutti i componenti si passerà ai collegamenti a filo. Questi riguarda-

no l'alimentazione (250 Vcc per l'anodica, 6,3 Vca per i filamenti), l'antenna, la presa di terra e l'altoparlante.

L'ALIMENTATORE

Qualora non si disponga di un alimentatore per circuiti a valvole, si potrà realizzare quello proposto in **figura 4**. Si compone di un trasformatore a due secondari (T1): uno di questi serve semplicemente a fornire i 6,3 Vac per i filamen-

ti. L'altro, a tensione più elevata e dotato di presa centrale, è collegato a un rettificatore a onda intera formato dai diodi D1 e D2.

All'uscita del rettificatore vi è il doppio elettrolitico di livellamento C1, tra i cui terminali positivi è applicata l'impedenza di filtro L1. Questa, con la propria cospicua reattanza, si oppone alle repentine oscillazioni della tensione, riducendo il ripple e introducendo, insieme a C1, una rudimentale for-

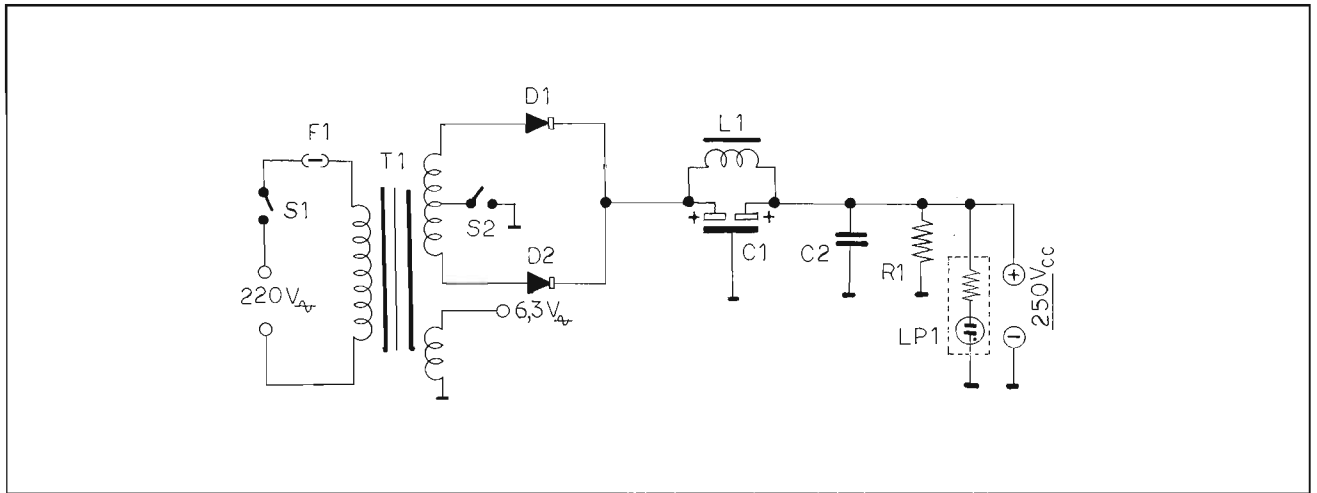


Figura 4. Un alimentatore per circuiti a valvole adatto al ricevitore TRF.

ma di stabilizzazione. Il condensatore C2 disaccoppia l'alimentatore del carico, mentre R1 è un "bleeder": serve a scaricare rapidamente C1 quando si spegne l'alimentatore, in modo che la tensione ai morsetti d'uscita cada subito a zero. Questo, tra l'altro, salva da molte scosse di anodica. Quando questa è presente, si illumina anche la spia al neon LP1.

L'interruttore S2 consente di eliminare l'anodica ma non la tensione di filamento, ponendo quindi l'alimentatore in stand-by; S1 è invece l'interruttore generale.

Il montaggio, stavolta, è stato risolto in modo classico, su telaio metallico: si vedano le **foto 1 e 2**.

COLLAUDO E MESSA A PUNTO

Collegati altoparlante, antenna e presa di terra (per l'antenna bastano 7÷8 m di filo isolato tesi possibilmente all'esterno; la presa di terra non è strettamente indispensabile, ma migliora sensibilmente le prestazioni riducendo i rumori captati) si dia tensione. Rego-

Alimentatore (Fig. 4)

T1: trasformatore d'alimentazione per apparecchi a valvole.
 Primario: 220 V, 20÷30 W.
 Secondari: 6,3 V, 400÷500 mA; 250+250 V, 25 mA o più.
 D1,D2: diodi rettificatori al Silicio da 1000 V, 1 A
 C1: 47 + 47 µF, 350 VI o più.
 C2: 100 nF, 400 VI
 L1: bobina di filtro da almeno 10 mH (si può usare il primario di un

trasformatore d'uscita BF, o sostituirla con un resistore da 1000 Ω, 2W)
 R1: 100 kΩ, 2W
 LP1: spia al Neon da 250 V
 S1,S2: interruttori a levetta isolati da almeno 250 Vac
 F1: fusibile rapido da 1A con portafusibile
 1: cordone di rete con spina
 2: telaio metallico
 3: boccole isolate a serrafilo

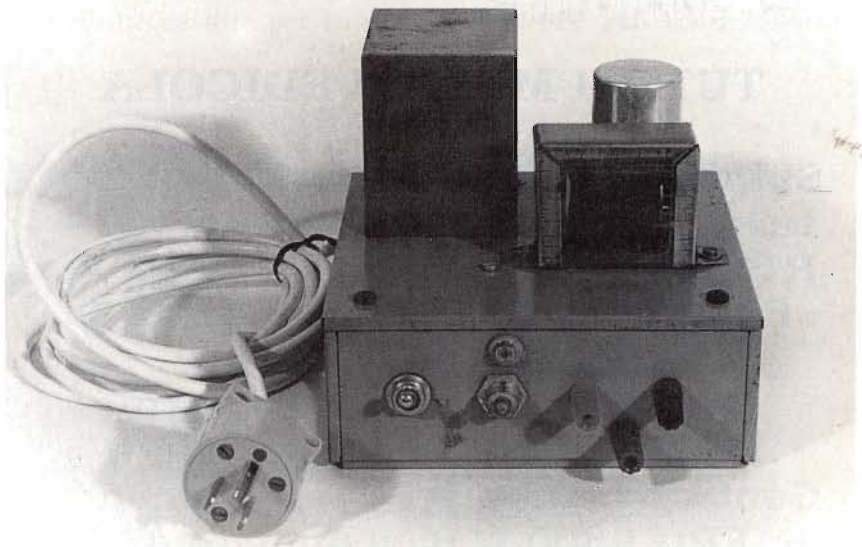


Foto 1. L'alimentatore per apparecchi a valvole, a montaggio ultimato.

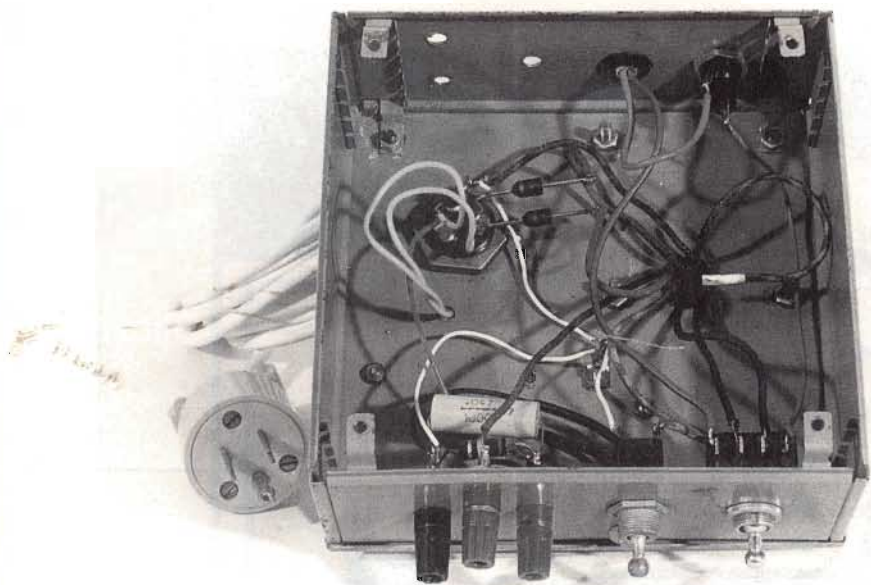


Foto 2. Disposizione dei componenti sotto il telaio dell'alimentatore.

lando il volume al massimo e agendo su C1 si capterà sicuramente qualche emittente. Scelta quella a frequenza più bassa, si agirà alternativamente, con pazienza, sui nuclei di L1/L2 e L3/L4 fino a ottenere la massima resa. Sintonizzatisi poi su quella a frequenza più alta (lamine di C1 quasi del tutto fuori) si farà lo stesso con i compensatori di C1a e C1b.

Ripetendo varie volte, in sequenza, queste operazioni, si otterrà una taratura ottimale. In queste condizioni, oltre alle locali RAI, il ricevitore TRF capterà, specie di sera, un buon numero di emittenti straniere, separandole tra loro senza grosse difficoltà.



CQ

radioamatori
hobbistica·CB

elettronica

TUTTI I MESI IN EDICOLA

Sul numero di novembre: Traliccio telescopico ● VLF ● Ascolto DX ● RTTY ● Scheda CPU ● La serie SL 6000 ● TX QRP a larga banda ● Spettro delle onde elettromagnetiche ● Filtro interdigitato per la banda S ● Controllo automatico di frequenza per FRG 9600 ● Baycom con Amiga

R.T.R. SRL

Via Gubbio 44-46
00181 ROMA (TUSCOLANO)
Tel. 06/7824204 - Fax 06/7857486

- Tutti i tipi di connettori e cavi per antenne, audio, video, telefoni e computer ●
- Altoparlanti PHILIPS ● RCF ● REVAC ●
- Cercametalli WHITE'S e G. SCOPE ●
- Vasto assortimento integrati, transistor e componentistica varia ●
- Batterie ricaricabili di tutti i tipi ●
 - Prodotti FRACARRO ●
 - Rivenditori ELSE KIT ●
 - Prodotti GBC ● PHILIPS ●
 - Alimentatori CEP ●
- Libri di informatica e tecnica ●

**TELEFONATECI!
06/7824204
FAX 7857486**

Trasmittitore VHF/FM da 10 W

Fabio Veronese

Dieci watt dieci, in VHF, con un circuito semplice quasi come una microspia e dalla messa a punto pressoché inesistente. Trucco o miracolo? "Miracolo", tecnologico s'intende, e dotato persino di un nome, anzi di una sigla: 2N6080. Si tratta di un superbo transistor finale per VHF che, senza prosciugare il portafoglio come la maggior parte dei suoi simili, può erogare fino a 15 watt senza grossi problemi. Non lo si può certo definire un componente delicato, dato che produce ben poco calore durante il funzionamento, limitando al minimo le esigenze relative alla dissipazione termica, e che in sede di saldatura e di messa a punto può essere (ragionevolmente)

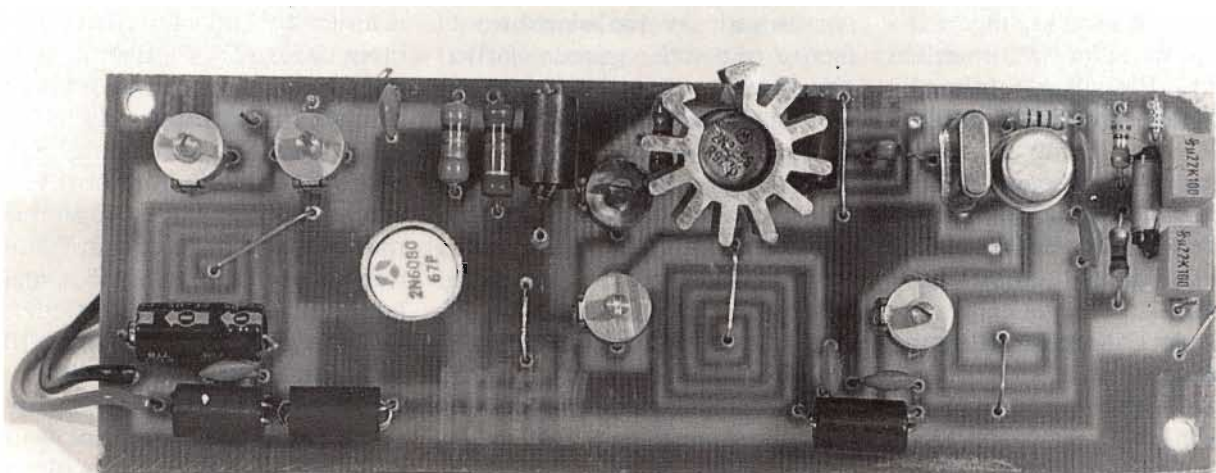
strapazzato senza alcuna conseguenza.

Il 6080 e altri due comunissimi transistor per pilotarlo, ed ecco pronto un trasmettitore che già a 12-14V "spara" circa 5W di radiofrequenza senza creare difficoltà maggiori di uno stadio audio della stessa potenza. Valore che può raggiungere e oltrepassare i 10W portando l'alimentazione a 24V, il massimo accettabile dai semiconduttori impiegati. In ogni caso, la messa a punto è rapida e poco critica. L'unico, minimo strumento richiesto è un dummy load o una piccola sonda di carico/wattmetro descritta più volte su queste stesse pagine.

Particolare di rilievo: tutte le bobine necessarie per l'accor-

do dei vari stadi, presentando valori d'induttanza molto bassi, possono essere ottenute dal circuito stampato. In tal modo non solo non si ha più necessità di avvolgerle, ma si è anche certi da subito del loro corretto dimensionamento e posizionamento.

Dulcis in fundo l'oscillatore, piuttosto originale, che può lavorare contemporaneamente sia come stadio quarzato che come VFO, utilizzando un cristallo da base dei tempi per μP del costo di poche centinaia di lire. In tal modo, è possibile sintonizzare il Tx entro buona parte della gamma VHF, e in particolare su tutta la FM (88 - 108 MHz) e sulla banda radiometrica dei 2 metri (144 - 146 MHz). Lo stesso



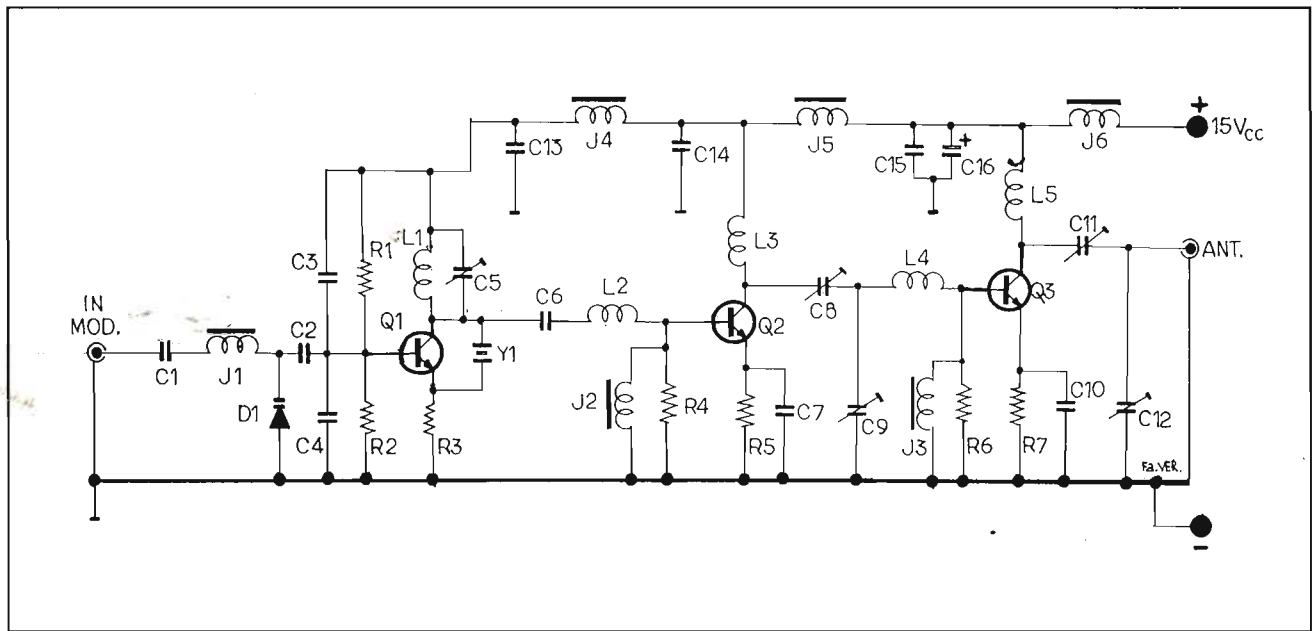


Figura 1. Schema elettrico del trasmettitore VHF/FM da 10 W.

oscillatore, grazie a un semplice varicap, fa sì che il trasmettitore possa essere modulato in frequenza da qualsiasi segnale audio ampio circa 500 mV.

IL CIRCUITO

Il trasmettitore VHF/FM è formato da 3 stadi:

-l'**oscillatore**, realizzato attorno al transistor Q1, il quale ha il compito di generare il segnale VHF alla frequenza data dal quarzo Y1 e dal circuito accordato di collettore, nonché di ricevere il segnale audio di modulazione in arrivo dall'esterno;

-il **driver**, facente capo a Q2. Questo stadio separa elettricamente l'oscillatore dallo stadio finale e dall'antenna e amplifica il segnale che questo genera in modo che possa pilotare correttamente tale circuito di potenza;

-il **finale RF**, servito da Q3, fornisce l'amplificazione definitiva al segnale radio e lo applica all'antenna trasmittente.

Proviamo ora a comprendere più da vicino le funzioni dei singoli componenti seguendo lo schema riprodotto in **figura 1**.

Il segnale audio di modulazione viene accoppiato dal condensatore C1 al diodo varicap D1 e da questo, attraverso C2, alla base del transistor oscillatore Q1, un 2N2218. La tensione audio che interessa il varicap ne modula la capacità interna. Queste variazioni si riflettono sulla base di Q1, determinando la modulazione di frequenza del segnale radio che questo genera. L'innesco delle oscillazioni è dovuto alla capacità propria del quarzo Y1, collegato tra collettore ed emettitore, e la frequenza dipende sia da quest'ultimo che dalla regolazione del compensatore C5 che, insieme a L1, forma il circuito accordato di collettore. Se la frequenza di risonanza del gruppo L1/C1 è pari a un multiplo intero di quella fondamentale di Y1 (12 MHz), l'oscillatore tenderà a stabilizzarsi su quel valore. Si

potremmo così ottenere frequenze d'uscita pari a $(12 \times 8) = 96$ MHz, $(12 \times 9) = 108$ MHz, $(12 \times 12) = 144$ MHz. Quando, invece, la frequenza di L1/C5 non coincide con un multiplo di 12 MHz, Y1 si comporterà come un semplice condensatore, e la frequenza d'uscita risulterà quella determinata dal circuito accordato di collettore. In questo caso, la stabilità di tale frequenza risulterà minore.

Lo stadio oscillatore è del tipo a emettitore comune ed eroga circa 300 mW. Il resistore R3 polarizza appunto tale elettrodo, mentre il punto di lavoro della base è definito dal partitore di tensione R1/R2. Ciascuno dei due rami che lo formano è bypassato da un condensatore di fuga (C3, C4), avente il compito di impedire ad eventuali segnali RF indotti dai collegamenti col modulatore possano raggiungere la base di Q1 e interferire col funzionamento del circuito. Analoga funzione è svolta dall'impedenza J1. Il condensatore

ELENCO DEI COMPONENTI

R1, R2: 10 k Ω
R3: 100 Ω
R4: 330 Ω
R5: 15 Ω
R6: 100 Ω , 1/2W
C1, C2: 220 nF
C3, C4: 4700 pF ceramici
C5, C8, C9, C11, C12:
compensatori in plastica da 2-22
pF (verdi)
C6: 10 pF ceramico
C7, C10, C13, C14, C15: 10 nF
ceramici
C16: 47 μ F, 16 V elettrolitico
1: 1000 pF passante (vedi testo)
L1, L2, L3, L4, L5: incise sul c.s.
J1: 1 μ H
J2, J3, J4, J5, J6: VK200
Q1: 2N2218
Q2: 2N3866
Q3: 2N6080
D1: BB222 o equivalenti
Y1: quarzo miniatura da 12 MHz

C13 collega a massa, per la sola RF, il circuito accordato di collettore e insieme a J4 fa sì che il segnale dell'oscillatore non vada a disperdersi sul positivo dell'alimentazione. Il segnale in questione, invece, viene raccolto da C6 e, attraverso L2 -che, con J2, funge da adattatore d'impedenza- raggiunge la base del transistor pilota Q2, un 2N3866. Si osservi il resistore R4, che svolge l'importante e delicato compito di stabilire il giusto punto di lavoro per la base, e il cui valore è dunque piuttosto critico. Anche questo secondo stadio, che porta il segnale alla potenza di 1 W circa, è a emettitore comune: R5 garantisce la corretta polarizzazione, C7 funge da bypass verso massa. Il carico per il collettore di Q2 è rappresentato da L3, accordata dai compensatori C8 e C9 i quali, insieme a L4 e J3, adattano l'impedenza di uscita dello stadio pilota a quella d'ingresso del finale. Anche per l'alimentazione di Q2 è stato previsto un disac-

coppiamento a impedenza (J5) e condensatore (C14) analogo a quello visto per l'oscillatore. Lo stadio finale RF è sostanzialmente identico al precedente, almeno sotto il profilo circuitale. L'emettitore, in comune, è polarizzato da R7 e bypassato mediante il condensatore di fuga C10, mentre il punto di lavoro della base viene definito da R6. Il segnale d'uscita è disponibile al collettore, dal quale viene prelevato attraverso la rete L5/C11/C12 che, oltre ad accordare lo stadio, adatta l'impedenza d'uscita del finale a quella dell'antenna. L'alimentazione di Q3 è filtrata da C15 e C16 e disaccoppiata mediante l'impedenza J6. La tensione può variare tra 9 e 24 volt e deve essere ben stabilizzata e filtrata; la corrente richiesta è di circa 450 mA a 9V, 700 mA a 12 e 1100 mA a 24 V, quasi tutta dovuta al finale.

COME COSTRUIRLO

Parliamo innanzitutto dei componenti, nodo cruciale di tutto il lavoro.

I **resistori** saranno tutti di tipo antinduttivo e da 1/4 di W, salvo R6 che è da 1/2 W e R7, da 0,5 o, meglio, 1 W.

I **condensatori** fissi saranno tutti ceramici, eccezion fatta per C1 e C2, in poliestere o MKT; attenzione a C16, che è un elettrolitico *orizzontale* e non verticale come quasi sempre accade.

I **compensatori** sono a dielettrico mica, su supporto plastico. Sono da preferirsi a quelli in ceramica - oltre che per il prezzo più basso - perché più robusti nei confronti dei segnali RF di una certa potenza, come quelli che circolano nello stadio finale. Quelli del valore richiesto (2-22 pF) si ricono-

scono per il colore verde. Esistono in due misure: per il nostro circuito stampato occorre la più piccola (diametro 7 mm circa).

Le **impedenze** sono tutte delle VK200, in ferrite. Fa eccezione la sola J1, che è una normale impedenza RF a filo avvolto da 1 μ H. Se proprio non si trovassero le VK200, si possono utilizzare per J2-J5 delle impedenze a goccia o Neosid di valore compreso tra 1 e 5 μ H.

Il **quarzo** sarà preferibilmente in contenitore miniatura, con terminali a saldare, da 12 MHz. E' possibile usare quarzi da 16 o 18 MHz: in questo caso la frequenza d'uscita corrisponderà alle rispettive armoniche. La doppia foratura sullo stampato consente comunque l'uso di cristalli in contenitore standard. Se non interessa la stabilizzazione a quarzo, lo si può sostituire con un condensatore ceramico NP0 da 10-12 pF.

Il **varicap** non è critico: oltre al BB122 suggerito si può far uso di qualsiasi altro per VHF/UHF, come il BB105 o il BB405. Se la purezza della modulazione di frequenza ottenibile è secondaria rispetto ai costi, lo si può anche omettere insieme a C1 e J1, applicando il segnale BF direttamente a C2.

I **transistor**: l'oscillatore Q1, oltre al 2N2218 suggerito, può essere qualsiasi altro NPN al silicio di media potenza. Vanno bene i 2N1893, 2N2219, 2N4427, 2N5320 e molti altri. Per quanto riguarda il driver Q2, il prescritto 2N3866 può essere rimpiazzato, accettando un lieve calo di rendimento, con i più comuni ed economici 2N4427 o 2N5320. Adottando un più costoso 2N3553 è possibile ottenere da questo stadio fino a 2,5 W di potenza, e

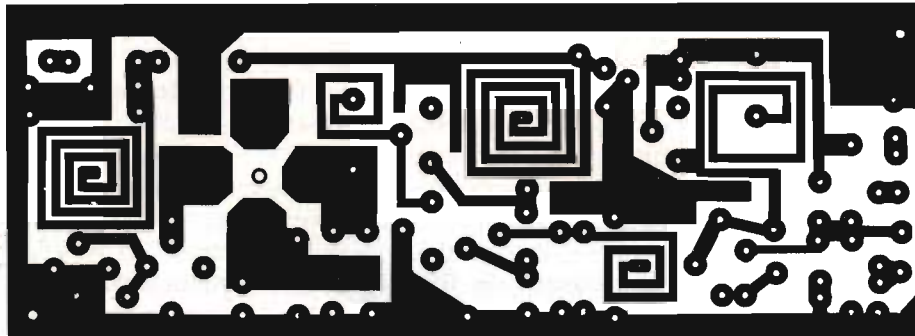


Figura 2. Circuito stampato del trasmettitore VHF/FM, in scala 1:1.

pilotare finali ancor più robusti di quello suggerito. Riguardo appunto a Q3, lo si può rimpiazzare con un 2N3553 (2,5 W) o con un MRF237 (4 W). Entrambi sono in contenitore TO-5, e di questo si dovrà tener conto in sede d'installazione sullo stampato. Se invece occorrono potenze superiori ai 10 W si potrà utilizzare, in veste di finale RF, un 2N6081 (15 W), un 2N6082 (25 W) o

un 2N6083 (oltre 30 W). In questi casi si dovranno tener presenti le esigenze di correnti molto più intense, e quindi di alimentatori adeguati, e di dissipatori termici di grandi dimensioni, oltre a eventuali sistemi di ventilazione forzata. Utilizzando i transistor suggeriti, invece, saranno sufficienti due piccoli dissipatori a raggiata adatti al case TO-5 per Q1 e, soprattutto, per Q2, e

per Q3 un comune dissipatore a rebbi.

Procurati i componenti, ci si occuperà del circuito stampato, riprodotto in **figura 2**. E' molto importante scegliere della vetronite di buona qualità e rispettare al millimetro il tracciato delle piste, che integrano anche le bobine d'accordo e le schermature interstadio. Ottenuto lo stampato, si passerà alla foratura. Occorre

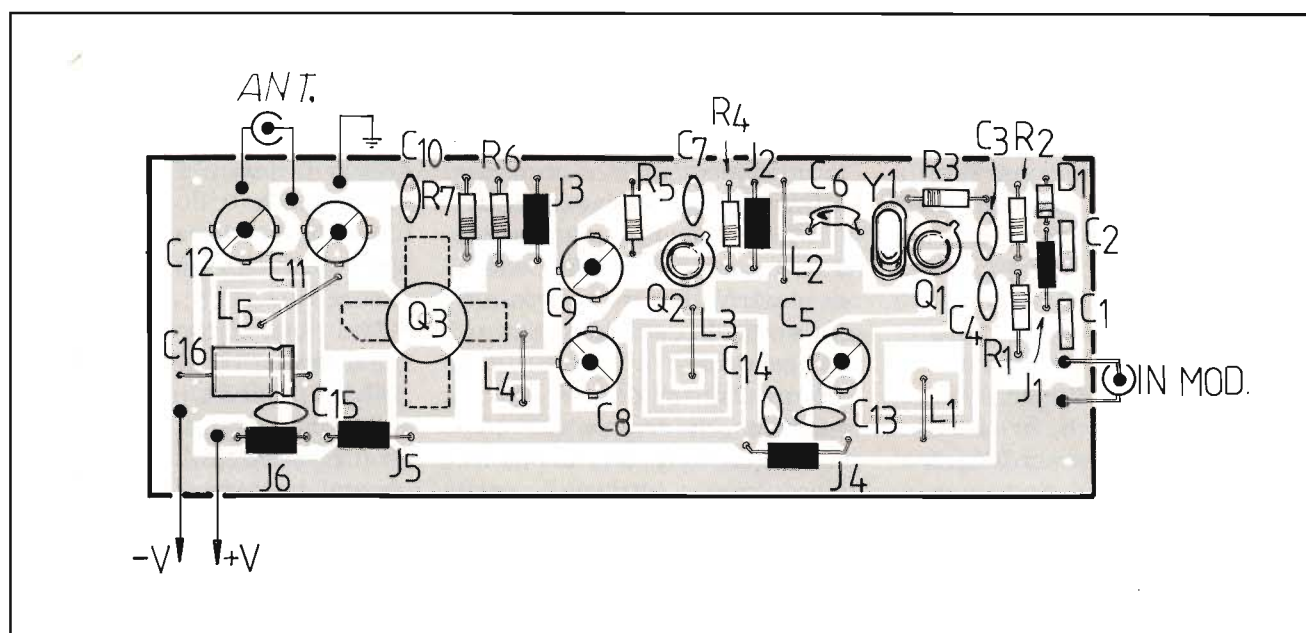


Figura 3. Piano di montaggio del trasmettitore VHF/FM.

una punta da 1 mm per tutte le piazzole salvo quelle relative ai compensatori, che richiedono 1,3 mm; i fori di fissaggio avranno un diametro di 2 o 2,5 mm, mentre il corpo ceramico di Q3, che dovrà affacciarsi sul lato componenti, richiede un foro del diametro di 10 mm.

Si passerà quindi all'installazione dei componenti (**figura 3**), partendo con i 5 ponticelli in filo nudo e procedendo con i resistori, i condensatori ceramici, le impedenze, i compensatori, l'elettrolitico e il quarzo. Si completerà il montaggio con il varicap e i primi due transistor. Si salderà infine il 2N6080, tenendo presente che la vite di fissaggio dovrà essere rivolta verso il lato saldature. I terminali del transistor sono 4 alette a saldare. Quella con un angolo smussato è il collettore, e dovrà essere saldata, come si vede in figura, alla pista più vicina a L5, con la smussatura rivolta verso l'impedenza J5. L'aletta diametralmente opposta è la base, mentre le due laterali fanno entrambe capo all'emettitore. Per ottenere rapidamente saldature valide e non surriscaldare Q3 conviene far sciogliere un velo di stagno su entrambi i lati delle alette e sulle relative piste; posizionato il transistor, si passerà il saldatore ben caldo sul perimetro delle alette, facendovi fondere una piccola quantità aggiuntiva di stagno. Nel fissare l'aletta di raffreddamento, si stia ben attenti a non stringere troppo stretto il dado, poiché esercitando una forza eccessiva si potrebbe frantumare il corpo ceramico del transistor o danneggiare le piste dello stampato. Si controlli anche che il dissipatore non venga in contatto con piste o saldature.

Si completerà infine il lavoro collegando due fili isolati per l'alimentazione e quattro capi-corda per l'ingresso di modulazione e l'uscita d'antenna.

MESSA A PUNTO

Innanzitutto, si effettuerà una scrupolosa revisione del montaggio. Quindi si collegherà all'uscita, in luogo dell'antenna, un carico fittizio a 52 o 75 Ω oppure un wattmetro VHF, oppure la sonda di carico. **In nessun caso dare tensione al trasmettitore in assenza di un carico d'uscita, poiché ciò causerebbe l'immediata distruzione del transistor finale.** Per questo motivo è bene accertarsi che il carico non possa scollegarsi accidentalmente durante le operazioni di messa a punto. Si potrà quindi alimentare il modulo con una tensione di 12-15 Vcc, prelevandola da una sorgente in grado di erogare almeno 1A. Usando un cacciavite antinduttivo (in plastica), si agisca su C5 fino a portare l'oscillatore sulla frequenza desiderata. Ciò potrà essere verificato con un ricevitore VHF posto nelle vicinanze o con un frequenzimetro digitale il cui ingresso sia stato accoppiato a L1 mediante una bobinetta di un paio di spire. Quindi si regolino in sequenza C8, C9, C11 e C12 fino a ottenere la massima resa d'uscita. Si tenga presente che il trasmettitore raggiunge l'equilibrio termico dopo una ventina di minuti dall'accensione, perciò, durante questo intervallo, sarà bene perfezionare la messa a punto ripetendo due o tre volte le operazioni appena indicate. Applicato all'ingresso un segnale audio ampio alcune centinaia di mV, si verifichi infine la qualità della modulazione.

A questo punto si potrà racchiudere il Tx all'interno di un contenitore, preferibilmente una scatola in lamiera stagnata, di dimensioni generose e forata in modo da consentire un efficace ricambio dell'aria. Il collegamento all'antenna si otterrà mediante un connettore BNC o PL da pannello, quello con la BF di modulazione mediante un jack audio o una presa RCA o DIN; il positivo dell'alimentazione verrà collegato mediante un condensatore passante da 1000 pF, in prossimità del quale si fisserà con vite e dado una paglietta per il negativo. Come antenna si potranno usare una Ground Plane, una Discone o, desiderando effettuare trasmissioni direttive, una Yagi installate esternamente e raccordate al Tx mediante una discesa realizzata con cavo coassiale RG-58U o simili.

PER LA BASETTA

Telefonando nelle ore serali allo 02/66011325 si può richiedere il circuito stampato del trasmettitore VHF/FM.



RX AM-FM 27 MHz

Andrea Foti

Il progetto che mi appresto a presentare desterà, probabilmente, parecchio interesse in tutti coloro che, appassionati di elettronica e di radio ascolto, volessero sfruttarlo anche per finalità diver-

se da quelle per cui è nato. Infatti, leggendo queste righe, gli interessati alla progettazione di ricevitori AM o FM troveranno un discreto quantitativo di notizie e suggerimenti.

SCHEMA ELETTRICO:

Come si può notare dallo schema, in **figura 1** il cuore del circuito è costituito dall'integrato SL6601 della Plessey. Tale integrato è un completo

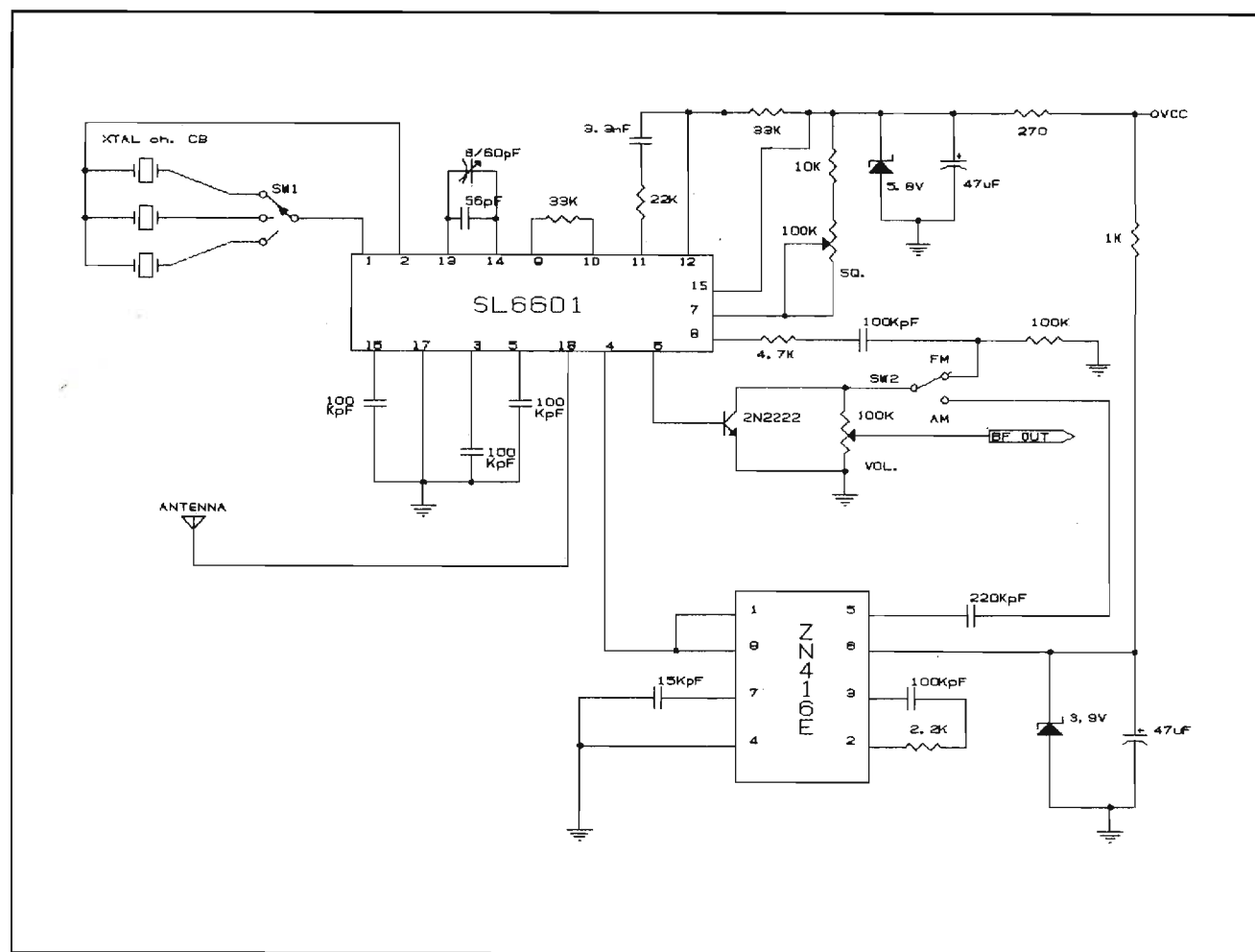


Figura 1. Schema elettrico del ricevitore.

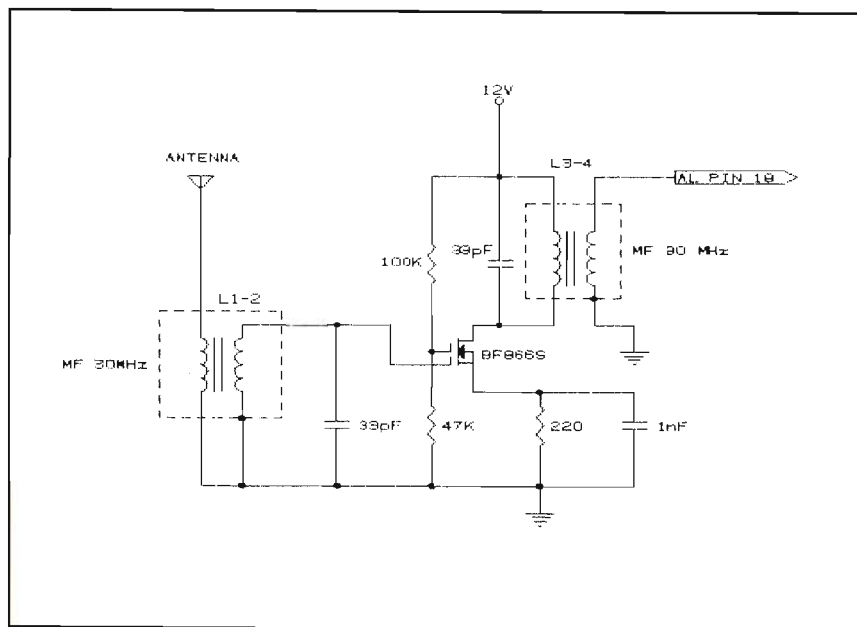


Figura 2. Schema elettrico del Preamplificatore.

ricevitore in FM; infatti, al suo interno sono presenti uno stadio preamplificatore AF, un oscillatore locale, un mixer, gli stadi preamplificatori di media frequenza, e un discriminatore FM a PLL. Tale integrato, grazie alle sue doti di selettività e fedeltà, è un componente sicuramente professionale come tutti i prodotti Plessey. Il segnale proveniente dall'antenna arriva all'ingresso dell'integra-

to (pin 18) e viene amplificato all'interno dell'integrato. Ai pin 1 e 2 fa capo l'oscillatore locale; qui inseriremo, tramite un commutatore rotativo, i quarzi necessari per ottenere un segnale di conversione molto stabile.

Tali quarzi sono quelli normalmente usati nei ricevitori CB. È necessario, a questo punto, spendere qualche parola in più per coloro che si affaccia-

no da poco all'autocostruzione. I quarzi da utilizzare oscillano ad una frequenza che è di 455 KHz inferiore rispetto alla frequenza del segnale ricevuto. Ciò che accade può essere così riassunto. L'integrato può essere visto come un ricevitore capace di ricevere un'unico canale del valore di 455 KHz. Allora ci si chiede: come è possibile ricevere il nostro amico che trasmette sul Ch. 14 (27,125 MHz) della banda CB con un circuito ricevente ad una frequenza che non c'entra niente? Il "mistero" sarà presto svelato!

All'interno dell'SL6601 esiste un circuito chiamato mixer che esegue la seguente operazione: prende il segnale proveniente dall'antenna, sottrae da esso il valore della frequenza del quarzo e lo manda dritto dritto al ricevitore vero e proprio chiamato catena di media frequenza: $27,125 \text{ MHz} - 26,670 \text{ MHz} = 455 \text{ KHz}$.

Infatti
 $27,125 \text{ MHz}$ (segnale ricevuto) - $26,670 \text{ MHz}$ (valore del quarzo) = 455 KHz (valore della media frequenza)

In definitiva per ricevere il se-

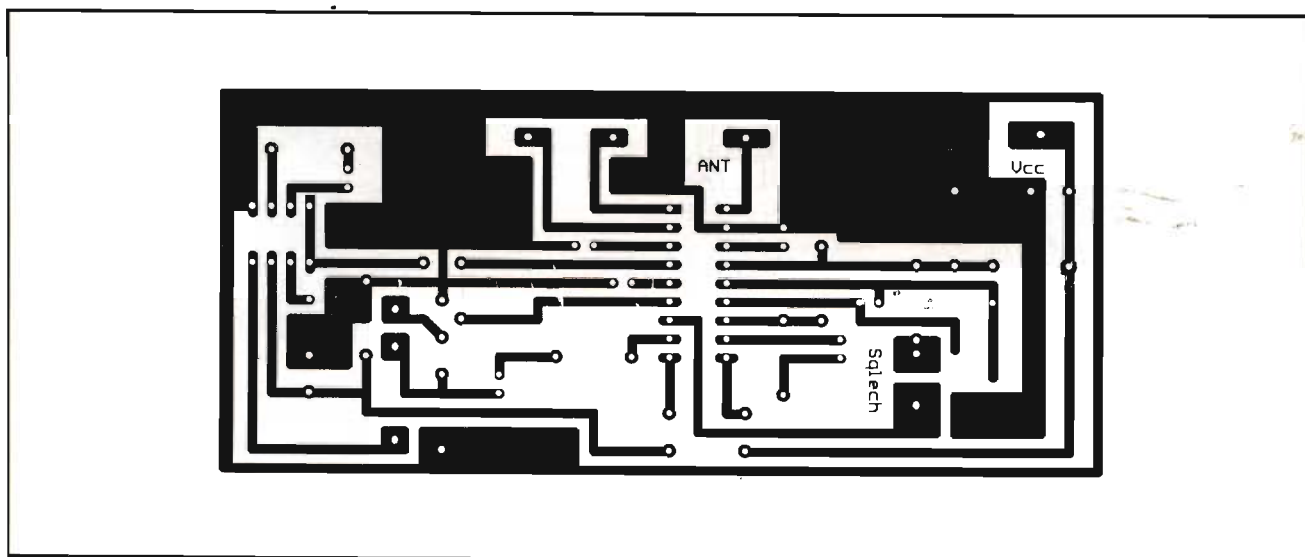


Figura 3. Circuito stampato.

gnale del Ch. 14 dovremo inserire un quarzo da 26,670 MHz fra i pin 1 e 2. Fra i pin 6 e 7 è realizzato un utile circuito di squelch la cui soglia d'intervento può essere regolata tramite un potenziometro da 100 Kohm. Il transistor 2N2222 viene utilizzato come interruttore elettronico comandato dal circuito di squelch. Lo squelch serve ad evitare fastidiosi fruscii nell'altoparlante in assenza di segnale. Dal pin 4 dell'SL6601 esce il famoso segnale convertito a 455 KHz. Tale segnale viene applicato all'ingresso dell'integrato ZN416E, un perfetto ricevitore in AM. L'uscita del segnale a BF viene selezionata dal commutatore SW2 che ci permetterà così la ricezione sia in AM, prelevando l'uscita dello ZN416E, che in FM utilizzando il segnale dello SL6601. Il ricevitore non

è assolutamente critico; l'unica taratura da effettuare riguarda il trimmer capacitivo, posto fra i piedini 13 e 14, e si può eseguire in modo semplice e rapido.

- 1) Posizionate l'SW2 in posizione FM
- 2) Sintonizzatevi su un canale dove è già in corso una comunicazione
- 3) Ruotate il trimmer capacitivo fino ad udire una chiara riproduzione in altoparlante.

Colore che giudicassero la sensibilità del ricevitore un po' bassa potranno realizzare il preamplificatore del quale è visibile lo schema in **figura 2**. Tale aggiunta è quasi indispensabile poiché la presa di antenna del ricevitore fa capo ad un circuito aperiodico quindi non selettivo. Il preamplificatore, essendo corredato di 2 circuiti accordati L1-L2 ed L3-L4, oltre a migliorare la sensi-

bilità conferisce la necessaria selettività alla realizzazione. Il semiconduttore utilizzato è un comune ed economico MOSFET BF966S. Interponendo tale circuito fra l'antenna e il pin 18 dell'SL6601 sarà possibile ricevere anche i segnali più distanti e deboli. L'alimentazione per questo circuito supplementare potrà essere presa direttamente dalla tensione che utilizzerete per il ricevitore.

Per un uso corretto, è consigliabile racchiudere il ricevitore in un mobiletto metallico, avendo cura di collegare a massa un punto qualunque del telaio.

Riguardo l'antenna e l'amplificatore BF, non mi soffermo, poiché non sono certo poche le possibilità proposte nei numeri precedenti della rivista.

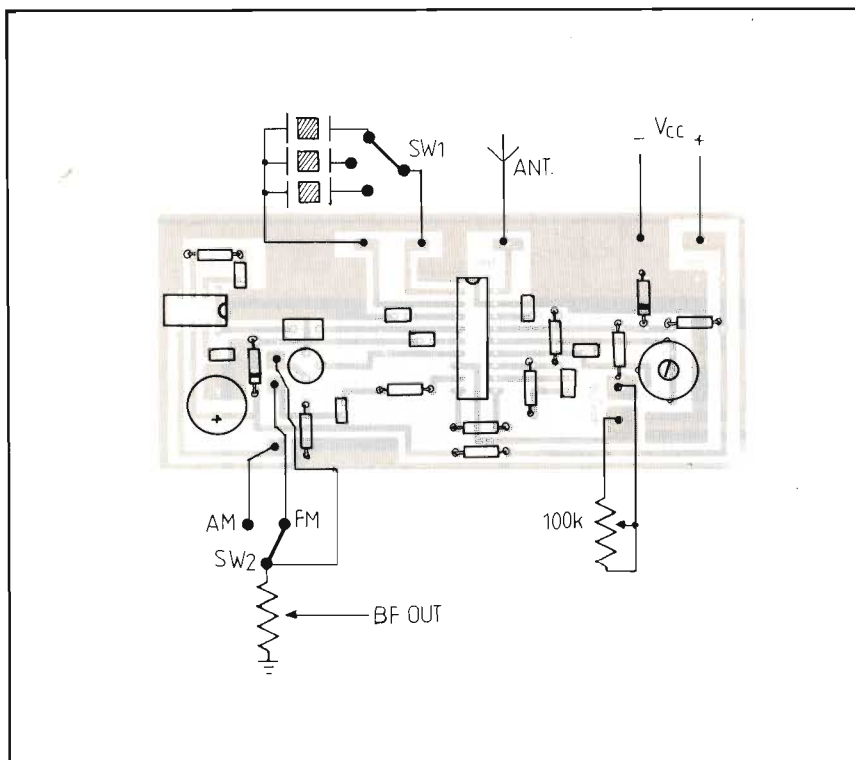
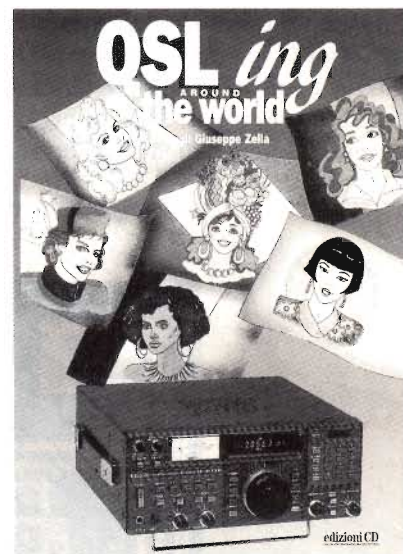


Figura 4. Disposizione dei componenti.



Indispensabile guida nella Caccia al DX Latino-Americano Da richiedere a:
EDIZIONI CD
 Via Agucchi, 104
 40131 BOLOGNA

Le proprietà elettriche della materia

Massimo Cerveglieri

Uno sguardo all'interno della materia: i conduttori, i semiconduttori, gli isolanti. La superconduttività, la ferroelettricità, la piezoelettricità e la costante dielettrica dei materiali.

Se osserviamo attentamente il mondo che ci circonda da un punto... elettronico e chimico-fisico, notiamo che la materia mostra caratteristiche molto diverse, che variano non solo da materiale a materiale, ma anche a seconda dello stato chimico e fisico in cui tale materia si trova.

A dimostrazione di tale teoria, possiamo citare materiali molto diversi tra loro, come i metalli, ottimi conduttori, ed i vetri ottimi isolanti, le ceramiche piezoelettriche, e così via. Così ad esempio il carbonio è un discreto conduttore sotto forma di grafite, ed un buon isolante sotto forma di polimero plastico: variando le caratteristiche chimiche di tale elemento, variano pure le sue caratteristiche elettriche.

Proveremo, in queste poche righe, a spiegare tali caratteristiche dei materiali, e a compiere un interessante viaggio all'interno della struttura della materia.

LA CONDUCIBILITÀ ELETTRICA

Una delle leggi più importanti in campo elettrico è senza dubbio la legge di Ohm, $V = IR$, che esprime la corrente I che fluisce in un circuito di resistenza R sotto la differenza di potenziale V . La resistività

è espressa dalla relazione RA/l , dove R è la resistenza calcolata con legge di Ohm, A la sezione di area perpendicolare alla direzione della corrente, ed l la distanza tra i due punti di misura; tale resistività è indipendente dalla specifica geometria del sistema. Da questa possiamo calcolarci la conduttività (o conducibilità): essa è l'inverso della resistività, ed è espressa da $\sigma = 1/\text{resistività}$. Tale misura esprime la capacità di un materiale a condurre una corrente elettrica. La conduttività viene espressa in ohm^{-1}/m .

Queste leggi, se esprimono quantitativamente in modo perfetto tali grandezze, non ci dicono nulla su come e perché la corrente elettrica venga condotta in seno al materiale. Bisogna anzitutto chiarire cosa sia una corrente elettrica; una corrente elettrica risulta dal moto di particelle elettriche cariche su sollecitazione delle forze che agiscono su di esse in virtù del campo elettrico applicato esternamente. All'interno della maggior parte dei materiali solidi la corrente deriva dal moto degli elettroni; tale conduzione è detta pertanto conduzione elettronica. In aggiunta a ciò, per i materiali ionici, come ad esempio soluzioni di elettroliti, il movimento di ioni provoca il

fluire della corrente: si parla allora di conduzione ionica. Tralascieremo la conduzione ionica in soluzioni di elettroliti, mentre parleremo in questo articolo della sola corrente elettronica.

GLI STATI DI ENERGIA NEI SOLIDI

In tutti i conduttori, semiconduttori ed in molti materiali isolanti, esiste la sola conduzione elettronica, e la conducibilità elettrica è fortemente dipendente dal numero di elettroni disponibili a partecipare alla conduzione. Non tutti gli elettroni in ogni atomo però sono accelerati dal campo elettrico. Il numero di elettroni disponibili per la conduzione elettronica, in un particolare materiale, è collegato all'arrangiamento degli stati elettronici o dei livelli elettronici rispetto all'energia e quindi al modo in cui questi stati sono occupati dagli elettroni. Un discorso approfondito su tale tema coinvolgerebbe la chimica-fisica quantistica, ciò esula dallo scopo di tale articolo; proveremo, comunque, ad impostare un breve discorso sull'argomento, nel modo più semplice possibile. Non me ne vogliono, quindi i tecnici della materia, per il prevedibile scarso approfondimento del-

l'argomento. Sono i lettori meno esperti, che invito quindi ad avventurarsi assieme a me in questo viaggio nell'ultra piccolo.

I LIVELLI ENERGETICI DEGLI ATOMI

Un materiale solido può essere immaginato come formato da un grandissimo numero di atomi, separati l'uno dall'altro da una certa distanza interatomica, ed ordinati secondo una disposizione geometrica ordinata, detta cristallo. Esistono diversi tipi di cristalli, a seconda delle disposizioni reciproche degli atomi, in tutti, però, viene conservato un certo ordine spaziale delle posizioni reciproche degli atomi (figura 1).

Ad una distanza relativamente grande, ogni atomo è indipendente da tutti gli altri, ed avrà i livelli energetici atomici dell'atomo isolato. Bisogna tenere presente che per ogni atomo esistono livelli discreti di energia, che gli elettroni occupano in livelli e sottolivelli. Gli elettroni tendono sempre ad occupare i più bassi possibili livelli di energia. In figura 2 vedete come i vari livelli energetici 1, 2, 3, ecc. sono suddivisi nei sottolivelli s, p, d, f.

Poiché gli atomi si trovano ad una distanza molto piccola, gli elettroni, che formano una nube elettronica avvolgente il nucleo, sono perturbati dagli elettroni degli altri nuclei. Tale influenza può causare piccole variazioni negli stati di energia dell'atomo dal suo stato fondamentale. Si creano così tanti piccolissimi stati di energia, che suddividono quelli fondamentali in tantissimi stati ad energia intermedia. All'interno di ogni banda l'energia risulta discreta, cioè sempre multipla

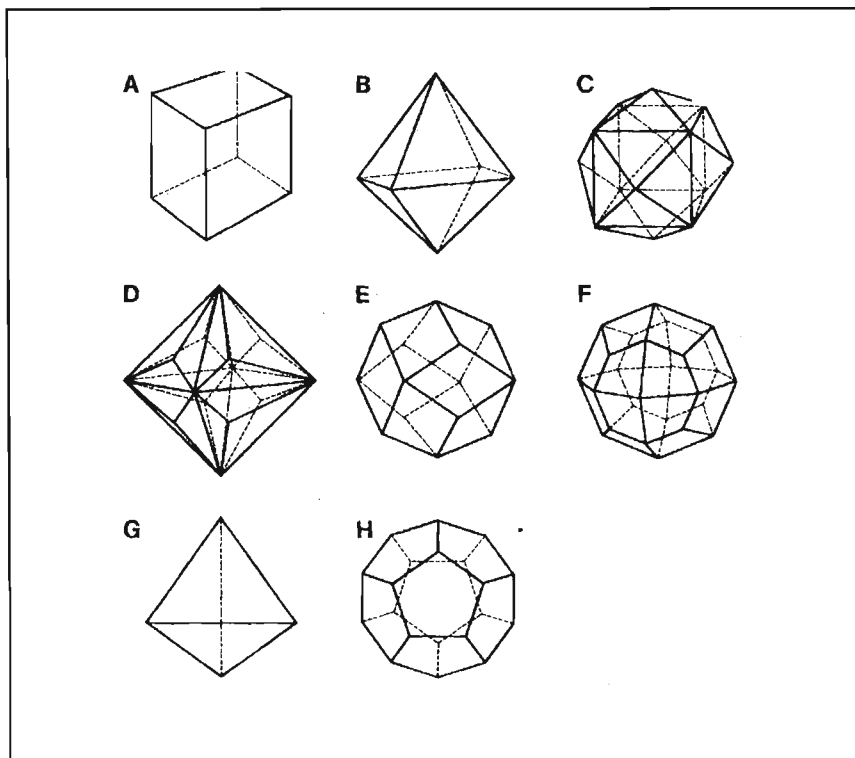


Figura 1. Alcune forme cristallino semplici del sistema cubico. A, cubo; B, ottaedro; C, tetracisesaedro; D, triaelsottaedro; E, rombododecaedro; F, icositetraedro; G, tetraedro; H, pentagonododecaedro.

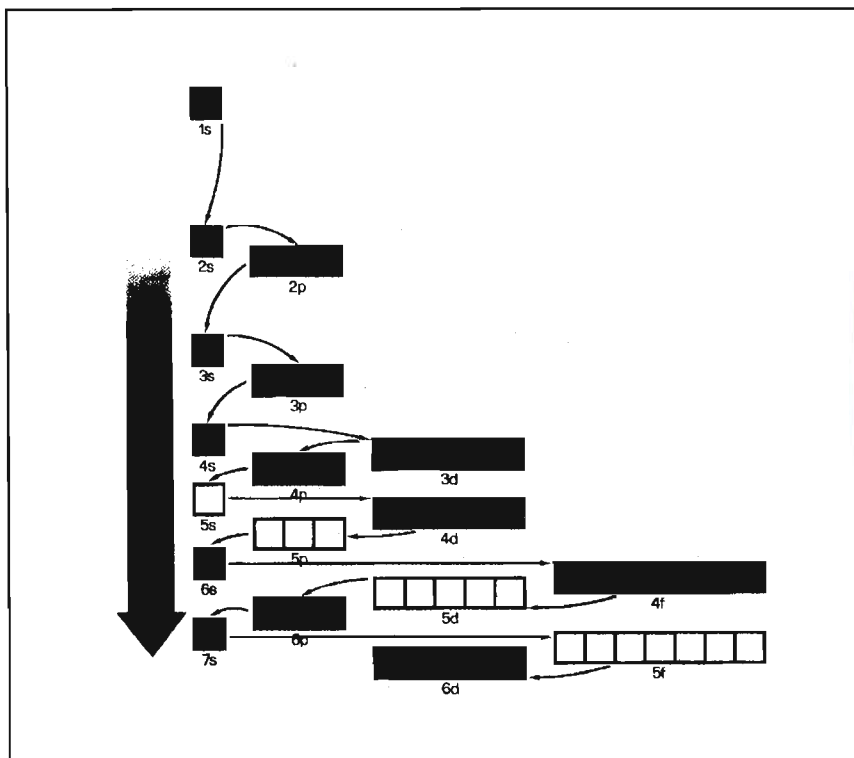


Figura 2. Energie degli elettroni negli orbitali. L'energia di un elettrone in un orbitale dipende dai valori di n e l dell'orbitale. In questa figura si riportano tutti gli orbitali in ordine crescente di energia.

dell'unità, ma la differenza tra stati adiacenti di energia risulta, così, con questa... struttura fine, estremamente piccola. Le proprietà elettriche della materia sono una conseguenza della sua struttura elettronica, che è dettata dalle regole esposte, almeno in parte, precedentemente. La banda con il valore più alto di energia che contiene gli elettroni detti di valenza, viene detta appunto banda di valenza. Essa è in genere occupata dagli elettroni più esterni dell'atomo; la banda di conduzione è la banda di energia maggiore più prossima occupata virtualmente da elettroni.

In **figura 3** potete vedere come è rappresentata questa situazione (immaginata a 0° K, cioè allo zero assoluto, -273°C), peraltro comprendo abbastanza complessa. In (a) vediamo la situazione elettronica nei metalli quali il rame, in cui vi sono, nella stessa banda, stati elettronici disponibili oltre lo stato elettronico occupato dagli elettroni. In (b) la struttura elettronica di metalli quali il magnesio, dove vi è una sovrapposizione tra la banda dello stato di valenza con la

banda di conduzione vuota. In (c) la struttura della banda elettronica caratteristica degli isolanti: la banda di valenza occupata è separata dalla banda di conduzione vuota da una distanza relativamente grande, maggiore di 2 eV. Per ultimo (in d) la struttura dei semiconduttori, che è la stessa degli isolanti, eccetto per il fatto che la distanza tra le due bande è relativamente più piccola, minore di 2 eV. Bisogna considerare inoltre che soltanto gli elettroni con energia maggiore dell'energia cosiddetta di Fermi (E_f) vengono accelerati da un campo elettrico esterno. Se mi avete seguito sin qua lo sforzo maggiore è stato compiuto, e vediamo ora cosa succede nei vari materiali dal punto di vista elettrico.

I METALLI

Con riferimento alla figura 3, per divenire libero, un elettrone deve essere eccitato e promosso in uno degli stati di energia vuoti e disponibili sopra E_f , energia di Fermi. Ricordo che sono proprio gli elettroni liberi i responsabili della conducibilità elettrica.

Per i metalli che possiedono le strutture di fig. 3.a e 3.b, vi sono stati di energia libera adiacenti al più alto stato pieno con energia E_f , e pochissima energia è richiesta per promuovere un elettrone in questi stati vuoti. L'energia fornita da un campo elettrico esterno è sufficiente ad eccitare la maggior parte degli elettroni di conduzione in uno di questi stati di conduzione.

ISOLANTI E SEMICONDUTTORI

Per gli isolanti ed i semiconduttori non vi sono stati di energia vuoti adiacenti alla banda di valenza piena. Per divenire liberi, quindi, l'elettrone deve essere promosso attraverso la banda di separazione in uno stato vuoto in cima alla banda di conduzione. Ciò è possibile soltanto fornendo ad un elettrone la differenza di energia tra questi due stati, che è approssimativamente uguale all'energia della banda di separazione. Per molti materiali questa banda di separazione è grande diverse unità di eV, il che significa che enormi campi applicati

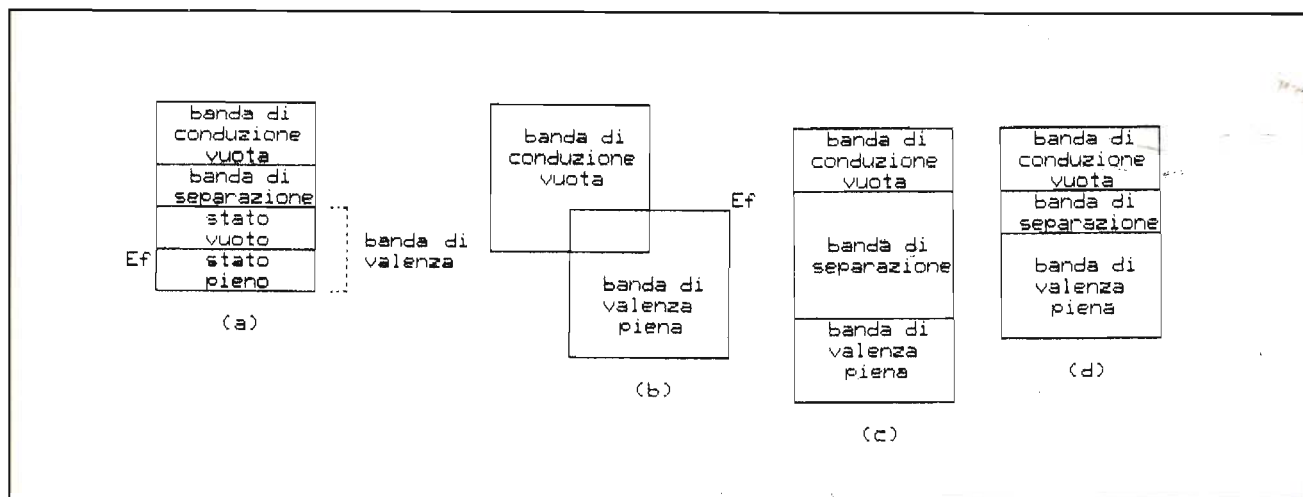


Figura 3. Bande di valenza, conduzione, separazione nei metalli (a e b); isolanti (c); semiconduttori (d).

sono necessari per eccitare un elettrone oltre la banda di separazione. La temperatura, cioè più precisamente l'energia termica, è in grado di fornire una quantità apprezzabile di energia all'elettrone, che si somma all'energia applicata, dal campo esterno. Da ciò deriva la caratteristica dei semiconduttori di diminuire la propria resistenza con l'aumentare della temperatura.

I LEGAMI

Vi è anche un altro modo di vedere il problema: il primo certamente più caro ai chimici-fisici, il seguente più caro forse ai chimici inorganici. Tutta la materia è tenuta assieme da forze di natura chimica, dette appunto legami chimici. Nei metalli è presente un tipo di legame caratteristico, detto legame metallico, dove gli elettroni di valenza non sono relegati sul proprio atomo, ma godono di una enorme mobilità, formando, assieme, nubi di elettroni. Questi elettroni possono, quindi, condurre facilmente l'energia elettrica e termica. Nei materiali isolanti e semiconduttori il legame è di natura diversa: soprattutto covalente. Nel legame covalente gli atomi attraggono con forza uguale gli elettroni di valenza, relegando questi ultimi sulle proprie orbite. Tali elettroni non sono liberi di condurre la corrente in seno al materiale.

I SEMICONDUTTORI

La conducibilità elettrica dei semiconduttori non è alta quanto quella dei metalli, ciò non di meno essi hanno caratteristiche elettriche uniche, che li rendono del tutto speciali. Le proprietà elettriche di

questi materiali, infatti, sono estremamente sensibili alla presenza anche di piccolissime quantità di impurità. Si chiamano semiconduttori intrinseci quelli il cui comportamento elettrico è basato sulla struttura elettronica connessa con il materiale puro. Quando le caratteristiche elettriche sono dettate dagli atomi dell'impurità, essi sono detti semiconduttori estrinseci. I semiconduttori intrinseci hanno un comportamento elettronico rappresentato in **figura 3.d**: a 0 K, mostrano una banda di valenza completamente piena, separata dalla banda di conduzione vuota da una banda di separazione relativamente piccola, generalmente minore di 2 eV. I due elementi semiconduttori sono il silicio Si, ed il germanio Ge, che hanno bande di separazione rispettivamente di 1.1 e 0.7 eV. Entrambi appartengono allo stesso gruppo del sistema periodico, IV A, hanno quindi simili caratteristiche chimiche e danno, in genere, legami covalenti; rispecchiano le caratteristiche del capostipite carbonio C. In aggiunta a questi, come ben saprete, vi sono un numero maggiore di elementi semiconduttori che mostrano un comportamento intrinseco, quali l'arseniuro di gallio GaAs, l'antimoniuro di indio InSb, il solfuro di cadmio CdS ed il telloruro di zinco ZnTe.

LE PROPRIETÀ DIELETTICHE

Un materiale dielettrico è un materiale che è elettricamente isolante, quindi di natura non metallica, che mostra, o può mostrare sotto determinate condizioni, una struttura dipolare; cioè una separazione della propria struttura in mo-

lecole o atomi carichi positivamente e negativamente. Ciò è dovuto dall'interazione dei dipoli con il campo elettrico.

È un concetto familiare di quanto avviene nel dielettrico dei condensatori. Si parla, per dirlo in modo diverso, di polarizzazione. La polarizzazione è un termine usato con grande vastità nel mondo della fisica e della chimica, e, per definizione, si intende la polarizzazione di dipoli atomici o molecolari permanenti o indotti, tramite un campo elettrico applicato esternamente. Non è, ovviamente, tale definizione, di validità generale, potendosi riferire solo ai casi ivi contemplati. Vi sono tre tipi di polarizzazione: elettronica, ionica e di orientazione. I materiali dielettrici mostrano al massimo uno di questi tipi di polarizzazione, in dipendenza del materiale usato, nonché dal modo in cui viene applicato il campo esterno. La polarizzazione elettronica è dovuta allo spostamento della nube elettronica. La nube elettronica avvolge, infatti, il nucleo quasi come un guscio avvolge completamente una noce. Il campo magnetico causa lo spostamento da una parte di questa nube. La polarizzazione ionica avviene in tutti i materiali ionici, ad esempio nelle soluzioni di elettroliti. La polarizzazione di orientazione è solamente in sostanze che possiedono momenti dipolari permanenti, quali, ad esempio, il dielettrico di condensatori.

SUPERCONDUTTIVITÀ

Metalli ad altissima purezza, raffreddati a temperature prossime allo zero assoluto, 0 K, mostrano una resistenza prossima a zero ohm, il cui valore è caratteristico del parti-

colare metallo usato. Ci sono, inoltre, alcuni materiali che a bassissima temperatura improvvisamente diminuiscono la loro resistenza quasi a zero ohm, e vi rimangono anche dopo ulteriore raffreddamento. Essi vengono chiamati superconduttori, e superconduttività la loro caratteristica, ed offrono caratteristiche di utilizzo uniche nel loro genere. Questo stato di superconduttività deriva dall'attrazione tra coppie di elettroni di conduzione; il movimento di queste coppie elettroniche diventa coordinato ed efficace solo a bassissime temperature, dove il movimento termico e gli atomi di impurità sono inefficaci. Brevemente aggiungo che la superconduttività è tra le scienze che verranno studiate dai nostri figli nel 2000, per le

enormi applicazioni pratiche: magneti permanenti superconduttivi, materiali superconduttivi per linee di trasmissione ad alta tensione, e molto altro, arricchiranno la tecnologia del secondo millennio.

FERROELETTRICITÀ

Alcuni materiali dielettrici, detti ferroelettrici, mostrano una spontanea polarizzazione, anche in assenza di campo magnetico applicato esterno. Esistono, nei materiali ferroelettrici, dipoli elettrici permanenti, dovuti alla costituzione del reticolo cristallino del materiale (figura 1). Nel reticolo cristallino si ha una interazione tra dipoli permanenti adiacenti che si allineano mutualmente tutti nella stessa direzione.

PIEZOELETRICITÀ

Una proprietà insolita mostrata dai materiali ceramici è la piezoelettricità: in tale caso la polarizzazione è indotta dall'applicazione di una forza esterna, che provoca la formazione di un campo elettrico attraverso il materiale. I materiali piezoelettrici sono usati ove una forza di origine meccanica debba essere trasformata in un segnale elettrico. Questo breve discorso sulle proprietà elettriche dei materiali termina qui, non è stato facile conciliare una certa completezza, con la semplicità, e la necessità, comunque, di essere al tempo esauriente ed interessante: spero di avervi accontentato.



ABBONATEVI A CQ ELETTRONICA

“TOP SECRET RADIO” (I Misteri dell'Etere)

Fabrizio MAGRONE

Manfredi Vinassa DE REGNY

È un manuale che affronta l'argomento radio, sotto il profilo del “Software” cioè dei programmi e dei messaggi “strani” che affollano l'etere e che sono rivelabili con un semplice radioricevitore in ogni momento della giornata.

Una carrellata sugli emozionanti ascolti dagli aerei in volo alle navi, dalle stazioni di tempo alle stazioni meteo, dalle point to point alle VHF, dalle telescriventi ai pirati, dalle clandestine al controspionaggio.

Una passeggiata fantastica nell'etere, presi per mano da Fabrizio Magrone e Manfredi Vinassa De Regny; gli autori di questa ciclopica ricerca un volume che non mancherà nelle case dei radioamatori dei CB e tutti gli appassionati di radioascolto.



IN VENDITA PRESSO I RIVENDITORI MARCUCCI E TUTTE LE LIBRERIE SPECIALIZZATE **L. 18.000**

Il volume è ordinabile alle “Edizioni CD” via Agucchi 104, 40131 Bologna inviando l'importo relativo maggiorato di L. 5.000 per spese postali, a mezzo assegno bancario di conto corrente personale, assegno circolare, vaglia postale, versamento su conto corrente Edizioni CD n. 343400.

Alimentatore stabilizzato 3-20V, 3A

Protetto contro i cortocircuiti e le sovracorrenti con azzeramento della tensione

IK2 VOU Gianfranco Grioni

Nonostante siano stati pubblicati molti progetti di alimentatori stabilizzati ho voluto ugualmente proporvi anche questo perché ritengo posseda una particolarità interessante: l'azzeramento della tensione a fronte di un cortocircuito o di un sovraccarico. Gli hobbisti e i riparatori sanno molto bene quanto sia dannoso forzare una differenza di potenziale su un apparato elettronico guasto che abbia un assorbimento anomalo. Superata la soglia di assorbimento, fissata per 3A, l'alimentatore entra in protezione annullando la tensione, per ripristinare quest'ultima è sufficiente premere un pulsante, chiaramente dopo aver rimosso il cortocircuito o il carico troppo gravoso.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Il trasformatore T1 abbassa la tensione alternata sinusoidale di rete da 220V a 20V. Il ponte di Graetz raddrizza la tensione di uscita di T1. La tensione pulsante ottenuta viene filtrata e livellata dal condensatore elettrolitico C1. Il regolatore di tensione IC1, siccome è in grado di fornire in uscita (pin10) solamente 150 mA, necessita di un transistor Q4 di potenza che amplifichi la Iout

di IC1. Q4 essendo un BDX53 (A, B o C è indifferente) assolve egregiamente il compito; infatti possiede un Hfe minimo di 750 e una corrente massima collettore-emettitore di (8-12)A. Ricordo a coloro i quali volessero utilizzare un altro tipo di transistor di scegliere tra quelli con Hfe minimo maggiore di 25 e Ice massima maggiore di (4-5)A.

R8 è la resistenza di protezione, essa stabilisce la corrente massima erogabile oltre la quale l'alimentatore entra in protezione. Per modificare la soglia di intervento calcolare la nuova R8 con la formula: $R8 = 0,6V / I_{outmax}$.

R7 limita la corrente di base del transistor di protezione interno Tc (vedi schema elettrico LM723).

Il trimmer Rv1, il cui terminale centrale è collegato con l'ingresso invertente dell'amplificatore di errore (o di confronto), fissa la tensione massima in uscita in sede di taratura. Consiglio a chi volesse utilizzare l'alimentatore ad uso radiantistico di non superare i (14-15) V in modo da evitare accidentali sovratensioni, talvolta "mortalì" per gli apparati radio.

Il potenziometro lineare P1 regola con continuità la tensione in uscita e svolge, come Rv1, il ruolo di partitore di tensione.

P1 è alimentato dal generatore di tensione di riferimento interno (pin 6) con una differenza di potenziale di circa 7V.

C2 assicura la stabilità del regolatore, cioè evita che insorgano autooscillazioni.

C4 filtra possibili ritorni di radiofrequenza ed è fisicamente composta da otto capacità (vedi elenco componenti) collegate in parallelo. È errato pensare di sostituire C4 con una sola capacità di valore equivalente al parallelo, infatti ogni singola capacità assieme alle induttanze distribuite dei reofori e le resistenze di perdita (di isolamento e dei terminali), costituisce un circuito R-L-C con una specifica frequenza di risonanza e quindi di blocco per la R.F. Il resto dei componenti realizzano un circuito BISTABILE che mantiene nulla la tensione in uscita in caso di sovraccarico. Per capire il funzionamento del circuito bistabile occorre fare una premessa: il terminale 13 (spesso chiamato terminale di shut down) se viene portato a massa (possibilmente con una resistenza zavorra) annulla la tensione in uscita per il fatto che il darlington di controllo non può più essere alimentato (vedi schema LM723). Invece se il pin 13 viene lasciato fluttuante, cioè libero, si ha il regolare funzionamento dello

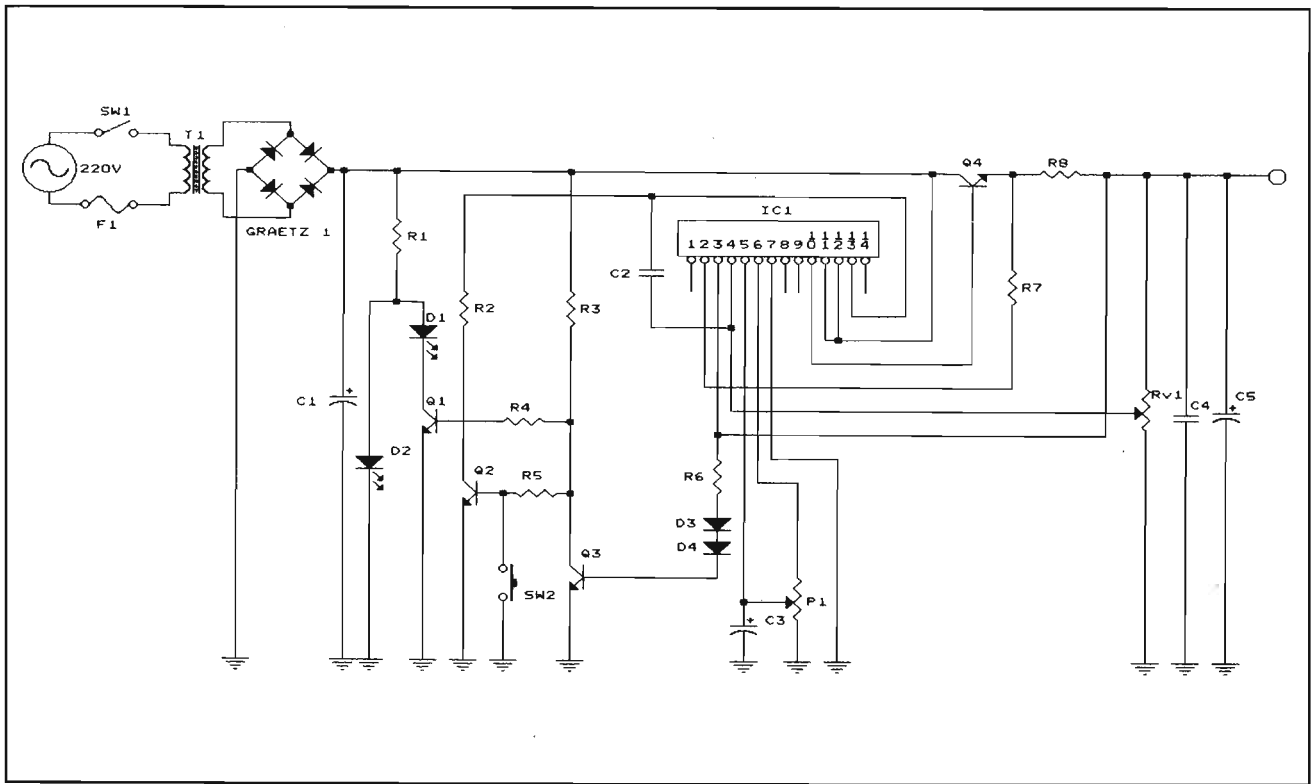


Figura 1. Schema elettrico dell'alimentatore stabilizzato regolabile.

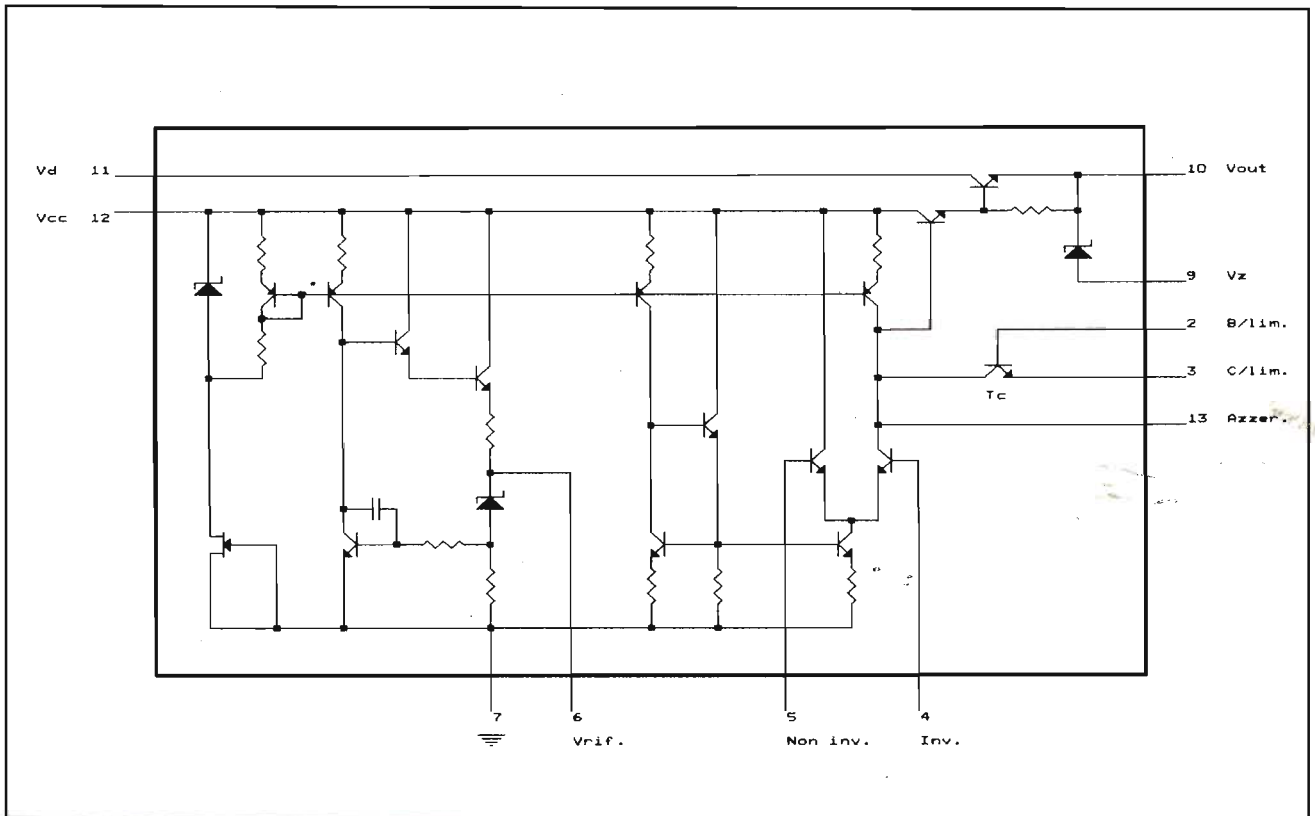


Figura 2. Schema elettrico interno del circuito integrato LM723.

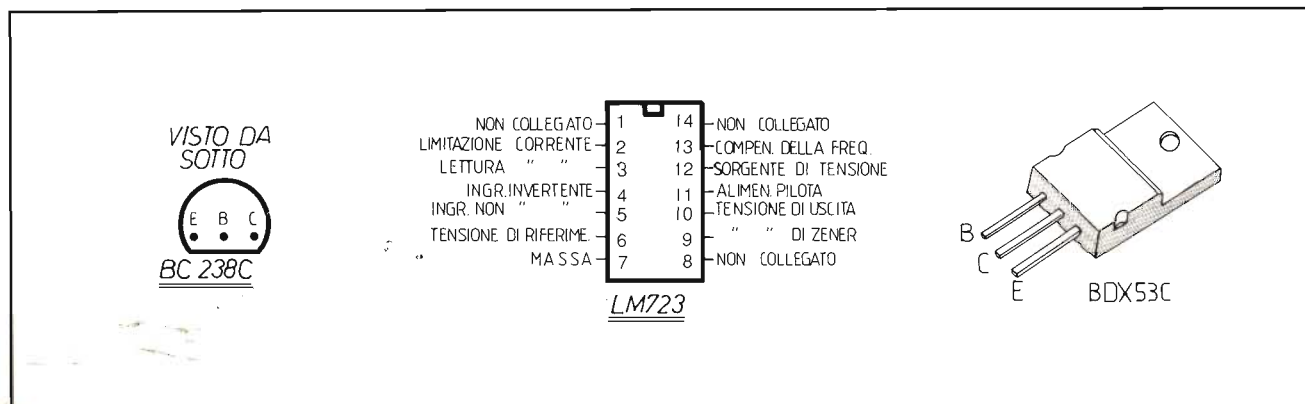


Figura 3. Disposizione dei terminali dei semiconduttori.

stabilizzatore. Scopo del bistabile è di trascinare e mantenere a massa il pin 13 in caso di forte assorbimento o cortocircuito. Vediamo in che modo: all'atto dell'accensione Q1 e Q2 essendo polarizzati in base dalla tensione ai capi del condensatore C1 tramite R3 entrano in conduzione mentre Q3 rimane interdetto. Sia il diodo Led verde D2 sia il diodo Led rosso D1 si accendono. Il pin 13 viene portato a un potenziale praticamente nullo del collettore di Q2: l'alimentatore si trova in stato di protezione (led rosso D1 acceso). Premendo il pulsante SW2, Q2 passa pressoché istantaneamente dalla conduzione alla interdizione e il collettore di Q2 rimane fluttuante. Il pin 13 è libero di assumere qualsiasi potenziale in quanto vede una resistenza infinita, il regolatore si porta in zona attiva e l'alimentatore è perfettamente funzionante. La tensione in uscita intanto ha portato in saturazione Q3 tramite R6; Q3 mantiene in stato di non conduzione Q1 e Q2 in quanto nelle basi di Q1 e Q2 non può più circolare corrente. Il diodo rosso è spento: tutto O.K.

In caso di cortocircuito Q3 non essendo più alimentato in

base esce dallo stato ON e passa nuovamente allo stato OFF. Ciò si verifica anche in caso di sovraccarico, infatti in tali condizioni il transistor di protezione Tc tende a trascinare a massa il pin 13, il darlington di controllo resta sottoalimentato, la tensione in

uscita si abbassa e quando scende sotto circa 1,5V (1,5V = VD3+VD4+Vbe, somma delle tensioni di soglia dei diodi D3, D4 e del transistor Q3), Q3 passa da ON a OFF. Con Q3 interdetto Q1 e Q2 passano da OFF a ON e l'alimentatore entra nuovamente in protezione; per segnalare ciò si accende il led rosso. Per ripristinare la tensione in uscita occorre premere SW2; il led rosso spegnendosi avviserà dell'avvenuto ripristino.

ELENCO COMPONENTI

SW1 = interruttore unipolare 1A 220V
 SW2 = pulsante
 F1 = fusibile 0,5A 220V
 T1 = (220-20)V 60VA o simile
 GRAETZ 1 = ponte raddrizzatore 5A 50V
 R1 = 2,7KΩ 1/4W
 R2 = 1,8KΩ 1/4W
 R3 = 18KΩ 1/4W
 R4 = 1,8KΩ 1/4W
 R5 = 18KΩ 1/4W
 R6 = 3,9KΩ 1/4W
 R7 = 1KΩ 1/4W
 R8 = 0,27 Ohm 5W filo
 Rv1 = 10KΩ trimmer
 P1 = 10KΩ potenziometro lineare
 C1 = 3300 microF 30V elettrolitico
 C2 = 470 pF ceramico 25V
 C3 = 10 microF 12V elettrolitico
 C4 = parallelo di: 1pF-10pF-100pF-1nF-10nF-100nF-1microF-10microF 25V
 C5 = 100 microF 25V elettrolitico
 D1 = diodo led rosso
 D2 = diodo led verde
 D3 = 1N4001
 D4 = 1N4001
 Q1 = BC238C
 Q2 = BC238C
 Q3 = BC238C
 Q4 = BDX53C
 IC1 = LM723 contenitore plastico

MONTAGGIO DEL CIRCUITO

È possibile utilizzare sia una basetta millefori sia una basetta ramata di bachelite. Saldare il condensatore C2 il più vicino possibile al circuito integrato in modo da minimizzare al massimo le componenti parassite dei terminali di C2. Montare Q4 su opportuna piastra di dissipazione (deve poter dissipare circa 30 W). Fare i collegamenti più corti possibili; al fine di ottenere un'ottima stabilità saldare Rv1 direttamente sulle bocche di uscita. Possibilmente racchiudere il circuito in un contenitore metallico collegato a terra.

ELECTRONICS HOTLINE

Le pagine della consulenza tecnica

Fabio Veronese

Lo spazio dedicato alla rubrica Hotline è a disposizione di tutti i Lettori: per usufruirne, è sufficiente inviare in Redazione i vostri quesiti o le vostre proposte relative a idee di natura elettronica o a semplici progetti da voi sperimentati.

SULLA CRESTA DELL'ONDA

Luca, giovane ed entusiasta lettore di Lucca, vorrebbe realizzare un ricevitore a copertura continua per le Onde Corte. Aggiunge però di non possedere, se non altro per motivi di età, una particolare esperienza in fatto di montaggi radio. Meglio andare sul semplice, allora. In **figura 1** si osserva lo schema di un simpatico RX "very basic" ma già in grado di dare qualche soddisfazione. Si tratta di un rigenerativo, e non poteva essere altrimenti, basato su un oscillatore Hartley (primo transistor) mantenuto sulla soglia dell'innesco mediante un'opportuna regolazione del potenziometro da 50 kΩ. La ricerca delle emittenti si effettua mediante il variabile da 75 pF in parallelo alla bobina d'ingresso, mentre il compensatore in serie all'antenna serve da adattatore d'impedenza ed evita che questa carichi l'oscillatore/rivelatore in modo eccessivo, bloccandone il funzionamento. Il condensatore da 390 pF è un "padder", cioè serve ad abbassare la frequenza di sintonia fino alla banda degli 80 m; per esplorare il resto delle Onde Corte è necessario sopprimerlo, oppure prevedere un interruttore in serie tra il conden-

satore stesso e la massa in modo da poterlo inserire o escludere a volontà. Il segnale audio rivelato è disponibile sul collettore e viene applicato a un filtro a π , formato dall'impedenza RFC e da due condensatori da 1 nF, che sopprime ogni residuo di radiofrequenza. Da qui, il segnale BF viene accoppiato capacitivamente alla base del secondo transistor, che lo amplifica di

quel tanto che serve per l'ascolto in cuffia o il pilotaggio del solito stadio a IC (LM386 o simili). Il montaggio non è troppo critico, purché sia ordinato e i collegamenti corti e razionali. I transistor possono essere sostituiti con qualsiasi NPN al silicio per piccoli segnali, mentre la bobina è formata da 16 spire di filo di rame smaltato da 0,5 mm circa avvolte su un supporto isolan-

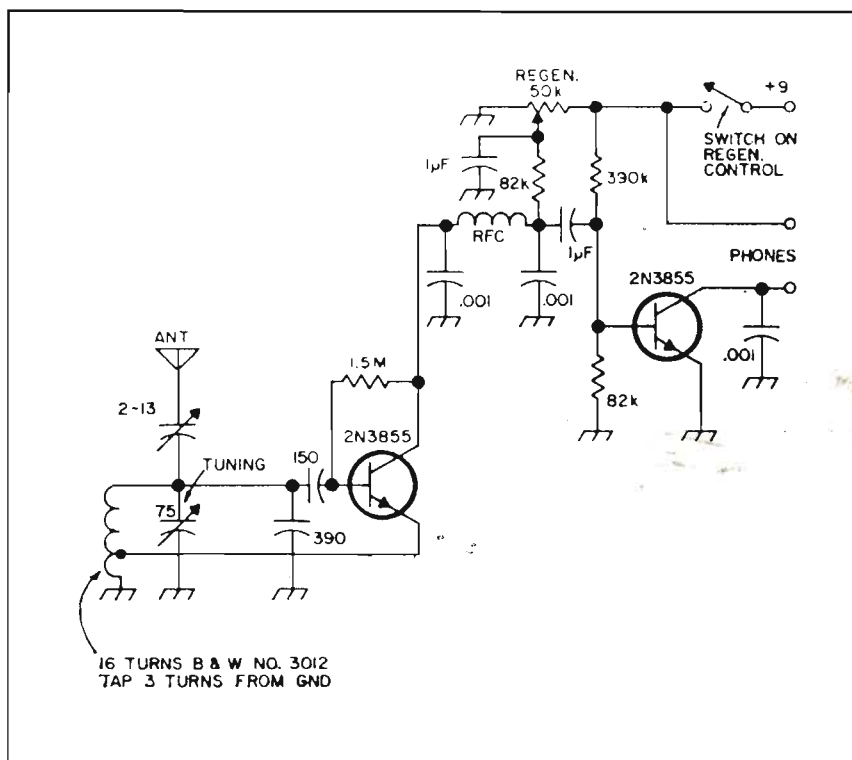


Figura 1. Ricevitore rigenerativo per Onde Corte impiegante due comuni transistor al Silicio.

te del diametro di 25 mm (tubetto in plastica o legno). La presa di reazione è a 3 spire da massa. Modificando il numero di spire e/o il diametro di questo avvolgimento si possono coprire tutte le frequenze comprese tra le Onde Lunghe e le VHF. Basta ricordare che la presa di reazione deve trovarsi a circa 1/4 del numero complessivo di spire da massa, e adottare un variabile adatto alla gamma che interessa. Esempio: per le Onde Lunghe o Medie occorrono 300-400 pF massimi, per le Corte circa 100, per le cortissime una trentina, per le VHF ne bastano 10÷15.

Occorre un'antenna esterna, una presa di terra non guasta certo; per ottenere la massima sensibilità bisogna regolare il potenziometro fino a sentire un forte fischio (innesco), poi tornare indietro giusto di quel tanto che basta per farlo cessare.

OPZIONE 50

Fernando da Lurago d'Erba (CO) è incuriosito dalle possibilità della nuova (ormai neanche più tanto, direi) banda radiantistica dei 50 MHz e, essendosi già procurato un quarzo adatto alla sottilissima "fettina" di frequenze elargita agli OM italiani, vorrebbe utilizzarlo in un piccolo trasmettitore, del quale richiede lo schema. Il TX visibile in **figura 2** non è certo un mostro di potenza - sui 250 mW coi transistori suggeriti, entrambi rimpiazzabili col 2N2222, incrementabili fino a 1÷2 W sostituendo il finale con un 2N4427, 5320, 3866 o 3553 - ma è semplicissimo e di totale affidabilità.

Poco da dire sul circuito. Il primo transistor funziona co-

me oscillatore quarzato, il collettore è accordato sui 50 MHz mediante L1 e la serie dei condensatori da 25 e 50 pF, il cui punto in comune, al quale fa capo un estremo del quarzo, serve da presa di reazione. Il secondario L2 accoppia la RF alla base del transistor finale, a emettitore comune, il cui collettore è accordato a induttanza e capacità in modo classico. Il partitore capacitivo formato dal compensatore da 7÷45 pF e dal fisso da 70 pF adatta l'impedenza d'uscita del TX a quella dell'antenna.

La costruzione non riserva incognite se viene eseguita a regola d'arte, curando la rigidità meccanica e la brevità dei collegamenti. Ecco i dati per le bobine:

-L1: 7 spire filo rame smaltato da 0,5 mm avvolte su un supporto del diametro di 6 mm con nucleo regolabile;

-L2: 2 spire stesso filo sul lato di L2 collegato al resistore da 1 kΩ;

-L3 : 6 spire filo rame argentato da 1 mm avvolte in aria, leggermente spaziate, con dia-

metro di 15 mm circa; presa centrale (3 spire);

-RFC : 20 spire filo smaltato da 0,5 mm avvolte sul corpo di un resistore da 1 W.

Taratura: regolare il nucleo di L1/L2 fino a ottenere un'oscillazione stabile, quindi il compensatore del finale per la massima potenza d'uscita letta su una sonda di carico o sullo S-meter dell'RX.

Il tasto Morse (su queste frequenze si può trasmettere solo in CW) può essere inserito tra la massa e un capo del resistore da 25 Ω posto in serie all'emettitore del secondo transistor.

IL FASCINO DELLE LUNGHISSIME

Luigi da Mazzarino (CL) ha costruito il convertitore per LF e VLF recentemente descritto su Electronics e ne è rimasto soddisfatto. Ciò che lo lascia perplesso è invece il modesto pezzo di filo che usa come antenna. Se disponesse di un'antenna adatta a queste frequenze, magari amplificata -pensa Luigi- le possibilità di

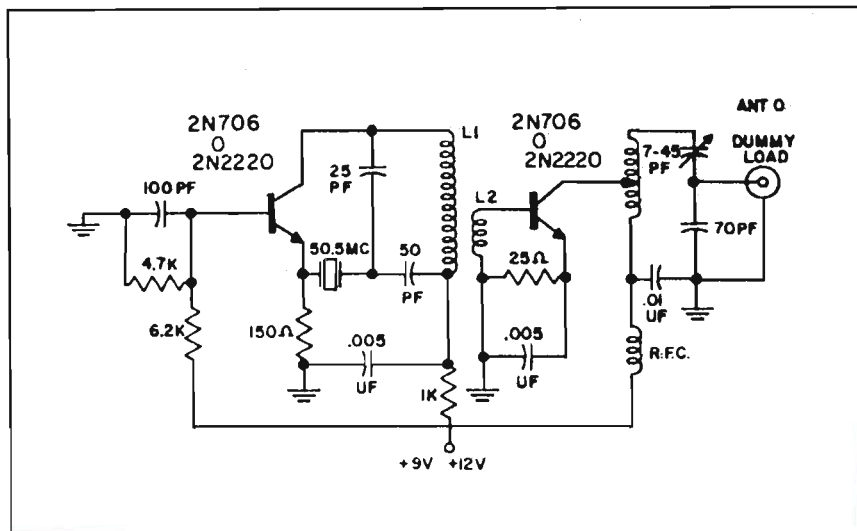


Figura 2. Semplice trasmettitore/exciter per la banda radiantistica dei 6 metri. A seconda del transistor utilizzato come finale, la potenza d'uscita può variare tra alcune centinaia di mW e un paio di watt.

ascolto, già notevoli anche così, si moltiplicherebbero di certo. Come dargli torto? Ecco allora, in **figura 3**, lo schema di un bel preamplificatore adatto proprio per le LF/VLF, dato che la frequenza centrale è di 60 kHz. L'antenna da usarsi è naturalmente a telaio, e si costruisce avvolgendo 30 spire di filo non troppo sottile (va bene anche quello isolato per collegamenti) su un supporto quadrato in legno o plastica, di 85 cm di lato. Il variabile C1 (350÷400 pF massimi) lo accorda sulla frequenza di ricezione. Segue un amplificatore formato da due FET (2N3819, BF244, 245...) in parallelo, i cui drain vengono nuovamente accordati mediante il gruppo LC formato da L1, C7, C8 e C9, quest'ultimo variabile identico a C1. Il segnale d'uscita viene prelevato per via induttiva e applicato all'ingresso del convertitore o di un RX sintonizzabile su queste gamme.

Il trasformatore d'uscita a radiofrequenza L1 può essere realizzato procurandosi una bacchetta in ferrite per radio AM e due avvolgimenti a nido d'ape per Onde Lunghe (tutta roba che si trova in fiera). Questi si collegheranno in serie, e il terminale comune sarà la presa centrale. Si bloccheranno poi le due bobine sulla ferrite, a 3 o 4 mm di distanza l'una dall'altra. In questo spazio si avvolgerà il secondario, rappresentato da circa 30 spire di filo di rame smaltato da 5 decimi. L'impedenza RFC1 deve essere da almeno 3 milihenry, meglio se di più.

In sede di montaggio è fondamentale mantenere ben distanziati i circuiti d'ingresso e di uscita per evitare inneschi oscillatori. Se questi si manifestassero, sotto forma di fi-

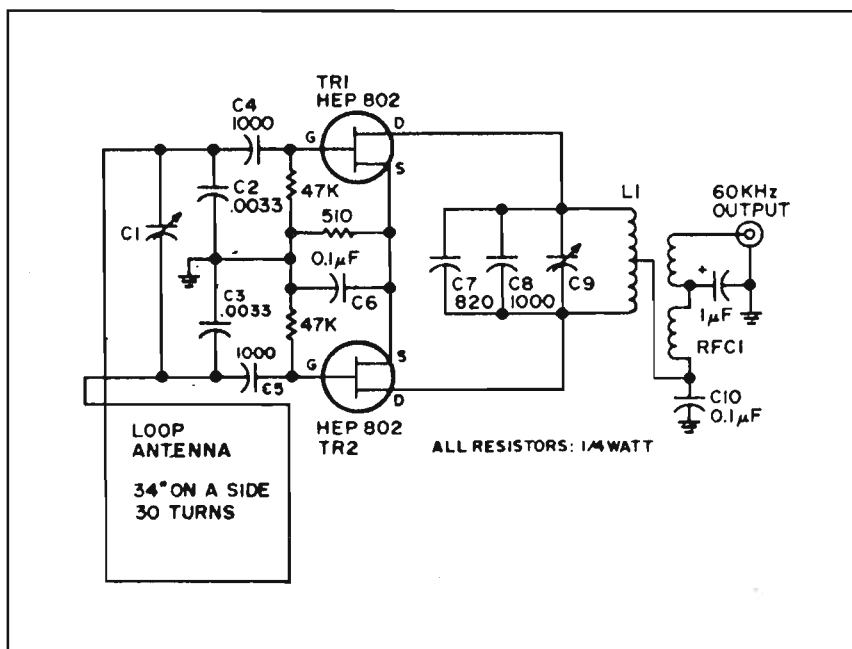


Figura 3. Preamplificatore a FET per Onde Lunghe e Lunghissime, da applicare a un'antenna a telaio.

schì o instabilità, interporre uno schermo metallico collegato a massa a livello dei drain dei FET.

Durante l'ascolto, si devono regolare con cura C1 e C9 per il massimo segnale. Può capitare che, ruotando C9, non si riesca ad accordare l'uscita su tutta la banda di frequenze coperta da C1. In questo caso

occorre munirsi di santa pazienza e ritoccare i valori dei padder C7 e C8 in modo da riportare le cose nella norma.

BRUTTI & BUONI

I due miniprogetti suggeriti da Nicolò di Milano - che li ha tratti da pubblicazioni USA di qualche anno fa e accurata-

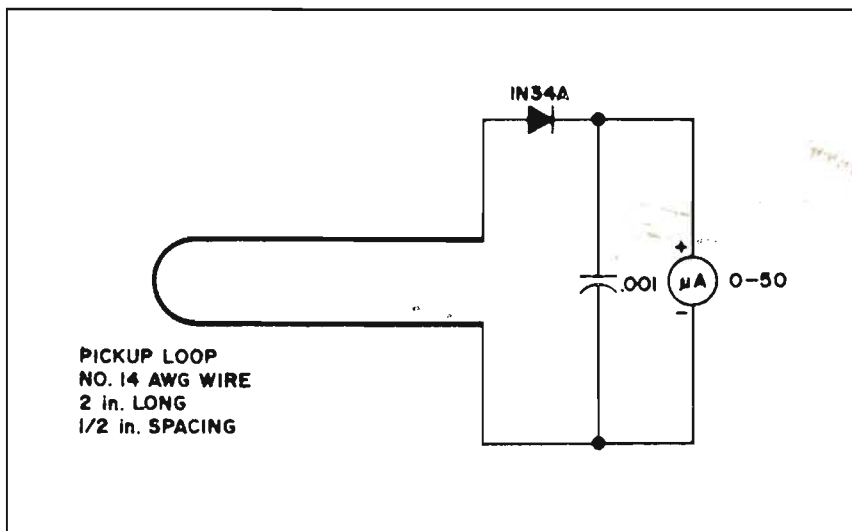


Figura 4. Misuratore di campo "minimo", adatto per TX di una certa potenza.

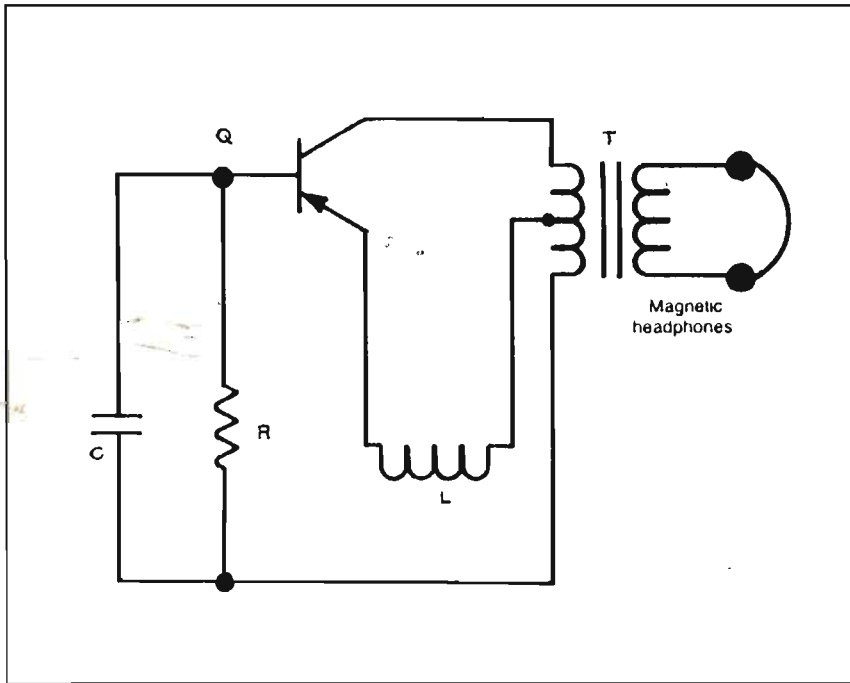


Figura 5. Monitor per CW alimentato dalla radiofrequenza erogata dal TX di stazione. Genera una nota audio in cuffia ogni volta che viene abbassato il tasto.

mente collaudati - sono un po' come gli squisiti pasticcini ricordati nel titolo: piccoli, non tanto belli da vedersi ma tutto sapore, tecnologicamente parlando. Si tratta di due utili accessori per la stazione dell'OM o del CB. Il primo, **figura 4**, è un misuratore di campo dove il capatore è formato da una U di filo di rame rigido (1÷1,5 mm) lunga circa 5 cm e larga 1 o poco più. Seguono il solito diodo rivelatore al Germanio - uno qualsiasi va bene - un condensatore di fuga da 1 nF e uno strumentino da 50 µA fondoscala, rimpiazzabile col tester. Si tratta di una soluzione simpatica ed economica, ma utile soltanto con TX di una certa potenza. Molto originale anche il CW monitor riprodotto in **figura 5**, un oscillatore audio attivato dalla radiofrequenza del TX di

stazione. Senza dover essere alimentato, trasformerà i colpi di tasto in "di-dah" udibili in cuffia. La bobina L - da 2 a 6 spire di filo per collegamenti avvolte su un supporto isolante da 12 mm circa - deve essere posta in prossimità del circuito d'uscita del TX. La RF indotta sull'emettitore del transistor Q - un vecchio PNP al Germanio per applicazioni audio, come l'OC44 - è sufficiente ad alimentarlo e a farlo oscillare alla frequenza audio definita dalla rete R/C (R: 8200 Ω; C: 47 nF) e dal trasformatore T, il cui primario dovrebbe essere da circa 500 Ω con presa centrale. L'impedenza del secondario dovrà essere adeguata al tipo di cuffia magnetica usata, ed è meglio che non sia troppo bassa.

OFFERTA SPECIALE ARRETRATI

- 3 fascicoli ~~L. 30.000~~ L. 24.000
- 6 fascicoli ~~L. 60.000~~ L. 54.000
- 9 fascicoli ~~L. 90.000~~ L. 63.000
- 12 fascicoli ~~L. 120.000~~ L. 86.000

oltre sconto 40%

CQ elettronica

Fascicoli a scelta dal sett. 1960 al 1993 - esclusi i seguenti numeri già esauriti:

1/60 - 2/60 - 3/60 - 4/60 - 5/60 - 6/60 - 7/60 - 8/60 - 9/60 - 6/61 - 12/61 - 2/62 - 3/62 - 4/62 - 5/62 - 1/63 - 3/63 - 8/64 - 5/68 - 1/72 - 5/73 - 7/74 - 8/74 - 9/74 - 10/74 - 11/74 - 12/74 - 3/77 - 10/80 - 11/80 - 12/80 - 1/81 - 2/81 - 4/82 - 9/85 - 6/86 - 9/86 - 6/87 - 10/87 - 5/89 - 3/90 - 4/90 - 5/92

ELECTRONICS

Fascicoli a scelta da dicembre 1989 al 1993 numero esaurito 1/90.

Richiedete le riviste arretrate indicando il mese, l'anno e la testata CQ o Electronics

Contrassegno + L. 15.000 per spese di spedizione

MESE/ANNO/TESTATA _____

NUMERI ORDINATI:

n. _____

MODALITÀ DI PAGAMENTO: assegni personali o circolari, vaglia postali, a mezzo conto corrente postale 343400 intestati a EDIZIONI CD - BO oppure contrassegno.

importo totale _____

HO PAGATO CON:

CONTRASSEGNO ASSEGNO

VAGLIA C/C POSTALE

COGNOME _____

NOME _____

VIA _____ N. _____

CAP _____

CITTA' _____

PROV. _____

! OFFERTE

VENDO cambio PC 25 MHz AM Hz Ram Desktop Slim tastiera estesa 102 tasti driver 3' 144 MB VGA senza/con Hardisks interfacce satelliti analogiche digit RTY.

Piero - Livorno
☎ (0565) 42853 (ore 18,00-23,00)

VENDO per Kenwood TS 850 manuale di servizio a L. 70.000.

Fulvio Nevola - Via XXV Aprile, 6 - 83013 Mercogliano (AV)
☎ (0825) 788239 - (0330) 841606

VENDO accordatore d'antenna HFO 3/30 MHz MFJ tipo 901B nuovo lire 160.000.

Vittorio Lei - Via Venezia, 46 - 40068 San Lazzaro di Savena (BO)
☎ (051) 453533 (ore pasti)

VENDO accordatore d'antenna HF - 0.3/30 MHz - MFJ - tipo 901B nuovo lire 160.000.

Vittorio Lei - Via Venezia, 46 - 40068 San Lazzaro di Savena (BO)
☎ (051) 453533 (ore pasti)

CERCO ricevitori JRC 535 Icom R7000 AOR 3000 Icom ICR 71E **CERCO** gruppo elettrogeno 1000 W circa Yamaha **VENDO** monitor colori Ega con scheda no spedizione.

Domenico Baldi - Via Comunale, 14 - 14056 Costigliole (AT)
☎ (0141) 968363 (ore pasti)

VENDO programma per la gestione dello scanner AR3000/3000A di cui ne permette l'uso anche come analizzatore di spettro con cursore e marker L. 70.000 + s.p.

Enrico Marinoni - Via Volta, 10 - 22070 Lurago Marinone (CO)
☎ (031) 938208 (dopo le ore 20,00)

VENDO antenna direttiva Sigma 27 MHz 4 elementi L. 80.000 + lineare bremsi 70W per auto L. 35.000 + lineare ZG per auto 30W L. 15.000 + filtro anti TVI 10.000 + HP1000 ZG L. 80.000 + ZG TM999 L. 30.000 + camera eco ZG EC 52 modificata L. 80.000 + lineare interno cb a scheda da 60W 50.000 + scheda 120 canali per cb INTEK serie plus, posso spedire no perditempo, grazie.

Orazio - Roma

☎ (06) 9495578

VENDO RTX VHF Marina 25W Secmat Irma 8100 omol. con microtelefono e manuali L. 600.000 generat. RF TS 418 B/U 400-1000 MHz 115 V. L. 350.000.

Davide Cardesi - Via Monte Rosa, 40 - 10154 Torino
☎ (011) 859995 (ore 21,00)

VENDO Kenwood 7800 VHF veicolare L. 350.000. **VENDO** ric. FRG9600 L. 550.000. **VENDO** palmare bibanda standard C. 520 L. 500.000. **VENDO** aliment. ZG 1220S.

Gianni - Bergamo
☎ (035) 251175

VENDO ricevitore Mark 1 copertura da 150 KHz a 30 MHz e da 30 a 476 MHz doppia lettura analogica e digitale a L. 250.000 o **PERMUTO** con FT23R.

Biagio Santapà - Via 1° Maggio, 1 - 20060 Mombretto di Mediglia (MI)
☎ (02) 9067798 (dopo le ore 20,00)

Mis. di campo EP741TXT - ST. SWEEP Marker EP655B da 4-860 MHz Unaohm **VENDO** o **CAMBIO** con anal. di spettro TSA 1089 Unaohm od altri strumenti da laboratorio.

Fabio Cassarà - Via Furitano, 5 - 90145 Palermo
☎ (091) 6815372 (ore 09,30 in poi)

VENDO registratore Akai GX30D bobine 26 cm x 7 ore di musica L. 7.000.000 o cambio con scanner AR 2800 o similari.

Gianluigi Contu Farci - Via Ebro, 11 - 20141 Milano
☎ (02) 537844 (ore 18,00-21,00)

VENDO RTX Icom 740 con alimentatore interno + FM + superfiltro per SSB a L. 1.700.000 non si fanno spedizioni. **CERCO** KW M2A solo se come nuovo.

Lucio Pagliaro - Via di Macchia Saponara, 76 - 00125 Acilia (Roma)
☎ (06) 5210810 (ore 20,00)

VENDO copia del libro "Energy Primer" con centinaia di progetti su energia eolica, solare, ecc. Lit. 60.000 più spese postali.

Fabio Saccomandi - Via Sal. al Castello, 84 - 17017 Millesimo (SV)
☎ (019) 564781 (sabato-domenica-lunedì)

VENDO manuali in italiano stampati a laser per FBB5 15C, BPO407A, JVFAX6, Thene T211, TF26 e altri. Invia L. 3.000 per l'elenco completo o manuali e PRG Ham. Antonio Cristiani - Via Isonzo, 8 - 70031 Andria (BA)

VENDO amplificatore lineare HF - Kenwood TL 922 con valvole nuove. L. 2.900.000 non spedisco.

Mauro IK3UMV Abbondanza - Via Boschi, 104 - 30030 Martellago (VE)
☎ (041) 5402314 (dopo le ore 18,00)

Meteosat Polari RX ELTSP137 + converter Elt CO 1.7 + parabola griglia N.E. 24DB+dipoli incroc. Folded dipole + pre N.E. tutto perfetto garanzia. L. 900.000 cambio con ICR71.

Maurizio Vittori - Via F.lli Kennedy, 19 - 47034 Forlimpopoli (FO)
☎ (0543) 743084

VENDO interfaccia per satelliti METEO e TELEFOTO e CARTINE di nuova elettronica LX 1049, completa di programmi NEFAX (per fax, cartine, satelliti polari e meteosat), FAXCOLOR (per telefono a colori e carte meteorologiche); RTTY-CW (per la decodica di segnali rty e morse), il tutto a sole L. 120.000 spedizione compresa.

Stefano Zonca - Via Papa Giovanni 23°, 25 - 24042 San Gervoglio D'Adda (BG)

☎ (0330) 392728 (ore 12,00-13,30 - 21,00-22,30) - (02) 90963223 (ore 19,00-21,00)

RX Rhode Schwarz mis. campo HUZ 47-225 MHz AM FM L500K RX Yaesu FRG7 L350K Racal RA7915 L200K Kenwood TL911 Ampl. Lin L300K estrum. surplus milit. **VENDO** o **SCAMBIO** con surplus Ita/Ted II GM.

Domenico Cramarossa - Via Dante, 19 - 39100 Bolzano
☎ (0471) 982093 (ore serali)

VENDO TS140S SP430 PS 30 alim. 25 amp. notebook 386SX solo in zona.

Pasquale Arcidiaco - C.P. 102 - 10015 Ivrea (TO)
☎ (0125) 45254-424735 (dopo le ore 14,30 e serali)

VENDO ricevitore Mark 1 in buone condizioni RX145 476 MHz doppia alimentazione e display a L. 250.000 o **PERMUTO** con FT23R anche vecchio purché funzioni.

Biagio Santapà - Via 1° Maggio, 1 - 20060 Mombretto di Mediglia (MI)

☎ (02) 9067798 (dopo le ore 20,00)

VENDO eccezionale programma su unico disco per 64 EL digicom, come: packet, fax, Rtty, Cw... se richiesto invio schema modem, ho programmi per montaggi video eccezionali per 64.

Amedeo Bacci - Piazza Del Mulino, 22 - 52015 Prato-vecchio (AR)

☎ (0575) 504243 (ore 13,00-16,00 - 20,00-21,00)

SCAMBIO palmare Rexon RL102 nuovo mai modulato ancora imballato con scanner portatile o veicolare anche autoconstruito basta che sia funzionante.

Roberto op. Junior

☎ (0546) 50789 (ore 20,00-22,00)

VENDO valvole nuove USA 3CX100A5 4X150G 5R4G/GY 5R4WGA/WGB 5U4G 5V4G 6667 6688 6628 6829 6929 6939 7289 8172 8334 8532 829B e Manuali Tecnici rxtx.

Tullio Flebus - Via Mestre, 16 - 33100 Udine

☎ (0432) 520151 (non oltre le ore 20,00)

VENDO JRC modello JST 135 HF transceiver tenuto benissimo completo di tre opzioni del valore di 1.500.000 con alimentatore Daiwa 42A L. 3.500.000.

Luca Piccone - Via Diaz, 21/4 - 17048 Savona

☎ (019) 886785 (ore pasti - sera)

VENDO Kenwood TS-950SDX 6 mesi di vita completo di filtro SSB microfono MC-90 tavolo. Lire 5.500.000. Giuseppe Dardanella - Via Torino - 12084 Mondovì (CN)

☎ (0330) 667624

CERCO stazione surplus W SC 12 MK4 in condizioni discrete e completa.

Augusto Peruffo - Via Mentana, 52 - 36100 Vicenza

☎ (0444) 924447 (ore 19,00-21,00)

VENDO Kenwood TS 440 AT ANT Firenze 2 comm da palo commuta 5 ant fino 400 MHz tutto materiale nuovo per informazioni e prove telefonare.

Franco Agù - Via Cav. Vitt. Veneto, 20/34 - 12037 Saluzzo (CN)

☎ (0175) 45657 (ore pomeriggio-sera)

VENDO generatore di segnali Instrument mod. GRG450B da 100 KHz a 450 MHz stato solido. Nuovo a L. 350.000 trattabili.

Alessandro Vismara - Via Tiziano - 25124 Brescia

☎ (030) 2302582 (ore 18,30-22,30)

VENDO generatore di segnali Instrument mod. GRG450B da 100 KHz a 450 MHz stato solido nuovo a L. 350.000 trattabili.

Alessandro Vismara - Via Tiziano - 25124 Brescia

☎ (030) 2302582 (ore 18,30-22,30)

VENDO piastra di registrazione AKAI GX630D bobine 26 cm x 7 ore di musica 4 P. L. 700.000 trattabili o cambio con scanner AR2800 o similari.

Gianluigi Contu Farci - Via Ebro, 11 - 20141 Milano

☎ (02) 537844 (ore 18,00-21,00)

Sono in possesso di un ricevitore "ICOM IC-R7100" con interfaccia "ICOM CT-17". **CERCO** disperatamente il programma su dischetto da 3,5 pollici per poter far funzionare il tutto con il mio PC "386 DX-33 MHz". **VENDO** lineare "ZETAGI" modello "B 2002" con 1300 Wat peep di potenza a L. 400.000. **VENDO** coppia (a tre vie) diffusori acustici professionali marca "D.A.S." oltre 800 Wat di potenza nominale pagati L. 4.800.000 cede a L. 2.000.000.

Alessandro
☎ (0432) 919376 (ore 19,00-21,30)

VENDO CB Alan 38 in scatola con accessori e con 10 pile ricaricabili a lire centomila. **CERCO** disperatamente Intek Mobicom MB 40 chiamate numerosi!
Marco De Cillis - via Del Grillotto, 3 - 61029 Urbino, (PS)
☎ (0722) 329837 (ore 16,00-22,00)

CERCASI schemi elettrici dei seguenti CB: Zodiac M5034, Best One DX1080 (Tenko), CTE SSB350, Zodiac M5044, anche fotocopie ma ben fatte. Spese tutte a mio carico.

Tiziano Gallucci - via Cremona, 14 - 20025 Legnano (MI)
☎ (0331) 598048 (ore 12,00-13,00 e 18,00-21,00)

CERCO tutto ciò che riguarda possibili modifiche ed informazioni su RTX IC 3200E per eventuale corrispondenza precisare come 73". Annuncio sempre valido.
Eugenio Cristiano - Casella Postale, 5 - 87100 Cosenza
☎ (0984) 75610 (ore 21,00-23,00)

CERCO RTX 0-33 MHz e 26/33 MHz SSB RTX - 11/45/88/MHz SSB. Bibanda - scanner RX solo funzionanti e non manomessi solo prezzi bassi solo dopo prova massima serietà.
☎ (075) 8520005 (ore 20,00-22,00)

CERCO SSB base e veicolari. **CERCO** solo prezzo bassissimo RX - RTX - FT - 7B Yaesu - TS - 146 - 0 - 32 MHz bibanda base 26/33 MHz - SSB - Lincoln President TS-2000 - President Jacson si acquista solo dopo prova. Anche per posta, massima serietà non perditempo.
☎ (075) 8520005 (ore 20,00-22,00)

VENDO o **PERMUTO** motorino Dainamatic motom anno 1960 funzionante L. 300.000 o **PERMUTO** con President Lincoln o Stazione Alan 555 base o facsimile. Motorino Alfa anno 1970 L. 200.000 o **PERMUTO** con SSB base o Lincoln.
☎ (075) 8520005 (ore 20,00-22,00)

TV colori 25 pollici 8 canali funzionante **PERMUTO** con RTX SSB tipo President Jacson. TV colori 25 pollici 12 canali **PERMUTO** con RTX President Lincoln (da riparare) Commodore 64 **PERMUTO** con Jacson.
☎ (075) 8520005 (ore 20,00-22,00)

VENDO o **PERMUTO** CTE SSB 350 omologato 160 canali AM USB LSB L. 300.000. Alimentatore E.S. 13-25 (13,8 V - 25 ampere) L. 300.000 Wattmetrorometro L. 100.000. Antenna calamitata CTE California L. 80.000 microfono-preamplificato F24 CTE L. 80.000.
☎ (075) 8520005 (ore 20,00-22,00)

VENDO stereo portatile Lanico radio cassette doppia piastra regitraz. veloce eco-equaliz. 5 bande 12/220 V. L. 400.000. **VENDO** stereo acsa 2 piatti 2 piastre mixer Weston 7000 amplificatore + tuner + 2 casse 3 vie. Tutto Smitte rad ago da amatore L. 1.500.000.
☎ (075) 8520005 (ore 20,00-22,00)

VENDO ros. watt mod Revex W 510 L. 100.000 nuovo e alimentatore Yaesu FD757 HD. L. 400.000 + alimentatore microset PC 134 30 amp. L. 200.000 + lettore Galaxy 5 cifre 80.000 nuovo.
Luana Battocchi - via Condino, 14 - 38079 Tione di Trento (TN)
☎ (0465) 22709 (ore 12,30-13,00 - 18,00-18,30)

VENDO Alinco veic. bibanda 25 watt L. 450.000 rotore Yaesu G250 L. 250.000.
Piero - (AL)
☎ (0131) 262657-355311

VENDO Palomar RX Noise-Bridge, utile per calcolare immediatamente risonanza ed impedenza antenna RX e RTX alim. a batteria, molto maneggevole, nuovo, made in USA, con imballaggio e istruzioni. L. 95.000 non trattabili.

Galassi Giampaolo - piazza Risorgimento, 18 - 47035 Gambettola (FO)
☎ (0547) 53295 (entro le ore 21,00)

VENDO QRM eliminatore, prodotto in U.K. elimina disturbi elettricie QRM prima che giungano a RX e RTX. Veramente efficace, alim. 12 V in ottime condizioni. Chiedere quotazione.

Galassi Giampaolo - piazza Risorgimento, 18 - 47035 Gambettola (FO)
☎ (0547) 53295 (entro le ore 21,00)

VENDO decoder scheda code 3 L. 200.000 - radiotelecomando concodice risposta a 40 canali L. 150.000 - interfaccia telefonica L. 350.000 chiedere lista per altro.
Loris Ferro - via Marche, 71 - 37139 Verona
☎ (045) 8900867

VENDO telefono da tavolo a disco cappa in bakelite nera marca Siemens 6111 come nuovo L. 200.000 telefono da muro marca Ericsson anni '40 condisco in ottone cromato - ascolto supplementare cappa in bakelite nera ottimizzato. L. 300.000. Telefono da muro in metallo colore nero forcilla basculantedisco in ottone marca Siemens anni '38 L. 400.000. I medesimi sono originali e perfettamente funzionanti.

Angelo Pardini - via Piave, 58 - 55049 Viareggio (LU)
☎ (0584) 407285 (ore 16,00-21,00)

Hai un TR7? operi in CW? Ho la prom da sostituire, per accedere direttamente alla sottogamma 28.0 anziché 28.5 - **CEDO** service manual drake TR7-R7.
Damiano Cogni - via Matteotti, 8 - 20070 Cerro al Lambro (MI)
☎ (02) 98232909 (ore 20,30-22,00)

VENDO RTX IC-751A usato pochissimo prezzo L. 260.000 otrattabile.
Leonardo Giunta - via P. Serafini, 22 - 67039 Sulmona (AQ)
☎ (0864) 55702 (ore 20,00-22,00)

VENDO RX Sony ICF2001D acquistato in Belgio lire 600.000 compresotrasporto corriere VHF/UHF ICW21ET acquistato 15 aprile '94 a L. 700.000 con accessori.

Paolo Nicolai - via Nino Bixio, 96 - 19122 La Spezia
☎ (0187) 743519 (ore pasti)

VENDO President Lincoln ali. 10A con strumenti mic. SadeltaBrau-D plus amplif. lineare B507 ZG HP 100 ZG preamplificatore HP 28 ZG tutto in ottime condizioni.
Fabio Paparelli - via S.G. Ferroviario, 103 - 04010 Sonnino Scalo (LT)
☎ (0773) 93026 (ore 20,30-21,30)

VENDO in blocco oltre 15.000 condensatori a disco e oltre 3.500 elettrolitici a L. 150.000 tutto materiale nuovo e imbustato.
Tino
☎ (0371) 66605 (ore pasti)

VENDO HP 8755A Plug in amplificatore verticale logaritmico a 2 canali per sweep con mainframe HP 180 D oscilloscopio, volmetri HP400E e 403B.
Franco
☎ (02) 99050601 (fino alle ore 22,00)

VENDO generatori, DTMF da applicare al telefono per aprire segreteria telefoniche o per uso radiocomandi completi di altop. batterie etastiera nuova.
Franco Rota - via Grandi, 5 - 20030 Senago (MI)
☎ (02) 99050601 (fino alle ore 22,00)

SCAMBIO Olivetti predest PC1285 + monitor colore + stampante + joys + mouse + progr. origin. + man. it. perfetto con veicolare non manomessod mio gradimento.
IKZWZN Gianni - via Pratomaggiore, 1 - 25010 Desenzano Del Garda (BS)
☎ (030) 9910291

VENDO occasioni elettroniche e ottiche. Optoelettronica - connettori - motori Pot a filo - commutatori - bobine AF BF testine registrazione - resistenze HI W strumenti ad ago - Triac - SCR - IC condensatori HI Cap. - trasformatori per valvole e uscita - ottica per telecamere - telecamere - fotocamere intensificatore di luce - binocoli microfoni - radio ricevitori. Inviare L. 2500 in francobolli per ricevere la lista del materiale.
Capozzi Roberto - via Lyda Borelli, 12 - 40127 Bologna
☎ (051) 501314

VENDO CAMBIO Atwater Kent modello 20 Big 80X ottimo stato conservazione con o senza valvole valutazione media 1300 Klire garantita funzionante.
Francesco Ginepra - via Pescio, 8/30 - 16127 Genova
☎ (010) 267057 (ore serali - no sabato e domenica)

RTX Kenwood TS 701 bibanda veicolare imballo originale da riparare **PERMUTO** con Lincoln Presidenti oppure CTE Alan 555 base oppure Jacson President o altri RTX Yaesu FT 2700 bibanda veicolare imballo originale. Istruzioni da riparare **PERMUTO** materiale come sopra descritto RTX Yaesu FT 212 RH FM 50W veicolare imballo originale da riparare **PERMUTO** come sopra descritto.
Lance CB - Casella Postale, 50 - 06012 Città di Castello (PG)

RTX Mobil 5 veicolare 144-146 da amatore **PERMUTO** con Lincoln CTE 1600 **PERMUTO** con Lincoln CTE 1700 **PERMUTO** con Alan 555 CTE o turbo interfaccia CTE LNR **PERMUTO** con Lincoln o turbo 26/32 MHz C112 da riparare **PERMUTO** con SSB.
Lance CB - Casella Postale, 50 - 06012 Città di Castello (PG)

RTX 23 canali quarzati funzionanti L. 70.000 cadauno HY-Gain IV base + VFO quarzato 110 V. da amatore **PERMUTO** con Lincoln o Jacson President portatili 3CH 5W L. 60.000 cadauno. Portatili 40 canali 5W L. 90.000 6 canali 5W L. 80.000.
Lance CB - Casella Postale, 50 - 06012 Città di Castello (PG)

RTX Palomar SSB-500 28/30 MHz L. 200.000 RTX Palomar SSB 500 L. 150.000 Wagner 309 40CH-AM-SSB L. 120.000 SSB HY-Gain V 300CH da riparare L. 100.000. 26/30 Sommerkamp 789DK L. 350.000 Intek Galax Uranus 26/30 L. 350.000 Trasverter 11/40/45 L. 120.000 alimentatori da L. 30.000 a L. 300.000 portatili L. 50.000/80.000.
Lance CB - Casella Postale, 50 - 06012 Città di Castello (PG)

Zodiac 5026 L. 50.000 da riparare Tenko 23T base valutato senza quarzi e scocche L. 100.000 La Fayette 2400 FM L. 200.000 La Fayette Pro-2000 port. 40 CH-5W da riparare L. 50.000 pinza pantec mod. 3206 L. 150.000 **PERMUTO** con Jacson SSB alimentatore microset PC 110 L. 200.000 frequenzimetro RMS CX 888S 0/500 MHz L. 200.000 **PERMUTO** con Lincoln SSB.
Lance CB - Casella Postale, 50 - 06012 Città di Castello (PG)

CTE AR-300 liniare auto **PERMUTO** con SSB liniari auto CTE 789 ZG B-300 **PERMUTO** con Lincoln o Jacson President surplus CTR 91BV50 **PERMUTO** con SSB liniare base CTE Spedy cambia piedino valvola **PERMUTO** con SSB radioricettore CGM RF150 **PERMUTO** con SSB RX Philips D2345 **PERMUTO** con Jacson Presidenti computer Apple II completo da riparare **PERMUTO** SSB.
Lance CB - Casella Postale, 50 - 06012 Città di Castello (PG)

VENDO baracchino all-mode 271 cm, CW-FM-AM-USB-LSB, Lafayette Hurricane, pochi esemplari, eccellente, microfono amplificatore Intek, Rogerbeep, ottimo per dx.
VENDESI L. 400.000 intratt. o **PERMUTO** con ricevitore Scanner tipo ICOM IC-R1 o Kenwood RZ-1.
Roberto Copula - via G. Boccaccio, 2 - 09047 Selargius (CA)
☎ (070) 542517 (ore pasti)

di Fabrizio Magrone e
Manfredi Vinassa de Regny

SCANNER VHF-UHF CONFIDENTIAL

Piccola guida all'esplorazione delle
VHF-UHF con ricevitori radio e scanners.

**SCANNER VHF-UHF
CONFIDENTIAL**
di Fabrizio Magrone
e Manfredi Vinassa de Regny

L'esplorazione dell'affascinante mondo delle
VHF-UHF.

Un ricevitore, un'antenna ed ecco che tutto il mondo dell'azione sulle VHF-UHF è a portata di mano. Un mondo "confidenziale", perché oltre ai Radioamatori che operano in queste frequenze, ci sono un sacco di altre comunicazioni radiofoniche dedicate al lavoro ed alla sorveglianza.

È la radio che permette di sincronizzarci al ritmo del nostro tempo e permette di seguire l'azione istante per istante senza ritardo.

L. 18.000



In vendita presso la
Ditta Marcucci
e tutti i suoi rivenditori

ritagliare (o fotocopiare) e spedire in busta chiusa a:
EDIZIONI CD - VIA AGUCCHI 104 - 40131 BOLOGNA
Desidero ricevere il libro «SCANNER VHF-UHF CONFIDENTIAL»
a mezzo pacco postale, al seguente indirizzo:

Nome _____
Cognome _____
Via _____
Cap _____ Città _____
Prov. _____

Condizioni di pagamento con esenzione del contributo spese di spedizione:
 Allego assegno della Banca
 Allego fotocopia del versamento su c/c n. 343400 a voi intestato
 Allego fotocopia di versamento su vaglia postale a voi intestato

COMPRO solo se perfetti non modificati: Swann 1500CX, Atlas 350XL, Collins 75S3B oC, Collins 32S3 o 3A.
Franco Ferrero - Via Frinco, 58 - 14036 Moncalvo (AT)
☎ (0141) 917113 (ore serali)

VENDO calcolatrice scientifica Sharp EL5030 nuova 150.000 moduli RF varie potenze UHF trasformatori preamplificatori BF classe 1 altro materiale frontalino Alinco DR 599E.

Michele Orengo - Via L. Borzone, 19 - 16132 Genova
☎ (010) 3772146 (ore 12,00-13,00 - 19,00-21,00)

VENDO per passaggio a sistema superiore Kam ver 6.1 con Pactor completo di cavi e manuali in italiano, con PRG originale Host Master II Plus. Inoltre con PRG originale superfax II con manuale in italiano veramente ottimo! Il tutto a 600.000 lire.

Antonio 1 AT 1652 - Via G.S. Sonnino, 5/A - 43100 Parma
☎ (0521) 988772 (ore 08,00-12,00 - 14,00-19,00)

VENDO VFO Geloso 4/1045 bobina variabili ECC 48 bollettini Geloso registratore 4255S raccolta schemi apparati Surplus numerose riviste elett. da anni 80-94.
Pietro Colubri - Via Montezovetto, 18/2 - 16145 Genova
☎ (010) 316710 (ore 20,00-22,00)

VENDO generatore di segnali RF Marconi TF2015 AM/FM - stato solido in ottimo stato portatile + sincronizzatore PLL autocostituito tutto a L. 750.000 tratt.
Pietro Colavito - Via Mazzini, 32 - 70020 Toritto (BA)
☎ (080) 623664 (ore 20,00-22,00)

SCAMBIO software radio e **CERCO** programmatori C++ e Pascal per sviluppo prog. di packet. **CERCO** inoltre sorgente di un qualsiasi programma packet.
Stefano Sanna - Via Margherita, 27 - 09037 San Gavino (CA)

CERCASI frontalino completo pulsantiera e circuiti stampati dell'autoradio tedesca Stereo Kurier Beker electronic Mexico.

Angelo Lombardo - Via Nebrodi, 28 - 90144 Palermo
☎ (091) 517366 (ore 14,00-17,00 - 20,00-21,00)

VENDO a L. 50.000 + s.p. programma per il calcolo di antenne (dipoli "J", Loop, Yagi) per PC con Windows 3.1. Per informazioni scrivere o telefonare.

Dario Tortato - Via Nazario Sauro, 21/E - 31022 S. Trovaso di Preganziol (TV)
☎ (0422) 380083 (ore 18,00-22,00)

CERCO ricevitore VHF-UHF portatile o veicolare anche vecchi modelli purché ben funzionanti a prezzo modico (max. L. 200.000) o anche a rate per cifre superiori in quanto sono ancora studente.

Matteo Z. - 45100 Rovigo
☎ (0425) 361974 (ore 10,00-14,00 o 19,00-21,00)

CERCO informazioni su tutte le modifiche effettuabili per migliorare le prestazioni del ricetrasmettitore HF valvolare FT101ZD. **OFFRO** ricompensa per il servizio.

Matteo Z. - 45100 Rovigo
☎ (0425) 361974 (ore 10,00-14,00 - 19,00-21,00)

Kenwood TL-922A, lineare 2 KW non usato, con valvole **VENDO** 2.000.000. Conseguo in area Roma e dintorni.
Sergio Lissia - Via Lai, 56 - 09128 Cagliari
☎ (070) 480764 (segret. tel.)

CEDO: miglior offerente RX tedesco tipo RS1/5UD42 70-450 MHz Plessey 1553 - Collins 392 - Enigma macchina cifrante - 3 apparati scriventi morse.
Giovanni Longhi - Via Seebegg, 11 - 39043 Chiusa (BZ)
☎ (0472) 847627

VENDO TNC PK232 soft kompakt W fax. Kenwood IP 100 illustphone. Balun 1:1 HI-Q 5Kw. Cushcraft Boomer 2 meter Yagi 19 El-C64-MPS 1250 Drive 1541 color moni.
Paolo Surbone - Via Avogadro, 3 - 33084 Cordenone (PN)
☎ (0434) 540631 (ore pranzo-cena)

A Bastia Umbra **IWOQFZ**
IWOQMV
IOISDF

 **TX elettronica**

Ricetrasmettitori - Telefonia
TV SAT

Programma il tuo weekend ! 

A soli 5 minuti da Assisi
Aperto anche sabato pomeriggio

TX Elettronica snc
Via Sicilia 29 - 06083 Bastia U. (PG)
Tel. 075-800.10.29

UFFRO condensatori carta olio rettangolari. 8 M.F.V. 3000. Prov. Lavoro Volt 1000. 2 M.F. 1800/600, 3000/1000 Volt lavoro. 0,1 + 0,1 M.F. 1800/600 Volt altri valori a richiesta. Elettrolitici 8 M.F. 3 volt = 300, lavoro 45 M.F. 160 volt lavoro. 475 M.F. speciali lavoro 300 volt. Condensatori a MICA di potenza per RF, capacità e tensioni lavoro varia. Bobina in porcellana per alta frequenza RELE d'antenna contatto RF A 5 3000 Volt. Più tre contatti di scambio 5000 volt funziona in C.C. con V 12 e V 24 volt. Relè d'antenna U.S.A. Tipo BC604 C.C. V 12 Relè 2 scamb. 15 Ampere C.C. 12 V. Relè coassiale TIPO ANRO 34. A richiesta relè fino a 400 ampere. A richiesta variabili, impedenza di bassa ed alta frequenza, microtelefoni, telefoni da campo, zoccoli per valvole, convertitori, entrate c.c. 12/24/115 V. Uscite 50/400 periodi varie potenze. Altre entrate C.C. 12/24 Volt Uscite 180, 220, 500, 1000, varie potenze. Strumenti da pannello a bobina mobile. 0,5 Ma Ma ecc. Frequenzimetri tasti, cuffie, altoparlanti, isolatori passanti per RF d'antenna, trasformatori in ferrite vari per infiniti lavori. Impedenze, filtro di ampia varietà, generatore Campal fornisce tensioni C.C. per V 6,3 2,5 A. 425 V 115/150 mA. 105 V 50 mA 1,5 V 50 mA. Manopole, potenziometri, motorini, motori, strumenti, RX, TX, vibratori, valvole, di tutti i tipi, giridirezionali sperry. Strumenti d'aereo, quanto viene offerto appartiene a materiale surplus. Militare U.S.A. inglese, francese. Ecc. 1939/1957/67. Per cui altamente professionale di cui ne garantisco la funzionalità.

Ricevitori BC/312, BC/603/ARN6/URR390/BC357 complesso eccezionale per radioamatori RX/TX. Gamma continua, ottimismo condizioni, non manomessi ne alterati da nessuna parte originale, frequenza di lavoro metri 80 (2/4 MHz) (4/8 MHz) (8/12 MHz): Possibilità di lavorare in CW/MC/Voce. Monta in totale n° 12 tubi finale tubo 2E22. Simile tubo 807. Molto compatto peso circa 15 kg alimentazione separata. Alimentatore per GRG9 detto sopra GN58 kg 11 L. 120.000. Cavi connessione n° L. 30.000. Antenna filare L. 35.000. Cuffia HS30/microtelefono/tasto/altoparlante libro in fotocopia pag. 235. L. 150.000 ricevitore BC 603 funzionante completo di 10 tubi altoparlante/alimentatore come in origine 1940. L. 250.000. Ricevitore CRC100 (canadese) completo di alimentazione linea V. 220. BFO. AVC. uscita BF. 3 Watt. Banda passante regolabile da 100 a 6.000 Hz. Frequenze di lavoro da 80 a 10 metri completo di mobile contenitore. Grandezza come i 390A monta in tubi Octal, ultimi esemplari. RX/TX. Radiotelefonici PRC10/CPR26/BC669/ARC3/BC1000/WS 68P.RX.TX. come nuovi ARC34 200/400 MHz 100/156.
Silvano Giannoni - C.P. 52 - 56031 Bientina (PI)
☎ (0587) 714006 (ore 7,00-21,00)

VENDO Decoder prof. fax con stampante termica alta ris. AOR. WX 1000. **CERCO** telecom. RC12 per R7000 antenna attiva EGZ LPF1R decoder code3.

Egidio Tuminelli - Via F. Lanza, 9 - 93100 Caltanissetta (CL)
☎ (0934) 576158-568161 (ore serali)

VENDO telereader FXR 550 per ricezione fax meteo Lire 400.000 occasione.

Luca Lisotti - Via Torino, 2 - 47033 Cattolica (FO)
☎ (0541) 961630 (ore pasti)

VENDO portatili 144 MHz Yaesu FT411+2 pacchi batteria + custodia + microaltoparlante + cuffia microfono + manuali L. 400.000 - Bug elettronico YD2000 L. 100.000.

Denni Merighi - Via De Gasperi, 23 - 40024 Castel S. Pietro T. (BO)
☎ (051) 944946 (ore serali)

Affarone **VENDO** base intek B-3104 AF ancora con garanzia della casa doppia alimentazione 12V-220V. Prezzo ottimo. Imballi originali.

Gianfranco Sorba - Via G. Testa, 41 - 14100 Asti
☎ (0141) 557648 (ore serali)

VENDO TS140S + SP43 o perfetto notebook Olivetti 386 SX 80MHU - alim. 20A Kenw PS30.

Pasquale Arcidiaco - Via Arduino, 134 - 10015 Ivrea (TO)
☎ (0125) 45254-424735 (ore 15,00-17,00 e serali)

VENDO radio antiche, Incarlv 57, valvole Octal europeo, occhio magico tre indici. Magnadine SV38, a valvole Octal. in buone condizioni.

Roberto
☎ (0122) 831316

VENDO Commodore 64 tastiera + alimentatore + registratore + Joystick + cavi di collegamento + 50 giochi. Tutto a L. 150.000 tratt. Annuncio sempre valido.

Bruno Montella - Via I Trav. 7 Re, 27 - 80022 Arzano (NA)
☎ (081) 7314960 (dopo le ore 21,00)

VENDO Kenwood TH78E con TSQ 2 mesi di vita L. 800.000 chiave DTHF 1CH L. 50.000 interfaccia telefonica CTE LMR2 L. 300.000 tratt.

Maurizio Gatti - Via Bellavista, 64 - 42013 Casalgrande (RE)
☎ (0522) 846571 (ore pasti)

CERCO Bendix King 99 oppure Fair Mate HP2000 max serietà.

Sandro Etzi - Via Claudio Asello, 45 - 00175 Roma
☎ (06) 76965885 (ore 08,00-12,00)

ACQUISTO TX BC 684 27-38 MHz anche non funzionante. **ACQUISTO** Dual diversity Demodulator CV31 - **CERCO** schema del lineare per GRC9 LAV80 in particolare l'alimentatore.

Alberto Montanelli - Via B. Peruzzi, 8 - 53010 Taverne D'Abia (SI)
☎ (0577) 366227 (ore ufficio) - (0577) 369058 (ore 20,00-22,00)

Telefono senza fili CTS708 DXII, portata 30 km nuovi con imballo e garanzia **VENDO** o **PERMUTO** con scanner o VHF palmare ultima generazione full duplex.

Roberto Dominelli - Via Elia, 4 - 60015 Falconara M.ma (AN)
☎ (071) 9161877 (ore serali)

VENDO palmare bibanda standard C520 VHF UHF con pacco batterie originali standard da 12 volt completo di imballo in ottime condizioni L. 500.000.

Leonardo Zerlin - Via Terrazze, 3 - 35040 Merlara (PD)
☎ (0429) 85503 (ore 19,00-22,00)

Cessata attività **VENDO** apparati radio veicolari omologati UHF perfetti 6 mesi vita anche singolarmente lit. 300.000-350.000 ripetitore UHF BBC RT33 occasione.
☎ (0330) 854365

CEDO RX Rascal RA17 completo di manuale manutenzione/uso. Non spedisco. **CEDO** generatore segnali 50kc-54 MHz tipo AN/URM-25D.

Renzo Tesser - Via Martiri di Cefalonia, 1 - 20059 Vimerca (MI)
☎ (039) 6083165 (ore 20,00-21,00)

RX TX, 19MK4, WSC12 perfettamente funzionante alimentazione 220 volt micro preamplificatore 40 watt uscita **VENDO** L. 200.000.

Luigi Mangini - Via Rivè, 1 - 16026 Montoggio (GE)
☎ (010) 938630

VENDO coppia TH78 + Tone Squelch completi di batterie e caricabatterie usati come stazione fissa usati da 8 mesi L. 1.800.000 in coppia trattabili singolarmente non trattabile.
Carmine Faggella - C.so Garibaldi, 15 - 70051 Barletta (BA)
☎ (0883) 521312-521364 (ore ufficio)

CERCO Mounting per art. 13 inoltre, Mounting FT154, per BC 348 bocchettoni e/o cavi alimentazione art. 13 accordatore onde lunghe tipo CV 25 per art. 13.
Elio Cereda - Casella Postale, 134 - 20054 Monza-Centro (MI)

ACQUISTO materiale telegrafico: tasti, macchine ricevitrici, manuali, tavolo completo postale e ferroviario d'epoca.
Danilo Galizzi - Via L. Steffani, 7 - 24015 San Giovanni Bianco (BG)
☎ (0345) 43437

SVENDO possibilmente in blocco, cataloghi e data book dei seguenti produttori: National semiconductors, Burr-Brown, Motorola, Hewlett-Packard, AMD, Stanford Telecom, National Instruments, Raytheon, MX-COM, Calogic, Suhner, Fair-Rite, Elisra, TTE. Per dettagli telefonare o inviare busta preaffrancata.
Daniele Danieli - Via Del Cortino, 35/4 - 30030 Campalto (VE)
☎ (041) 900829

CERCO RX-TX Surplus - apparecchi militari Allocchio Bacchini, anche manuali e documentazione. **CERCO** stazioni RT esercizio italiano fino al 1945.
Antonio Allocchio - Via Piacenza, 56 - 26043 Crema (CR)
☎ (0343) 86257 (ore 20,00-21,00)

CERCO urgentemente RTX PRC 25 solo se prodotto dalla R.C.A. in USA. Anche non funzionante ma integro. Possibilmente con relativi accessori, cuffia, micro, libretto.
Salvatore Alessio - Via Tonale, 15 - 10127 Torino
☎ (011) 616415

VENDO a prezzi di occasione molto materiale per radio TV libere TX lineari antenne moduli e tanto materiale nuovo per chi fa costruzioni elettroniche sconti fino 90% a list. vend.
Pasquale - 81030 Nocelletto (CE)
☎ (0823) 720530 (ore 09,00-22,00 - feriali)

Convertitore FC965 per Yaesu FRG 9600 nuovo cedesi o in **CAMBIO** altro materiale causa non utilizzo.
Giuseppe Paperini - Via Vecchia di Pontedera, 2 - 56038 Ponsacco (PI)
☎ (0587) 732971

VENDO Yaesu FT1012D HF Kenwood TS900 10-80 metri TX ere XT600B **CAMBIO** con AEA PK232, **CAMBIO** molto materiale radio Surplus e Cine foto computer, oltre 200 pezzi.
Luigi Masia - Via Limbara, 58 - 07029 Tempio Pausania (SS)
☎ (079) 671271 (ore 14,00-15,00 - 19,00-22,00)

VENDO n° 2 gruppi elettrogeni, tensione 220 V. W 600 - 12/24 V. mod. Mase 600 220 V W 1600 12/24 V. - mod. Jollylux 1600 CB inusati. **VENDO** Yaesu FT101E + FV277B VFO bentenuto. **VENDO** Osker 200 SWR. Apparecchi come nuovi.
Dino
☎ (0432) 676640

ACQUISTO analizzatore di spettro a poco prezzo tipo Mameq o simile.
Danilo Galizzi - Via L. Steffani, 7 - 24015 - San Giovanni Bianco (BG)
☎ (0345) 43437

VENDO o **CAMBIO** accessori per standard C78 e IC02 con altro materiale di mio gradimento.
CERCO apparati RX-TX portatili canalizzati con relativi accessori. **CERCO** cataloghi stranieri di apparati RX-TX.
Auro Ferdinando - Casella Postale, 47 - 83100 Avellino

VENDO RX JRC535 L. 1.700.000 compreso corriere satellite 700 L. 500.000 compreso corriere, ICOM IC735 L. 1.500.000. Garantisco massima serietà IK1FZH.
Paolo Nicolai - Via Nino Bixio, 96 - 19122 La Spezia
☎ (0187) 743519 (ore pasti)

CERCO RTX veicolare TM732 a buon prezzo compreso possibilmente di scheda decoder encoder.
Luciano Dell'Aira - Via T.L. Bennardo, 29 - 93100 Caltanissetta
☎ (0934) 27367 (ore pasti)

VENDO palmare memorex super mini 640K programmi in ROM + Drive palmare 1.44 mega + cavi a lire 600.000 trattabili. Telefonare ore pasti.
Raffaele De Blasio - Via S. Paterniano, 20 - 63013 Grottamare (AP)
☎ (0735) 632672 (ore pasti)

CERCO schema del RTX VHF Kenpro KT 22D EE. **CERCO** Icom IC 32. Grazie.
Giuseppe Volpe - Viale Aurora, 37 - 10040 Rivalta (TO)

CERCO schema del RTX VHF Kenpro KT 200 EE.
Giuseppe Volpe - Viale Aurora, 37 - 10040 Rivalta (TO)

! OFFERTE

? RICHIESTE

MODULO PER INSERZIONE GRATUITA

- Questo tagliando, va inviato a **ELECTRONICS**, Via Agucchi 104, 40131 Bologna
- La pubblicazione è gratuita, le inserzioni aventi per indirizzo una casella postale sono cestinate.
- Per esigenze tipografiche e organizzative Vi preghiamo di attenervi scrupolosamente alle norme. Le inserzioni che vi si discosteranno saranno cestinate. Precedenza assoluta agli abbonati.

UNA LETTERA IN OGNI QUADRATINO SCRIVERE IN STAMPATELLO		
NOME		COGNOME
VIA, PIAZZA, LUNGOTEVERE, CORSO, VIALE, ECC.	DENOMINAZIONE DELLA VIA, PIAZZA, ECC.	
CAP	LOCALITÀ	PROVINCIA
PREFISSO	NUMERO TELEFONICO	ORARI

Vi prego di pubblicarla. Dichiaro di avere preso visione di tutte le norme e di assumermi a termini di legge ogni responsabilità inerente il testo della inserzione.

QUESTO TAGLIANDO NON PUÒ ESSERE SPEDITO DOPO IL 31/12/94

(firma)

CERCO Philips AM/SM Deluxe su base girevole e Panasonic 8000/5000 e Eddystone 888A/940. Inoltre vecchi WRTH e Passport e libri fotografici sulle radio. Sabino Fina - Via Cesinali, 80 - 83042 Atripalda (AV) ☎ (0825) 626951 (ore pasti e serali)

COMPRO Philips AMS/M Delux e su base girevole simile transoceanic Zenit. Inoltre Panasonic 8000; Eddystone 888A/940 libri fotografici sulle radio. Sabino Fina - Via Cesinali, 80 - 83042 Atripalda (AV) ☎ (0825) 626951 (ore pasti e serali)

Philips AL990/AM-SM Deluxe simile transoceanic ruotante; Panasonic 8000; coribante Scigno Marelli; radio multigamme Braun Sanyo Panasonic Grunding ecc. **CERCO**. Sabino Fina - Via Cesinali, 80 - 83042 Atripalda (AV) ☎ (0825) 626951 (ore pasti e serali)

VENDO alimentatore Yaesu FD757 HD L. 400.000 + alimentatore 34 amp. microset mod. PC 134 L. 200.000 + Roswattmetro Revex W520 L. 100.000 + lettore di frequenza Galaxy II 5 cifre L. 80.000. Battocchi Luana - Via Condino, 14 - 38079 Tione di Trento (TN) ☎ (0465) 22709 (ore 12,30-13,00 - 19,00-20,00)

VENDO cambio PC 25 MHz AM Hz Ram Desktop Slim tastiera estesa 102 tasti driver 3" 144 MB VGA senza/con Hardisks interfacce satelliti analogiche digit RTV. Piero - Livorno ☎ (0565) 42853 (ore 18,00-23,00)

VENDO per Kenwood TS 850 manuale di servizio a L. 70.000. Fulvio Nevola - Via XXV Aprile, 6 - 83013 Mercogliano (AV) ☎ (0825) 788239 - (0330) 841606

VENDO accordatore d'antenna HFO 3/30 MHz MFJ tipo 901B nuovo lire 160.000. Vittorio Lei - Via Venezia, 46 - 40068 San Lazzaro di Savena (BO) ☎ (051) 453533 (ore pasti)

VENDO accordatore d'antenna HF - 0,3/30 MHz - MFJ - tipo 901B nuovo lire 160.000. Vittorio Lei - Via Venezia, 46 - 40068 San Lazzaro di Savena (BO) ☎ (051) 453533 (ore pasti)

CERCO ricevitori JRC 535 Icom R7000 AOR 3000 Icom ICR 71E **CERCO** gruppo elettrogeno 1000 W circa Yamaha **VENDO** monitor colori Ega con scheda no spedizione. Domenico Baldi - Via Comunale, 14 - 14056 Costigliole (AT) ☎ (0141) 968363 (ore pasti)

VENDO programma per la gestione dello scanner AR3000/3000A di cui ne permette l'uso anche come analizzatore di spettro con cursore e marker L. 70.000 + s.p. Enrico Marinoni - Via Volta, 10 - 22070 Lurago Marinone (CO) ☎ (031) 938208 (dopo le ore 20,00)

VENDO antenna direttiva Sigma 27 MHz 4 elementi L. 80.000 + lineare bremsi 70W per auto L. 35.000 + lineare ZG per auto 30W L. 15.000 + filtro anti TVI 10.000 + HP1000 ZG L. 80.000 + ZG TM999 L. 30.000 + camera eco ZG EC 52 modificata L. 80.000 + lineare interno cb a scheda da 60W 50.000 + scheda 120 canali per cb INTEK serie plus, posso spedire no perditempo, grazie. Orazio - Roma ☎ (06) 9495578

VENDO RTX VHF Marina 25W Secmat Irma 8100 omol. con microtelefono e manuali L. 600.000 generat. RF TS 418 B/U 400-1000 MHz 115 V. L. 350.000. Davide Cardesi - Via Monte Rosa, 40 - 10154 Torino ☎ (011) 859995 (ore 21,00)

VENDO Kenwood TS 140 nuovo 3 mesi di vita perfetto. Al prezzo di L. 1.500.000 in regalo MC 60A. Girolamo ☎ (0884) 706574 (ore 13,00-14,00)

Microtrasmettitore ambientale, Vox, compressore di namic e filtri, 22x44 mm e microtrasmettitore telefonico 15x15 mm, 50 MW circa, prodotti professionali. Franco Mayr - Via Castelvetro, 14 - 20154 Milano ☎ (0330) 229244 (ore 8,00-22,00)

CERCO RTX veicolari Kenwood TM732-742 Yaesu FT 5200-5100 possibilmente compresi di encoder decoder. Danilo Dell'Aira - Via Bannardo, 29 - 93100 Caltanissetta ☎ (0934) 27367 (ore pasti)

VENDO gen. Sign. 5612A/U da 20 a 120 MHz modulato a L. 200.000 e alimentatore stabilizzato regolabile da 0-500 VDC 500 Ma e 6,3+6,3 VAC 5A e BIAS costruzione Lambda electronics NY a L. 200.000 oppure **CAMBIO** con apparati RX o RTX ex militari. Armando Furia - Via Anagnina, 56 - 00046 Grottaferrata (RM) ☎ (06) 9412204 (ore pasti)

OFFRO servizio di traduzione dal tedesco all'italiano di testi tecnici. Riservatezza, professionalità, esperienza. Testi via fax e modem. Roberto Pagoni - Via Capanna, 46C - 60019 Senigallia (AN) ☎ (071) 7924473 (ore pasti)

CERCO seria ditta disposta ad affidarmi lavori di montaggio elettrici e/o elettronici presso mio domicilio. No perditempo. Pietro Bianchi - Via Galileo, 8 - 70019 Triggiano (BA)

VENDO Kenwood 7800 VHF veicolare L. 350.000. **VENDO** ric. FRG9600 L. 550.000. **VENDO** palmare bibanda standard C. 520 L. 500.000. **VENDO** aliment. ZG 1220S. Gianni - Bergamo ☎ (035) 251175

VENDO ricevitore Mark 1 copertura da 150 KHz a 30 MHz e da 30 a 476 MHz doppia lettura analogica e digitale a L. 250.000 o **PERMUTO** con FT23R. Biagio Santapà - Via 1° Maggio, 1 - 20060 Mombretto di Mediglia (MI) ☎ (02) 9067798 (dopo le ore 20,00)

VENDO ricevitore Mark 1 in buone condizioni RX145 476 MHz doppia alimentazione e display a L. 250.000 o **PERMUTO** con FT23R anche vecchio purché funzioni. Biagio Santapà - Via 1° Maggio, 1 - 20060 Mombretto di Mediglia (MI) ☎ (02) 9067798 (dopo le ore 20,00)

VENDO eccezionale programma su unico disco per 64 EL digicom, come: packet, fax, Rtty, Cw... se richiesto invio schema modem, ho programmi per montaggi video eccezionali per 64. Amedeo Bacci - Piazza Del Mulino, 22 - 52015 Prato-vecchio (AR) ☎ (0575) 504243 (ore 13,00-16,00 - 20,00-21,00)

SCAMBIO palmare Rexion RL102 nuovo mai modulato ancora imballato con scanner portatile o veicolare anche autocostituito basta che sia funzionante. Roberto op. Junior ☎ (0546) 50789 (ore 20,00-22,00)

VENDO valvole nuove USA 3CX100A5 4X150G 5R4G/GY 5R4WGA/WGB 5U4G 5V4G 6667 6688 6628 6829 6929 6939 7289 8172 8334 8532 829B e Manuali Tecnici rxtx. Tullio Flebus - Via Mestre, 16 - 33100 Udine ☎ (0432) 520151 (non oltre le ore 20,00)

Ampli CGE a valvole mono con 4 6L6 finali L. 250.000. Giuseppe Rossi - Via Lavino, 194/2 - 40050 Monte San Pietro (BO) ☎ (051) 6769133 (ore serali)

VENDO valvole nuove imballo originale epoca vari tipi 5Y3 / 6BE6 / 6AT6 / 6AU6 / 6CG7 / 6S07 / 12SN7 / BCC84 / ECC86 / tantissimi altri tipi richiedere elenco inviando francobollo per risposta. Attilio Vidotti - Via Plaino, 3B/3 - 33010 Pagnacco (UD) ☎ (0432) 650182 - fax aut. (ore 17,00-22,00)

Telefono cellulare a valigetta modello Carriphone completo di caricabatterie e accessori **VENDO** a L. 350.000. Maurizio Bonomelli - Via Villafranca, 53 - 37137 Verona ☎ (045) 955440 (ore 19,00-22,30)

Mis. di campo EP741TXT - ST. SWEEP Marker EP655B da 4-860 MHz Unaohm **VENDO** o **CAMBIO** con anal. di spettro TSA 1089 Unaohm od altri strumenti da laboratorio. Fabio Cassarà - Via Furitano, 5 - 90145 Palermo ☎ (091) 6815372 (ore 09,30 in poi)

VENDO stampante Epson LQ-500 24 aghi 80 col. per modulo cont. e foglio singolo + cavo - ottimo stato manuale ed imballo originali. Mauro Balboni - Via F.lli Rosselli, 11 - 44042 Cento (FE) ☎ (051) 901018

VENDO valvole nuove imballo originale 5Y3/5X4/6BE6/6CG7/12SN7/12SQ7/12AV6/EBC41/ECC/ECL/EB/PL/PCC/EBC3/PL519/ tantissime altre, richiedere eventuale elenco disponibilità inviando francobollo per risposta. Attilio Vidotti - Via Plaino, 3B/3 - 33010 Pagnacco (UD) ☎ (0432) 650182 (ore 17,00-22,00 anche festivi)

VENDO o **CAMBIO** con mater. radio i seguenti strumenti: Gen. Sweep, Nordmende, UWM 346U, RX Meter, Boonton, 250 A, HP410B, Spectrum analyzer 10-360 MHz e altri strum. Alfonso Contini - Via Genova, 4 - 08015 Macomer (NU) ☎ (0785) 72911 (ore 21,30-23,00)

VENDO Yaesu FT990 FT902DM vari apparati HF VHF PC IBM P52 C558 TH77 TH78 **CERCO** IC765 781 traliccio con carrello Amiga 500 considero permute. Fabrizio Borsani - via Delle Mimose, 8 - 20015 Parabiago (MI) ☎ (0331) 555684 (19,00-20,00)

VENDO interfaccia telefonica CTE LMR nuova ancora in garanzia L. 300.000 o **SCAMBIO** con TNC per packet funzionante su Amiga. Alessandro Spanio - piazza Bertati, 3 - 30030 Martellago (VE) ☎ (041) 5400002 (ore pasti)

VENDO valvole HI-FI e valvole: EL34 / EF86 / 5998 / 6080 / ECC81 / 82 / 83 / 88 / 6L6GC / 5881 / KT88 / KT66 / 2A3 / VT52 / 300B / 6C33 / 6V6 / EL33 / 12BH7 / E80CC / 6SL7 / 6SN7 / 6SJ7 / 5R4WGY ecc. ecc. Luciano Macri - via Bolognese, 127 - 50139 Firenze ☎ (055) 4361624

CEDO telaietti VHF: Rx (80K) Tx (60K) lineare (40K) - Roswattmeter Osker (80K) - converter VHF VC10 (180K) - stampante MSX Toshiba (150K) - Unaohm frequency Doubler FD055 (1,5GHz) 895 (900 Mhz) Filtri Xtal vari - quarzi miniatura (chiedi elenco) - RX VHF 12CHxtal (30k) - FT7/B Yaesu + Freq. FT 277/E (650K) - Modem telefonico + man. (100K) Giovanni ☎ (0331) 669674 (ore 18,00-21,00)

CERCO/CEDO riviste (invio elenco a richiesta). **CERCO** documentazione: tes multimetro VE368 millivoltmetro MV170 - WOW/Flutter WF971. **CERCO**: FT277 - FT7 - FT7/B - FT77 (o simili) oscilloscopio 2 tracce - generatore RF - millivoltmetro RF - frequenzimetro 1Ghz - etc. (tutta strumentazione da service) Giovanni ☎ (0331) 669674 (ore 18,00-21,00)

VENDO Panasonic RFB45 Lire 100.000; antenna attiva Sony AN102 lire 100.000. Franco Rotta - Via Bassini, 19 - 20133 Milano ☎ (02) 70634969 (ore 13,00-14,00 - 20,00-22,00)

Ampli valvolare mono marca Lesa 2x807 finali anni 40 L. 250.000 valvole nuove.

Giuseppe Rossi - Via Lavino, 194/2 - 40050 Monte San Pietro (BO)

☎ (051) 6769133 (ore serali)

Ampli valvolare amirecords 2 6L6 finali valvole nuove L. 250.000.

Giuseppe Rossi - Via Lavino, 194/2 - 40050 Monte San Pietro (BO)

☎ (051) 6769133 (ore serali)

CERCO inter. modem su Amiga 500 per la RX/TX di Pam ET/Meteo (sulle VHF). Mi accontento della inter. meteo CV HFJ su Amiga. **CERCO** anche RX/TX HF o solo RX HF.

Donato Pizzicoli - Via Alberti, 7 - S. Giov. Rotondo (FG) ☎ (0882) 452327 (ore 9,00÷12,00 - 15,00÷18,00)

CERCO interfaccia Modem su Amiga 500 per la RX/TX di Paket/Meteo (sulle VHF). Mi accontento della intermeteo (VHF) su Amiga. **CERCO** anche RX/TX o RX solo.

Donato Pizzicoli - Via Alberti - 71013 S. Giovanni Rotondo (FG)

☎ (0882) 452327 (ore 09,00÷12,00 - 15,00÷18,00)

Ampli valvolare per chitarra marca Geloso L. 250.000.

Giuseppe Rossi - Via Lavino, 194/2 - 40050 Monte San Pietro (BO)

☎ (051) 6769133 (ore serali)

CERCO T4XC Drake e accessori e parti linea 4.

Giuseppe Rossi - Via Lavino, 194/2 - 40050 Monte San Pietro (BO)

☎ (051) 6769133 (ore serali)

TRC1 trasmettitore Surplus FM 50W 70÷104 MHz, completo di valvole L. 250.000.

Giuseppe Rossi - Via Lavino, 194/2 - 40050 Monte San Pietro (BO)

☎ (051) 6769133 (ore serali)

Radiocomando (RX+TX min.) multiuso 4096 combinazioni, 12V **VENDESI** L. 200.000.

☎ (031) 263828

Duplexer VHF 50W shift 4,6 MHz **VENDESI** L. 100.000.

☎ (031) 263828

CB portatile Elbex 6W 6CM completo di batterie ricaricabili e carica batterie **VENDESI** L. 50.000.

☎ (031) 263828

VENDO RTX Drake TR4C, quarzi per linea Drake B/C 19 pezzi 125k generatore poi otr-ord 10-80MHz FM 350K RTX Kenwood TS440SA + aliment. micro + accordatore ric. 1750K.

Marcello Marcellini - via Pian di Porto - 06059 Todi (PG)

☎ (075) 8852508 (ore serali max 21,30)

Telefoni militare a manovella anno 1930 completi di microfono, cuffie e tasso morse, veramente ben tenuti e funzionanti **VENDO** a L. 160.000 cadauno.

Giancarlo Montessoro - via Maccarina, 18 - 15067 Novi Ligure (AL)

☎ (0143) 321240 (ore pasti)

VENDO antenna direttiva QU AGI 6 elementi X144 MHz nuova L. 100.000 - BUG elettronico YD 2.000 x CW L. 100.000 tratt.

Demmi Merighi - Via De Gasperi, 23 - 40024 Castel S.P.T. (BO)

☎ (051) 914946 (ore serali)

SCAMBIO FT 480 R Yaesy Icom IC 48E UHF con un banda veicolare recente.

IW1BTA - Casella Postale 243 - Aosta - 11100

☎ (0165) 43614

GIAN CARLO MENTI RADIOCOMUNICAZIONI nell'impresa e nei servizi

Edizioni CD
Via Agucchi, 104 - 40131 Bologna

L. 20.000 + L. 5.000 spese di spedizione



ACQUISTABILE PRESSO I RIVENDITORI MARCUCCI E NELLE MIGLIORI LIBRERIE

Il complesso mondo delle comunicazioni via etere presente nell'operare delle imprese e dei servizi, è qui analizzato senza far ricorso a spiegazioni troppo specialistiche o scientifiche.

I radiocollegamenti costituiti da poche stazioni radio sino a giungere alle complesse reti di autolocalizzazione e monitoraggio, vengono illustrati dall'autore in stretta correlazione pratica con i comparti che li utilizzano.

Le onde radio usate, le apparecchiature, i sistemi, le reti, le "famiglie" dei radiocollegamenti, le norme che regolamentano il settore o le procedure da osservare per ottenere le concessioni, rappresentano altrettante occasioni di utile approfondimento dei radiocollegamenti privati e pubblici ormai profondamente radicati nel moderno modo di produrre o di servire.

L'opera non si sofferma però nella sola osservazione dell'attuale stato dell'arte delle comunicazioni radio nel nostro paese, ma si proietta verso i nuovi sistemi radio e telefonici che nei prossimi anni modificheranno radicalmente il modo di comunicare tra le sedi fisse e le componenti operative itineranti sul territorio.

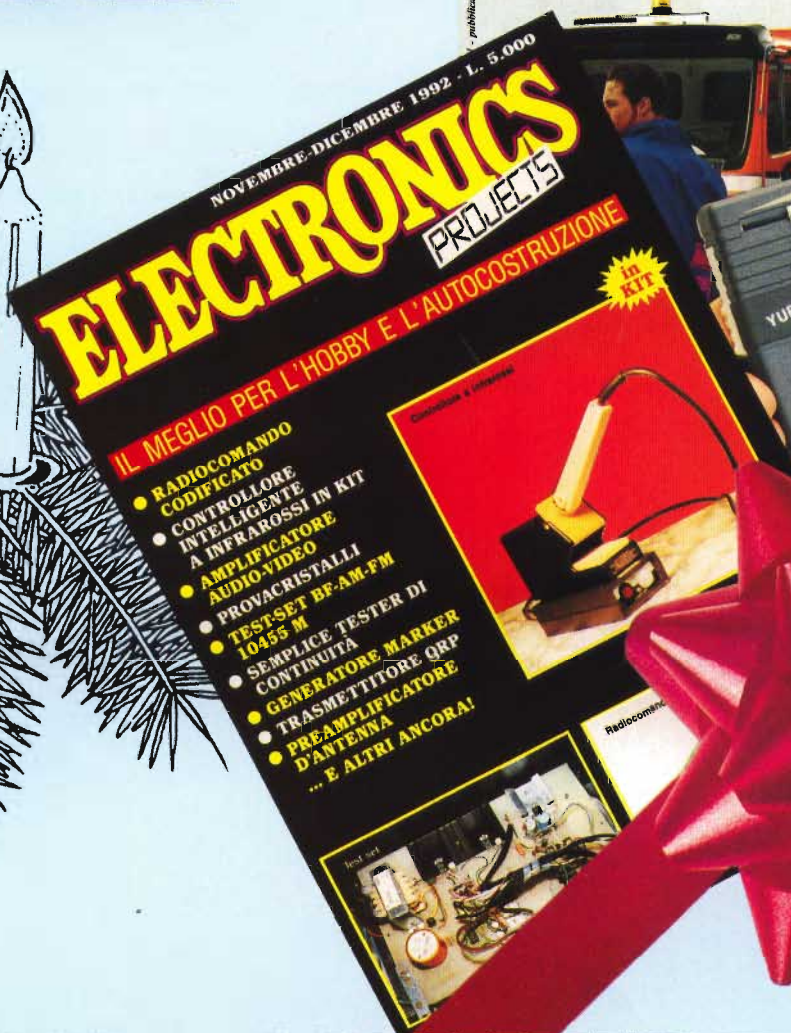
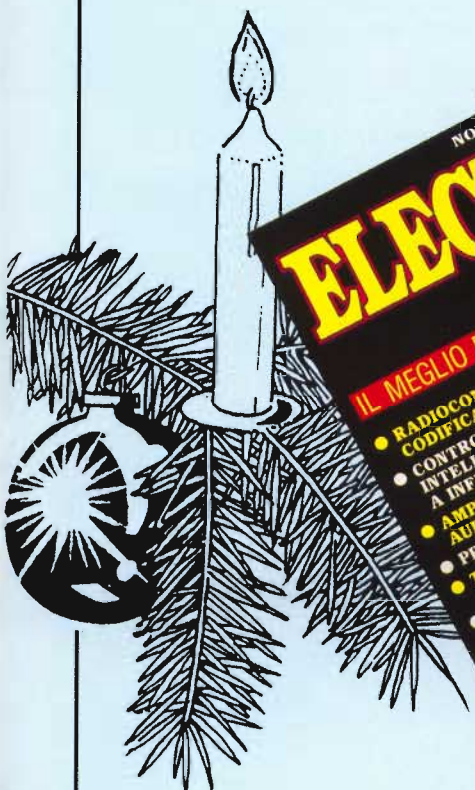
I cellulari, il telepoint, i cordless, il GPS, il GSM, il Dect, le trasmissioni analogiche e digitali, gli sviluppi dei sistemi radiomobili pubblici e privati rappresentano lo scenario del 2000 che porrà a disposizione delle imprese e dei servizi nuovi e moderni sistemi di comunicazione.

L'opera, dedicata più agli utilizzatori che ai Tecnici, che comunque potranno trovarvi interessanti spunti per il loro lavoro, è particolarmente utile ai Dirigenti o Amministratori di Società od Enti, agli appassionati del mondo delle onde radio, e, più in generale, a tutti coloro che desiderano conoscere come sia possibile attivare un radiocollegamento, ammodernare una rete già esistente o realizzare più alti livelli di organizzazione e produttività nel campo delle diverse attività.

Buone Feste ...
ai lettori, agli inserzionisti e ai
collaboratori di CQ elettronica e
Electronics Project



IL REGALO DI NATALE IDEALE!



YUPPIE
Microtransmittente "senza filo" per stazionamento CB e amatoriali, che consente di diagnosticare istantaneamente i guasti dell'apparato, senza alcun vincolo di fili, a inoltre dotare il possedente di un sistema di protezione con relativa regolazione. La costruzione è composta da:
- n° 1 ricevitore (da costruire al ricevente)
- n° 1 microtransmittente.

**Prezzi validi
solo con
l'invio di questo
coupon e spediti
entro il 31/12/94**

**A DECORRERE
DAL MESE
DESIDERATO**

Descrizione degli articoli	Prezzo di listino cad.	
ABBONAMENTO CQ ELETTRONICA 12 numeri annui <i>A decorrere dal mese di</i> _____	72.000	60.000
ABBONAMENTO ELECTRONICS 6 numeri annui <i>A decorrere dal mese di</i> _____	36.000	25.000
ABBONAMENTO CQ ELETTRONICA+ELECTRONICS <i>A decorrere dal mese di</i> _____	108.000	80.000

MODALITÀ DI PAGAMENTO:
assegni personali o circolari, vaglia postali, a mezzo conto corrente postale 343400 intestati a Edizioni CD - BO
FORMA DI PAGAMENTO PRESCELTA: BARRARE LA VOCE CHE INTERESSA

Allego assegno Allego copia del versamento postale sul c.c. n. 343400 Allego copia del vaglia

COGNOME _____ NOME _____

VIA _____ N. _____

CITTÀ _____ CAP _____ PROV. _____

COMPILATE IL MODULO CON LE FORME DI PAGAMENTO PRESCELTE E SPEDITELO
IN BUSTA CHIUSA A EDIZIONI CD VIA AGUCCHI, 104 - 40131 BOLOGNA

VENDO rotore della CDE mod. CD44 completo del control 30X perfettamente funzionale. L. 250.000 + s.p.
Eduardo Danielli - via Padriciano, 124 - 34012 Basovizza (TS)
☎ (040) 226613 (ore 17,00-19,30)

Meteo **VENDO** interfaccia per trasformare i ricevitori Yaesu FRG9600, ICOM ICR7000, ICR100, Standard AX700, AOR AR3000 in perfetti ricevitori, professionali per la ricezione dei satelliti meteorologici. Si tratta di nuove medie frequenze che dal momento della loro inserzione sul ricevitore lo mettono in grado di ricevere i segnali con larghezza di 30 KHz provenienti dai satelliti. Quindi ora il vostro ricevitore può demodulare a 12 KHz a 30 KHz e 150 KHz. Le schede sono di facile installazione e garantite nel loro funzionamento buone immunità a tutti.
Santoni Gianfranco - via Cerretino, 23 - 58010 Montevituzzo (GR)
☎ (0564) 638878

CERCO Bibanda veicolare, Bibanda palmare, All mode V+U, TNC All mode, Amplificatore lineare V+U, Rosmetro wattmetro HF+VHF, transverter HF->VHF-UHF, oscilloscopio doppia traccia.
Rodolfo
☎ (02) 48915049

VENDO programma per la gestione dello scanner AR3000 e/o 3000A di cui ne permette l'uso anche come analizzatore di spettro con cursore e marker L. 70.000 + s.p.
Enrico Marinoni - via Volta, 10 - 22070 Lurago M. (CO)
☎ (031) 938208 (dopo le ore 20,00)

CAMBIO la mia base Galaxy Saturn con RX-TX professionale da 0 a 30 MHz con eventuale aggiunta max 100-200.000 (dipende dal modello).
Salvatore Mereu - via del Ferrale, 6 - 50142 Firenze
☎ (055) 785857 (ore 19,30-22,00)

CERCO RTX veicolari: Kenwood TM 732-742 o Yaesu FT 5100-5200 comopleti di scheda Tone Squelch encoder decoder.
Danilo Dell'Aira - via Bannardo, 29 - 93100 Caltanissetta
☎ (0934) 27367 (ore pasti)

VENDO interfaccia telefonica DTMF CTE Duplex con collegamenti già pronti per RTX Kenwood 8 codici d'accesso e manuale in italiano L. 250.000.
Gianni Terenziani - via Pasubio, 4 - 43039 Salsomaggiore Terme (PR)
☎ (0524) 575630

VENDO RX militare HF-R1051B - URR - come nuovo versione USA 115V completo di manuale - gen. Sweep Wavetek 1062 - 1-400 MHz stato solido con schema.
Orazio Savoca - via Grotta Magna, 18 - 95124 Catania
☎ (095) 351621

Causa inutilizzo **VENDO** oscilloscopio Tektronix 465 doppia traccia 100M2 revisionato dalla casa L. 1.300.000 non trattabili.
Gabriele Capocchia - via Taverne S. Pietro, 106 - 06073 Gorciano (PG)
☎ (075) 6978913 (ore 13,00-20,00)

CERCO RTX All mode U-UHF da base. **VENDO** FT712RH, FT290R, lineare 144 HL35V e LA1080, acc. ant. Drake MN-4 Kit N.E. LX 1004. Tutto in ottimo stato.
Andrea Dal Monego - piazza S. Vigilio, 25 - 39012 Merano (BZ)
☎ (0473) 231703 (ore serali)

VENDO ricevitori Marc II 150-520.000 MHz FMN FMW AM SSB con convertitore per 900 MHz L. 400.000 - Ros-Watt revex mod W540 140-520 MHz L. 180.000 tutto come nuovo.
Massimo D'Azeglio - via Portici, 412 - 91010 Trapani
☎ (0330) 699682

VENDO Ricetrasmittitore portatile Alan 80A L. 100.000. **VENDO** microfono M600 intek L. 100.000 trattabili. Max serietà.
Fabrizio Fiore - via Planargia, 2 - 07100 Sassari
☎ (079) 252171 (ore pasti)

VENDO per cessata attività Galaxi Pluto; ampli da base Me 500; alim. 7Ah; Alan 48; Amplielectronic Sistem 12300; oscilloscopio Mitek 40MHz nuovo. Materiale garantito e in ottimo stato.
Ivan Lucchetta - via Toti Dal Monte, 12 - 31100 Treviso
☎ (0422) 21808 (ore 12,00-13,00 - 19,00-20,30)

CERCO RX 100 kHz - 30 MHz qualsiasi tipo e marca solo se in buone condizioni.
Claudio Manfredi - via Torino, 180 - 12063 Dogliani (CN)
☎ (0173) 70336 - 742025

VENDESI antenna americana Cubical Quad avanti PDL II a doppia polarizzazione prezzo Lit. 500.000.
Raisi Maurizio - via Viazza, 137 - 41030 S. Prospero (MO)
☎ (059) 588433 (ore ufficio)

VENDO proiettore 16 ??? più un Bauer S.8 proietta e si può vedere film su schermo 15" incorporato. Tipo TR200, film 16 ??? e super 8. radiolina d'epoca e registratore Geloso G257.
Adriano Dioli I2DIA - via Volontari Sangue, 172 - 20099 Sesto San Giovanni (MI)
☎ (02) 2440701 (ore 08,00-10,30 - 13,00-18,00)

VENDO per cessata attività Yaesu FT1000 comperato il 15 dicembre '93 ultima serie. La garanzia scade il 15 dicembre '94 qualsiasi prova.
Luisa Bigoni - viale Po, 1B - 44100 Ferrara
☎ (0532) 92672 (ore 14,00-15,00 - 20,00-21,30)

VENDO lettore YC67PER FT7B - convertitore FC965 + ampl. larga banda WA965+base di commutazione per FRG9600 **VENDO** ricevitore Racal RA17 con manuali.
Francesco Cilea - via E. Stevenson, 5 - 00040 Monte Porzio Catone (Roma)
☎ (06) 9422092 (ore 20,00)

Yaesu FL2100 Z come nuovo **VENDO** L. 1.250.000
CERCO ICOR ICR 7000 7100 9000.
Mauro
☎ (06) 8182742 (ore serali)

VENDO trasmettitore radio privata FM 88-108 DB elettronica potenza 900 watt revisionato a L. 2.000.000 + antenne direttive prais a larga banda 3 elementi.
Alberto Devitofrancesco - via Rossano Calabro, 13 - 00046 Grottaferrata (Roma)
☎ (06) 9458025

VENDO decoder prof. fax con stampante termica alta risoluzione AOR WX 1000; decoder code 3; **CERCO** ICOM R7000; ant.: EGZ-LPF 1R; RIC - satelliti ELT SP 137A; MT300 OA.
Egidio Tumminelli - via F. Lanza, 9 - 93100 Caltanissetta
☎ (0934) 576158 (ore serali)

VENDO RX JRC NRD 515 in buone condizioni al prezzo di L. 1.500.000. Non si fanno spedizioni.
Lucio Pagliaro - via di Macchia Saponara, 76 - 000125 Acilia (Roma)
☎ (06) 5210810 (ore 20,00)

VENDO lettore YC7B per RTX FT7B. **VENDO** accessori per FRG9600 cioè FC965 + WA965 + Base di comunicazione ricevitore Racal RA17 scrivere.
Francesco Cilea - via E. Stevenson, 5 - 00040 Monte Porzio Catone (Roma)
☎ (06) 9422092 (dopo le ore 20,00)

VENDO scanner Yupiteru MVT6000 25-1300 MHz. **CERCO** RX HF Kenwood R600, R1000, Yaesu FRG7700.
Gimmy Penzo - via Enrico Ottino, 5 - 48010 Porto Corsini (RA)
☎ (0544) 447228 (ore pasti)

RX ICR71 0,1-30MHz filtro FL44 FM PBT. L. 1.500.000 transiver ICOMIC730 filtro mecc. 455 PBT filtro CW 500H23 L. 800.000.
Giuseppe Martore - via P. Micca, 18 - 15100 Alessandria
☎ (0131) 43198

VENDO pannello solare 50 W 3,3A 12V L. 500.000 e T1700 L. 200.0002 pacchi batt. FT 23 L. 120.000 2 IC-22 collegati a ponte. Batt. per 520 40.000Cross-over attivo ADS L. 500.000.
Pietro Florio IK8TZE
☎ (0965) 594455 (ore 15,00-20,00)

VENDO IC2SET - VHF L. 350.000 Belcom VHF SSB veicolare 250.000 **VENDO** traliccio 11M comp. mast. regispinta con rotore CDE - L. 1.000.000HF Collins 390 L. 1.500.000.
Alessio Bertini - via Roma, 1 - 20096 Pioltello (MI)
☎ (02) 92100246 (ore pasti)

CERCO President Lincoln e **VENDO** CB La Fayette Hawaii +rosmetro ZG102 + alimentatore Intek PS-30 L. 160.000. Non spedisco.
Luca Bramanti - via Ferruccio, 17 - 19100 La Spezia
☎ (0187) 28413 (ore pasti)

VENDO AN-URC4 RXTX 121-24 3MC nuovo perfettamente funzionantedescritto su CQ1-94 fornito a parte alim.re trans. con batt. 12V app.to dacollezione inv. off. Michele Spadaro - via Duca D'Aosta, 3 - 97013 Comiso (RG)

VENDO blocco materiale nuovo: Antenna HY-GAIN THUNDERBIRD TH3 Mk3(10-15-20 mt) Bulloneria zincata - Balun BN 86 - Rotore a Control Box CDE mod.HAM/M-30 mt cavo multiplo Belden-30 mt cavo RG8/U.
Luciano Billi - via G. Massarenti, 222 - 40138 Bologna
☎ (051) 347529-915126

RTX Prodel 60/7/16 - 12/24 V. microtelefono **PERMUTO** con SSB RTX Prodel 66/7/16 B come sopra **PERMUTO** con Lincoln o Jacson President SSB o con Alan 555 base SSB. Ommetro nuova elettronica ricaricatore pile Cadmio elettronica nuova **PERMUTO** con SSB.
Lance CB - Casella Postale, 50 - 06012 Città di Castello (PG)

RTX 23 canali 5W L. 70.000 portatili 2W 3 canali L. 100.000 3 canali 5W L. 50.000 6 canali 5W L. 70.000 40 canali 5W L. 90.000 SK L. 70.000 5026 Zodiak da rip. L. 50.000 La Fayette 2400 L. 200.000 base Midland 78574 SSB da riparare L. 70.000 HY-Gain V 300 CH SSB da riparare L. 100.000.
Lance CB - Casella Postale, 50 - 06012 Città di Castello (PG)

VENDO oscillatore Boonton 70 da 1.5-400 MHz 350K lire Qmeter Marelli 1,5-30 MHz 150K tornietto Lorh 350K **CERCO** libretto provavalv. CGE mod. 201 30Klire. Giorgio Calcinai - via Fossato San Nicolò, 1/9A - 16136 Genova
☎ (010) 221672 (dopo le ore 20,00)

VENDO manuali schemari HI-Fl valvolari, centinaia di schemi. **VENDO** valvole audio: 6C33/ EL34/ KT88/ 6550/ 6L6/ 2A3/ VT52/ VT62/ ECC81/82/83/85/88/ E80CC/ 12BH7/ 6234/ 5R4/ ecc. ecc.
Luciano Macri - via Bolognese, 127 - 50139 Firenze
☎ (055) 4361624

CERCO Altoparlante Kenwood SP 31 (per TS 850) pagamento alla consegna possibilmente offerente in zona limitrofa.
Mauro Abbondanza - Via Boschi, 104/2 - 30030 Martellago (VE)
☎ (041) 5400820 (dopo le ore 18,00)

VENDO amplif. C. I. F. Galax 1000 come nuovo acc. Daiwa 419 KL500. VHF IC240 Alan 87 KL 330. President JFK KL. 200 ICOM HF IC 735 da vetrina KL 1.600. Astenersi perditempo max. serietà.
Enzo Di Marco - via Vincenzella, 68-70 - 92014 Porto Empedocle (AG)
☎ (0922) 633072 (ore ufficio)

ANTENNE

TEORIA E PRATICA

di R. Galletti

edizioni CD



ritagliare (o fotocopiare) e spedire in busta chiusa a:
EDIZIONI CD - VIA AGUCCHI 104 - 40131 BOLOGNA

Desidero ricevere il libro «ANTENNE - TEORIA E PRATICA»
L. 20.000 + L. 5.000 spese postali a mezzo raccomandata, al seguente indirizzo:

Nome _____

Cognome _____

Via _____

Cap _____

Città _____

Prov. _____

Condizioni di pagamento con esenzione del contributo spese di spedizione:

Allego assegno della Banca

Allego fotocopia del versamento su
c/c n. 343400 a voi intestato

Allego fotocopia di versamento su
vaglia postale a voi intestato

n. _____



MANUALE DI STAZIONE PER RADIOAMATORI E SWL



di Mimmo Martinucci
IN3WWW

Il volume consiste in una vera miniera di informazioni che ogni Radioamatore e SWL cerca a volte invano.

L'autore, un esperto Radioamatore con una ricca esperienza negli organi nazionali dell'Associazione Radioamatori Italiani, ha raccolto in unico testo tutte le informazioni, tabelle, fac-simili di domande, prefissi radio, beacons, frequenze, leggi e normative sui Radioamatori ecc.

Una vera enciclopedia della radio, indispensabile in ogni stazione di Radioamatore e di SWL.

208 pagine - L. 35.000

Spese fisse di spedizione L. 5.000

Per spedizione contrassegno spese di spedizione L. 10.000

SCONTO 20 % agli abbonati di CQ Elettronica o Electronics

Ordine da ritagliare e spedire in busta chiusa a:

EDIZIONI CD - Via Agucchi, 104 - 40131 BO - Tel. 051 / 388873 - Fax 051 / 312300

Desidero ricevere il volume:

"MANUALE DI STAZIONE PER RADIOAMATORI E SWL" al seguente indirizzo:

COGNOME _____ NOME _____

VIA _____ N. _____

CITTÀ _____ CAP _____ PROV. _____

MODALITÀ DI PAGAMENTO:

asegni personali o circolari, vaglia postali, a mezzo conto corrente postale 343400 intestati a Edizioni CD - BO
FORMA DI PAGAMENTO PRESCELTA: BARRARE LA VOCE CHE INTERESSA

Allego assegno Allego copia del versamento postale sul c.c. n. 343400 Allego copia del vaglia

COMPILATE IL MODULO CON LE FORME DI PAGAMENTO PRESCELTE E SPEDITELO
IN BUSTA CHIUSA A EDIZIONI CD VIA AGUCCHI, 104 - 40131 BOLOGNA

IC-T21e/IC-T41e

ICOM

RICETRASMETTITORI PORTATILI VHF/UHF



Costituiscono un'autentica novità! In aggiunta alla ricetrasmisione sulla banda che li caratterizza, possono ricevere su altre bande...!

	IC-T21e	IC-T41e
Trasmisione	144-146 MHz	430-440 MHz
Ricezione IC-T21/T41	108-136 MHz - 136-174 MHz 330-460 MHz - 850-950 MHz	

E' perciò possibile il FULL-DUPLEX ad una frazione del costo richiesto in precedenza!

Ed in aggiunta...

...tante altre caratteristiche...!

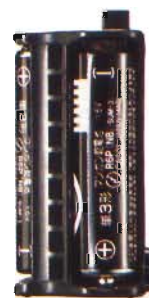
- ▲ **Salda PRESA nell'uso portatile**
Nuovo materiale per la custodia
- ▲ **Alta velocità durante la ricerca**
Quattro volte più alta delle convenzionali!
- ▲ **100 memorie registrabili tramite EPROM**
La pila per il Backup non è più necessaria
- ▲ **Richiamo istantaneo** delle 30 memorie maggiormente usate
- ▲ Ampia escursione della tensione di alimentazione: **da 4 a 16V**
- ▲ **Tastiera di nuova concezione**
Tasti più piccoli ma più distanziati per evitare i doppi azionamenti. Programmabilità più intuitiva
- ▲ **6W di uscita RF** (a 13.5V)
Potenza ottimale selezionabile fra 5 valori
- ▲ **Commutazione automatica** su bassa potenza con batteria pressoché esaurita
- ▲ Indicazione oraria
- ▲ Power Save
- ▲ Visore "Back Light"

▲ **Nuove funzioni per il traffico via ripetitore:**

- TONE SCAN
Riconosce automaticamente la frequenza del tono sub-audio necessario per l'accesso al ripetitore
- Riconoscimento automatico del valore del passo di duplice usato nell'area operativa
- Riduzione automatica della potenza RF in base al livello del segnale ricevuto dal ripetitore

- ▲ **Comprensivi di Pager e Code Squelch**
- ▲ **Tone Squelch e Pocket beep** opzionali
- ▲ **Nuovi pacchi batterie**

Nuova impugnatura in gomma per una salda presa!
Dimensioni compatte grazie al pacco batteria Plug-In



ICOM by **marcucci** s.p.a.

Ufficio vendite - Sede: via Rivoltana, 4 - km 8,5 - 20060 Vignate (MI) - Tel. (02) 95360445 - Fax (02) 95360449
Show-room: via F.lli Bronzetti, 37 / C.so XXII Marzo, 31 - 20129 Milano - Tel. (02) 7386051 - Fax (02) 7383003

PAVAN

PRODOTTI PER RICETRASMISSIONI

via Malaspina, 213 B - 90145 PALERMO

Tel. 091/6817317 - Fax 091/6819468

apparecchi ricetrasmittenti - antenne - accessori
strumentazione elettronica
computer e accessori
telefonia e hobbistica

Ufficio vendite Sede:
via Rivoltana n. 4 - Km 8,5 - 20060 Vignate (MI)
Tel. (02) 95360445 - Fax. (02) 95360449

Show-room:
via F.lli Bronzetti, 37
C.so XXII Marzo, 31 - 20129 Milano
Tel. (02) 7386051 - Fax. (02) 7383003

ANTENNE, FILTRI, DUPLEXER, TRIPLEXER, WATTMETRI, ROSMETRI

ANTENNE BIBANDA

Modello	Gamma operativa (MHz)	Guadagno (dB iso)	Potenza max. (W)	Connettore	Lunghezza (cm)
DA BASE					
GPX-2010	144-430 controventi S-203 disponibile opzionalmente	9.5 - 3.2	200	N	790
<small>(con staffe di supporto di nuova concezione!)</small>	GP-1	144-430	3 - 6	SO-239	115
	GP-3	144-430	4.5 - 7.2	SO-239	115
	GP-5	144-430	6 - 8.4	SO-239	243
	GP-6	144-430	6.5 - 9	SO-239	318
	GP-9	144-430	8.5 - 11.9	N	540
CA-1243Z	430-1200	9.4 - 12.8	100	N	226
VEICOLARI - inclusa la nuova serie modello B - Black anodized tipo cellulare					
B-10M	144-430	0 - 2.15	50	PL-259	30
B-20M	144-430	2.15 - 5	50	PL-259	77.5
B-30M	144-430-900	0 - 2.15 - 4.5	50	PL-259	44.2
SB-2	144-430	2.15 - 3.8	60	PL-259	46
SB-3	144-430	2.15 - 5	60	PL-259	66
SB-4	144-430	3 - 5.5	60	PL-259	92
CPR-5400	144-430	3.5 - 6	120	PL-259	98
CPR-5600	144-430	4.3 - 7	120	PL-259	135
PORTATILI					
SH-85	144-430-900	2 - 3.4 - 5.5	50	BNC	47
SH-95	144-430-900	1.5 - 2.15 - 5.5	10	BNC	37
CH-32	144-430-900	-	10	BNC	4.5

TRIBANDA

BASE					
CX-725	50-144-430	2.15 - 6.2 - 8.4	200	SO-239	243
CX-903	144-430-1200	6.5 - 9 - 13.5	100	N	295
VEICOLARI					
CX-809PM	144-430-900	3 - 6 - 8.4	100	M	85.5
FL-95SN	144-430-1200	2.8 - 6 - 8.4	80 (20 a 1200)	N	78

MONOBANDA

BASE					
CA-ABC-23	144-146	7.8	200	SO-239	450
CA-712EF	430	9.8	200	N	318
CA-1221S	1200	14.8	100	N	235
CA-2422S	2400	15.3	100	N	142
VEICOLARI					
SB-21	144	2.15	200	-	105
SB-25	144	4.1	100	-	143
CA-430HG	430	5	100	-	72
CSR-12	1200	6.8	50	-	56

HF

BASE					
CYH-433	14-21-28	7.2 - 8.2 - 8.5	1 kW PEP	-	830
VEICOLARI					
CA-HV	7-21-28-50-144	0(HF)-2.15(50MHz) 3.4 (144MHz)	120	-	190
L-14 (per i 14 MHz) opzionale					
HA-4S	7-21-24-28	-	120	-	133
L-14 HA (per i 14 MHz) opzionale			200 (28MHz)		

PER RICEZIONE

CDS-180	28-50-144-430 900-1200 25-1300	3	100	411	SO-239
---------	--------------------------------------	---	-----	-----	--------



WATTMETRI-ROSMETRI CMX-2, CMX-3

Nuovi wattmetri-rosmetri forniti di strumento illuminabile per l'indicazione simultanea del valore di potenza incidente e riflessa nonché del ROS



	CMX-2	CMX-3
Gamma operativa	1.8-200MHz	140-525MHz
Potenza fondo scala	0-200W	0-200W
Portate	20/50/200W	20/50/200W
Perdita d'inserzione	< 0.2 dB	< 0.3 dB
Minima potenza applic.	4W	4W