

# ELETRONICA

# PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI  
DI ELETTRONICA - RADIO - TELEVISIONE

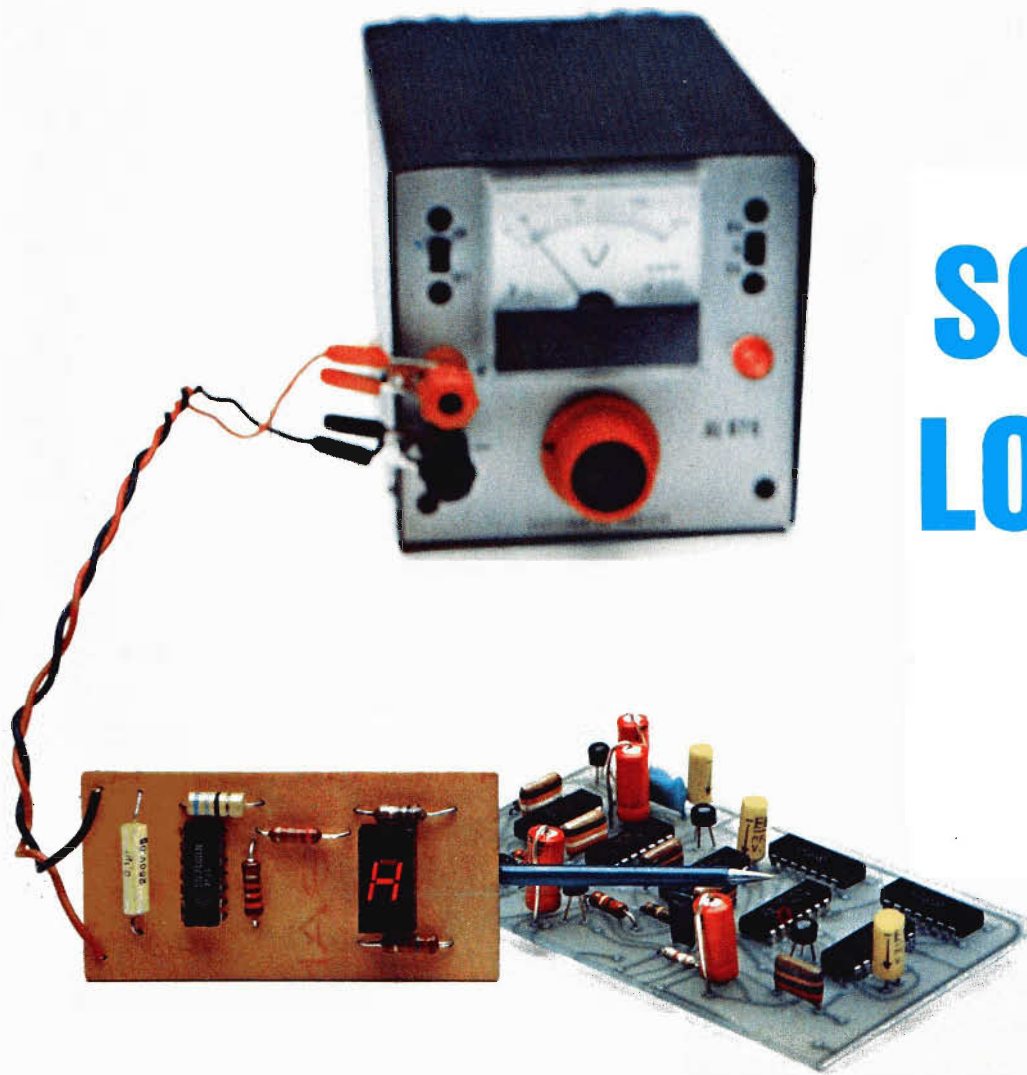
Anno VI - N. 2 - FEBBRAIO 1977 - Sped. in Abb. Post. Gr. III

L. 1.000

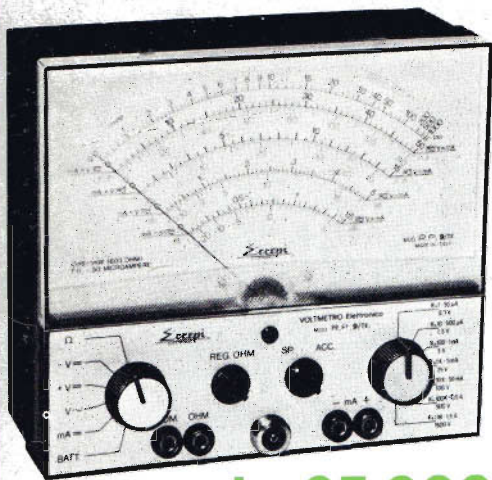
**CB** COMPRESSORE  
SEGNALI  
AUDIO

TEORIA E PRATICA  
CON

I NUCLEI  
TOROIDALI



SONDA  
LOGICA  
PER  
TTL



**VOLTMETRO  
ELETTRONICO  
MOD. R.P. 9/T.R.  
A TRANSISTOR**

**L. 95.000**

Il Voltmetro elettronico Mod. R.P. 9/T.R. completamente transistorizzato con transistor a effetto di campo è uno strumento di grande importanza poiché nei servizi Radio, TV, FM e BF esso permette di ottenere una grande varietà di misure, tensioni continue e alternate, nonché corrente continua, misure di tensione di uscita, la R.F., la BF, misure di resistenza - il tutto con un alto grado di precisione. L'esattezza delle misure è assicurata dall'alta impedenza di entrata che è di 11 megaohm.  
Dimensioni: 180x160x80 mm.

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

V <sub>v</sub>	0,5	1,5	5	25	100	500	1500	30K
mA	50µA	500µA	1	5	50	500	1500	
V <sub>~</sub>	0,5	1,5	5	25	100	500	1500	
Ohm	x1	x10	x100	x1k	x10k	x100k	x1M	
	0÷1k	0÷10k	0÷100k	0÷1M	0÷10M	0÷100M	0÷1000M	
Pico Pico	4	14	40	140	400	1400	4000	
dB	-20	+15						

**ANALIZZATORE mod. R.P. 20 K  
(sensibilità 20.000 ohm/volt)**

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

V	0,1	1	10	50	200	1000
mA	50µA	500µA	5	50	500	
V <sub>~</sub>	0,5	5	50	250	1000	
mA <sub>~</sub>		2,5	25	250	2500	
Ohm	x1/0÷10k		x100/0÷1M		x1k/0÷10M	
Ballistic pF	Ohm x100/0÷200µF		Ohm x1k/0÷20µF			
dB	-10 +22					
Output	0,5	5	50	250	1000	

**L. 19.000**

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

GAMME	A	B	C	D
RANGES	20 ÷ 200Hz	200 ÷ 2 KHz	2 ÷ 20 KHz	20 ÷ 200KHz



**SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)**

Costruito nelle due versioni per Radio e Televisione. Particolarmente adatto per localizzare velocemente i guasti nei radioricevitori, amplificatori, fonovaligie, autoradio, televisori.

**(L. 7.500)**

**CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO**

Frequenza	1 Kc	Dimensioni	12 x 160 mm
Armoniche fino a	50 Mc	Peso	40 grs.
Uscita	10,5 V eff.	Tensione massima applicabile al puntale	500 V
	30 V pp.	Corrente della batteria	2 mA

**(L. 7.800)**

**CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE**

Frequenza	250 Kc	Dimensioni	12 x 160 mm
Armoniche fino a	500 Mc	Peso	40 grs.
Uscita	5 V eff.	Tensione massima applicabile al puntale	500 V
	15 V eff.	Corrente della batteria	50 mA

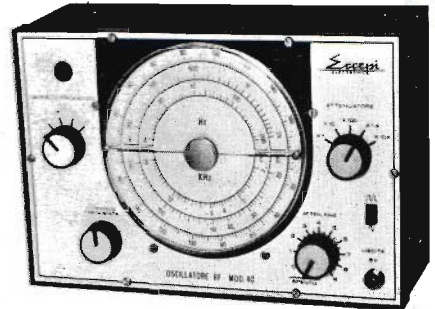
# STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

Tutti gli strumenti di misura e di controllo pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti a:

Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti n. 52, inviando anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.



Strumento che unisce alla massima semplicità d'uso un minimo ingombro. Realizzato completamente su circuito stampato. Assenza totale di commutatori rotanti e quindi falsi contatti dovuti all'usura. Jack di contatto di concezione completamente nuova. Munito di dispositivo di protezione.  
Dimensioni: 80x125x35 mm



Il generatore BF. 40 è uno strumento di alta qualità per misure nella gamma di frequenza da 20 a 200.000 Hz. Il circuito impiegato è il ponte di Wien, molto stabile. Tutta la gamma di frequenza è coperta in quattro bande riportate su un quadrante ampio di facile lettura. Sono utilizzabili due differenti rappresentazioni grafiche dalla forma d'onda, SINUSOIDALI e QUADRE. Il livello d'uscita costante è garantito dall'uso di un «thermistore» nel circuito di reazione negativa.  
Dimensioni: 250x170x90 mm

**OSCILLATORE A BASSA  
FREQUENZA mod. BF. 40**

**L. 89.000**

# OCCHIO AI PREZZI!

Finché saremo costretti a vivere in un clima di inflazione monetaria, non potremo mai esimerci dal ritoccare i prezzi dei nostri kit. Anche se a tali interventi amministrativi le nostre reazioni permangono sfavorevoli, trovandoci sempre dissenzienti e perplessi; mentre sul piano della logica e della giustificazione dobbiamo accettare l'ingrato compito, pur sapendo che tutto ciò crea degli squilibri continui, con inutili perdite di tempo ed inevitabili sprechi di denaro. Perché non tutti i lettori sanno e possono sapere, come quelli che ci conoscono per la prima volta, che bisogna far sempre riferimento all'ultimo fascicolo di Elettronica Pratica, quello del mese in corso o, per meglio intenderci, quello reperibile nelle edicole. Dato che soltanto in quel fascicolo tutti i nostri prezzi sono perfettamente aggiornati.

Preghiamo, dunque, tutti coloro che, sfogliando un fascicolo arretrato della Rivista, provassero un particolare interesse per un nostro kit, di accertarsi, prima di prendere una qualsiasi decisione, se quel kit è ancora in vendita e quanto costa attualmente. E questo semplice controllo si effettua consultando attentamente l'ultima nostra pubblicazione.


Dobbiamo ammettere tuttavia che la maggior parte dei nostri Lettori si comporta esattamente in questo modo. Mentre una minoranza di essi, questo, non l'ha ancora capito, sottoponendo gli uffici competenti al lavoro supplementare, peraltro poco simpatico, di richiesta del conguaglio, facendo correre molto tempo fra la data dell'ordine e quella di ricezione.

Ancora una volta, quindi, diciamo a tutti: prima di compilare il conto corrente postale, consultate diligentemente l'ultimo fascicolo di Elettronica Pratica e... occhio ai prezzi aggiornati!

# Abbonatevi a:

# ELETTRONICA PRATICA

---



La sottoscrizione di un abbonamento è il modo migliore per dimostrare tutta la propria simpatia per la rivista. Ed è anche una prova di saggia amministrazione, perché cautela il lettore, almeno per un anno, da eventuali, possibili aumenti del prezzo di copertina.



## Abbonarsi

significa acquisire la certezza di ricevere mensilmente, al proprio domicilio, una piacevole guida allo svolgimento del vostro hobby preferito, un compendio elementare, alla portata di tutti, di alcune brevi lezioni di elettronica, un autentico ferro del mestiere per ogni laboratorio dilettantistico.



## Prima di abbonarvi

vi consigliamo di consultare, nell'interno, la pagina affacciata a quella del conto corrente postale, per scegliere la forma di abbonamento preferita ed il canone più conveniente.

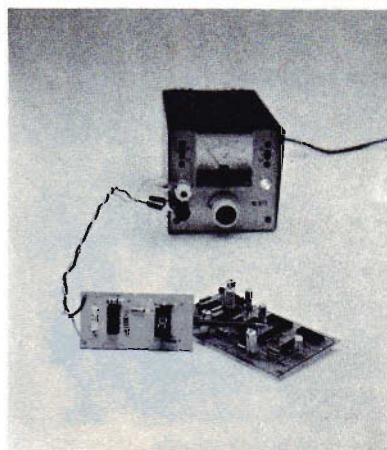
---

# ELETRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 6 - N. 2 - FEBBRAIO 1977

LA COPERTINA - Interpreta il concetto di controllo degli integrati con la sonda logica illustrata e descritta nelle prime pagine del presente fascicolo. Sullo sfondo è visibile l'alimentatore stabilizzato, venduto in scatola di montaggio dalla nostra organizzazione, che si è rivelato utilissimo nel laboratorio dilettantistico anche in questa occasione.



editrice  
**ELETRONICA PRATICA**

direttore responsabile  
**ZEFFERINO DE SANCTIS**

disegno tecnico  
**CORRADO EUGENIO**

stampa  
**TIMEC**

**ALBAIRATE - MILANO**

Distributore esclusivo per l'Italia:

**A. & G. Marco - Via Fortezza n. 27 - 20126 Milano tel. 2526** - autorizzazione Tribunale Civile di Milano - N. 74 del 29-2-1972 - pubblicità inferiore al 25%.

UNA COPIA L. 1.000

ARRETRATO L. 1.500

ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 10000  
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 13.000.

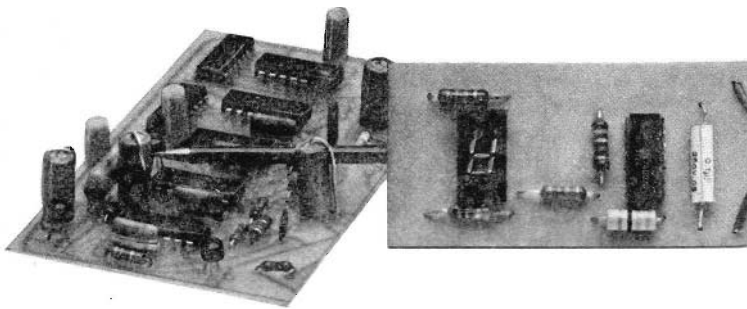
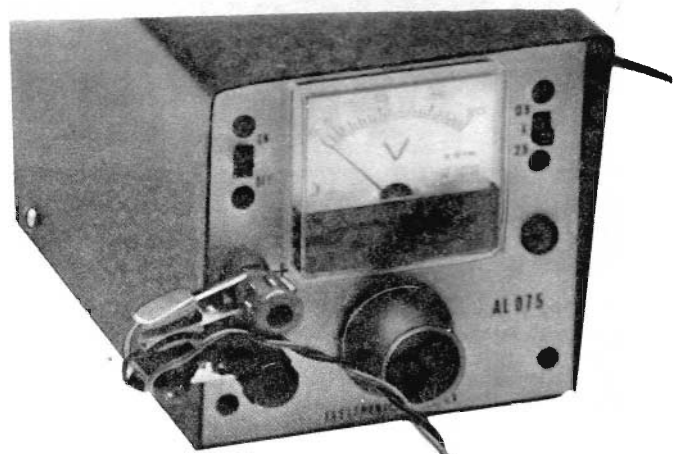
DIREZIONE — AMMINISTRAZIONE — PUBBLICITA' —  
VIA ZURETTI 52 - 20125 MILANO.

Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica sono riservati a termini di Legge per tutti i Paesi. I manoscritti, i disegni, le fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

## Sommario

SONDA LOGICA PER INTEGRATI DIGITALI	68
LE PAGINE DEL CB COMPRESSORE SEGNALI AUDIO PER MICRO PIEZO E RADIO	74
PREAMPLIFICATORE A LARGA BANDA CON NUCLEO TOROIDALE	80
EQUALIZZATORE DELLA CURVA RIAA TRAMITE CIRCUITO PREAMPLIFICATORE	88
LA SCELTA DELL'OSCILLOSCOPIO NEL LABORATORIO DILETTANTISTICO	94
UN INTEGRATO PER IL LAMPEGGIATORE CON ANALISI DIDATTICA	100
IMPORTANZA DELL'ANTENNA	106
VENDITE ACQUISTI PERMUTE	110
LA POSTA DEL LETTORE	119

# SONDA LOGICA



## PER INTEGRATI DIGITALI

L'uso principale dei circuiti digitali vien fatto attualmente nelle macchine industriali, allo scopo di ottenere un controllo automatico. Ma i circuiti digitali vengono anche montati nei calcolatori e negli strumenti di laboratorio. La loro diffusione comunque abbraccia anche il settore consumistico. Perché i circuiti digitali risultano montati nei ricevitori stereofonici, negli orologi elettronici, nei calcolatori tascabili e in tante altre piccole e grandi apparecchiature elettroniche. Si può dire anzi che la tendenza della moderna tecnologia sia quella di "digitalizzare" il più possibile tutte le apparecchiature costruite un tempo con criteri "analogici", allo scopo di aumentare la precisione di funzionamento e l'affidabilità.

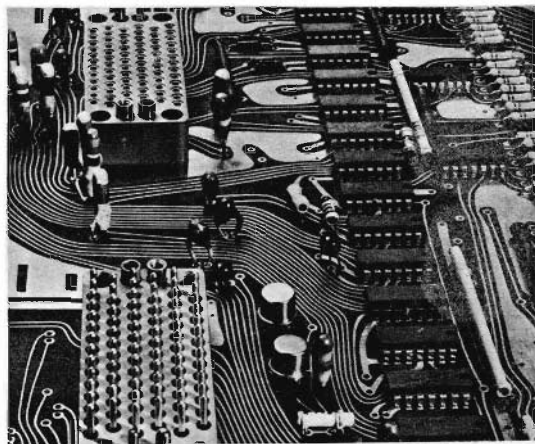
Altri punti a favore dei circuiti digitali sono la loro facile reperibilità, il basso costo, la veste di circuiti integrati, che consentono un elevato gra-

do di miniaturizzazione anche dei circuiti più complessi.

Dunque, i circuiti integrati digitali hanno assunto una grande importanza nell'elettronica moderna e non possono essere ignorati anche da coloro che di questa affascinante disciplina si occupano soltanto per divertimento.

Ma in questa sede non intendiamo assolutamente occuparci della natura intima dei circuiti integrati o del loro funzionamento, perché su questo argomento ci siamo intrattenuti molte altre volte. Cioè, in questo argomento anche il lettore principiante si è già fatto un po' ...le ossa. Ecco perché riteniamo maturi i tempi per addentrarci nel mondo degli accessori dei circuiti integrati digitali, in quel mondo in cui si effettuano controlli, messe a punto, collaudi di questi modernissimi dispositivi. Ci occuperemo quindi, in questo articolo, dei rivelatori di stato logico.

Per l'alimentazione di questo dispositivo servitevi dell'alimentatore stabilizzato, venduto in scatola di montaggio dalla nostra organizzazione



### RIVELATORI DI STATO LOGICO

Quando si opera con gli integrati digitali, occorre tener presente che essi lavorano esclusivamente su due stati logici: lo "0" e l'"1". Questi stati non corrispondono a due valori di tensione ben precisi, ma sono caratterizzati da due fasce di valori spesso abbastanza ampie; per esempio, lo stato "1" logico potrà assumere sia il valore di tensione di 3,3 V, sia quello di 4,7 V.

Appare quindi evidente che, per controllare lo stato di un circuito logico, non è necessario utilizzare uno strumento voltmetrico di precisione, ma risulta assai più pratico l'uso di uno strumento che, in sostituzione di una indicazione di tensione, fornisca una segnalazione univoca dello stato logico sotto controllo.

Questo tipo di strumento dovrebbe possedere anche un basso tempo di risposta, contrariamente

a quanto accade nei normali strumenti di misura, con i quali non sarebbe possibile evidenziare le variazioni di stato del circuito quando queste sono molto rapide. E' pur vero che l'oscilloscopio rimane sempre lo strumento più idoneo per il controllo delle apparecchiature digitali. Ma non sempre questo strumento dimostra una notevole praticità, perché esso può essere usato soltanto da tecnici qualificati, che sanno disimpegnarsi facilmente con tutti i possibili elementi di comando dello strumento.

Meglio dunque ricorrere all'uso di particolari dispositivi, che possono essere conosciuti con diverse terminologie (rivelatori di stato logico, logic-clip, ecc.), in grado di snellire le procedure di collaudo o di riparazione di una apparecchiatura in virtù della loro semplicità d'uso.

La quasi totalità di questi piccoli dispositivi è in grado di determinare in modo semplice e imme-

**Senza ricorrere all'uso degli strumenti di misura tradizionali, peraltro non sempre adatti a tutti i tipi di controlli, vi consigliamo di servirvi di questa elementare sonda per evidenziare i due stati logici su cui lavorano gli integrati digitali.**

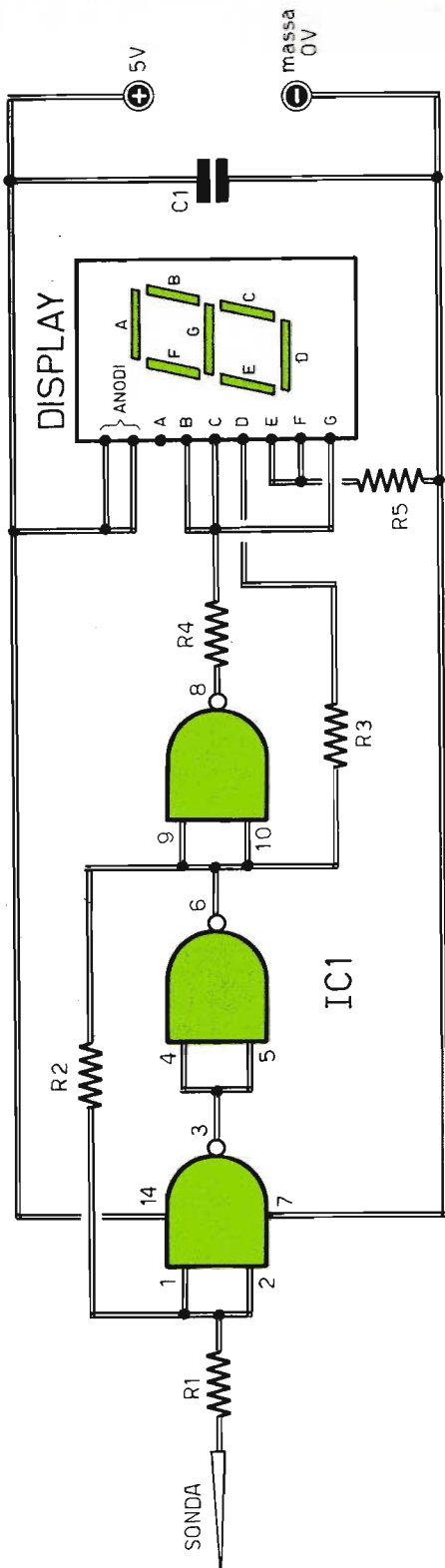


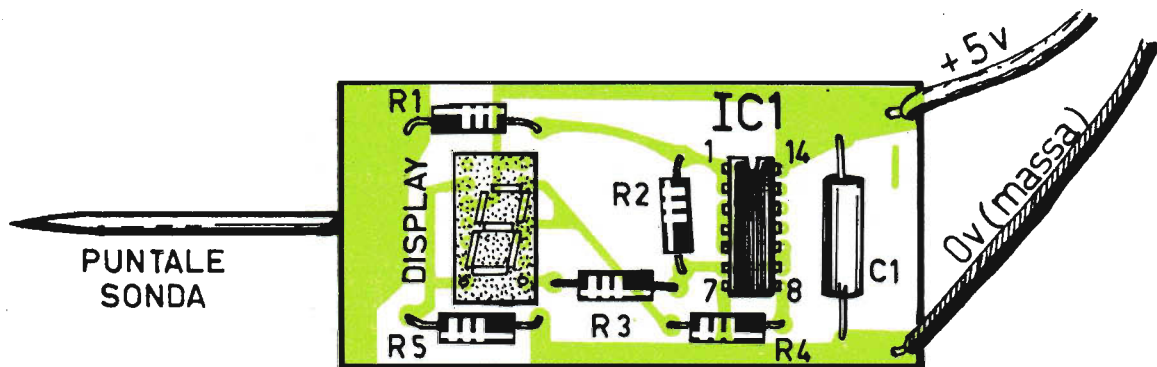
Fig. 2 - Realizzazione pratica della sonda logica per integrati digitali. Toccando con il puntale i vari punti di un circuito sotto controllo, il display si accende evidenziando i due stati logici mediante le lettere H ed L.

Fig. 1 - Il circuito della sonda logica presenta, in entrata, uno stadio di tipo trigger, ottenuto con due dei quattro circuiti NAND contenuti nell'integrato IC1 di tipo 7400. Il terzo NAND assume funzioni di elemento pilota per i segmenti del display. La tensione di alimentazione deve aggirarsi fra i 4,75 e i 5,25 Vcc.

## COMPONENTI

C1	=	100.000 pF - 250 VI
R1	=	150 ohm
R2	=	3.000 ohm
R3	=	200 ohm
R4	=	68 ohm
R5	=	100 ohm
IC1	=	SN 7400
Display	=	TIL 312





diato lo stato "0" o "1" del punto in esame. E questa indicazione risulta talvolta più che sufficiente per determinare il comportamento di un circuito.

## RIVELATORE A DISPLAY

La sonda logica, presentata in queste pagine, utilizza, quale elemento indicatore, un display a sette segmenti del tipo a LED il quale, a seconda dello stato assunto dall'ingresso, si illumina con la lettera "H" oppure con la lettera "L". Con queste due lettere alfabetiche la sonda indica rispettivamente lo stato alto (High, secondo la terminologia inglese) cioè un "1" logico e lo stato basso (Low secondo la terminologia inglese), cioè uno "0" logico.

Con semplici modifiche la nostra sonda potrà anche fornire indicazioni diverse come, ad esempio, "a" per indicare lo stato alto e "b" per indicare quello basso o, ancora, "0" ed "1", a seconda delle preferenze dell'operatore.

## FUNZIONAMENTO DEL DISPLAY

Gli elementi fondamentali, che compongono la sonda logica, sono due soltanto: il display a sette segmenti e un circuito integrato digitale tipo 7400. Il display da noi utilizzato è un TIL 312, di tipo ad anodo comune. Ciò significa che gli anodi di tutti i diodi che compongono i sette segmenti sono connessi fra loro, internamente al display, in

modo che risulti sufficiente un unico collegamento alla tensione di +5 V per far funzionare il dispositivo.

La scelta di un display ad anodo comune, rispetto a quelli più diffusi di tipo a catodo comune (per esempio FND 70, FND 357, ecc.), non è stata fatta a caso. Infatti, poiché il display deve essere pilotato direttamente da un integrato digitale della famiglia TTL (transistor-transistor-logic), che non è stato concepito per pilotare dei LED, è necessario che l'alimentazione comune del display risulti quella positiva, anziché la massa, come risulterebbe necessario con un display a catodo comune. Ciò dipende dal fatto che gli integrati della famiglia TTL possono fornire all'uscita una corrente di 1,2 mA soltanto, quando si trovano allo stato "1", mentre sono in grado di assorbire una corrente superiore ai 16 mA allo stato "0".

Ecco perché abbiamo dovuto indirizzare la nostra scelta su un display ad anodo comune, in grado di consentire l'accensione dei segmenti (conduzione dei diodi LED) con uno stato "0" del circuito pilota, che è l'unico in grado di fornire una corrente sufficiente ad una corretta emissione luminosa dei LED.

## ANALISI DEL CIRCUITO

Siamo così giunti al momento dell'analisi del progetto della sonda logica presentata in figura 1. Il circuito evidenzia uno stadio d'ingresso di tipo trigger, realizzato con due dei quattro circuiti

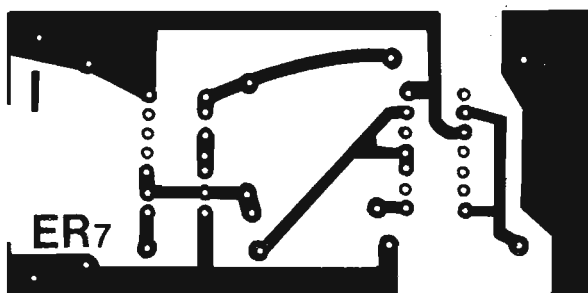


Fig. 3 - Questo disegno, in grandezza naturale, del circuito stampato della sonda logica è adatto per il rilevamento degli stati logici tramite le lettere H ed L illuminate nel display.

NAND a due ingressi contenuti nell'integrato tipo 7400. Tale circuito è stato realizzato reazionando positivamente due NAND collegati in serie tra loro e ognuno di essi con i due ingressi collegati fra loro in modo da espletare la funzione di INVERTER (invertitore di stato logico).

La reazione positiva, introdotta dalla resistenza R2, consente di stabilire, senza equivoci, lo stato del punto sottoposto a controllo dalla sonda, evitando di prendere in considerazione altri stati non ben identificati.

Il terzo NAND dell'integrato 7400 assume funzioni di elemento pilota per i segmenti "B-C-G" del display, mentre il segmento "D" viene pilotato direttamente dall'uscita 6 del trigger.

Inoltre, tramite la resistenza R5, collegata a massa, risultano sempre alimentati i segmenti "E-F", che sono comuni alle diciture "H" (Hight) ed "L" (Low).

Avviene così che, quando la sonda si trova a contatto con un punto a livello logico "0", anche

sul piedino 6 dell'integrato 7400 si verificherà, in seguito alle due inversioni, uno stato logico "0" in grado di accendere il segmento "D" che, assieme ai segmenti "E-F", sempre accesi, indicherà la lettera "L".

Viceversa, con il puntale della sonda in contatto con un punto a livello logico "1" o, equivalentemente, mantenendo la sonda non collegata (floating), si otterrà uno stato "0" sull'uscita 8 che, pilotando i segmenti "B-C-G", farà apparire sul display la lettera "H".

### POSSIBILI VARIANTI

A questo punto, dopo aver analizzato e conosciuto il funzionamento della sonda, sarà possibile effettuare le varianti da noi citate in precedenza. Per esempio, sarà possibile realizzare una sonda con l'indicazione "a" (alto) e "b" (basso), facendo in modo che i segmenti "C-D-E-G" ri-



Fig. 4 - Questi due semplici disegni interpretano la disposizione dei terminali del display modello TIL 312 e dell'integrato modello SN 7400.

VISTI DA SOTTO  
(lato saldature)

sultino accesi in permanenza (collegandoli a massa attraverso una resistenza) e collegando inoltre la resistenza R4 con i segmenti "A-B" e la resistenza R3 con il segmento "F".

Volendo invece realizzare le diciture "0" e "1", la modifica al circuito originale risulta più complessa, perché è necessario collegare permanentemente a massa, attraverso la resistenza R5, i segmenti "B-C", mentre i segmenti "A-F-E-D" dovrebbero risultare tutti collegati con l'uscita 6 dell'integrato 7400.

Tuttavia, poiché la corrente d'uscita non è sufficiente a garantire una buona luminosità di tutti i quattro segmenti del display, occorrerà collegare due segmenti di tale componente con l'uscita 6 e i rimanenti due segmenti con l'uscita 11 (uscita del 4° NAND non utilizzato nello schema originale di figura 1), collegando altresì i terminali 12 e 13 (ingressi del 4° NAND) al punto 8 o, equivalentemente, al punto 3.

In questo modo sarà possibile evitare il sovraccarico delle uscite, ottenendo una luminosità paragonabile a quella delle precedenti diciture.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Poiché gli elementi fondamentali dello strumento da noi descritto debbono essere quelli della

praticità, robustezza e maneggevolezza, è necessario, anche allo scopo di ridurre le dimensioni del dispositivo, ricorrere all'uso del circuito stampato, del quale in figura 3 riportiamo il disegno relativo alla versione "H-L". Per le altre versioni il lettore dovrà provvedere da sé alle necessarie varianti circuitali che, comunque, non risultano difficilmente realizzabili.

Il montaggio della sonda, chiaramente riportato in figura 2, è estremamente semplice e per essere certi del suo immediato e preciso funzionamento basterà soltanto preoccuparsi del corretto inserimento nel circuito stampato dell'integrato IC1 e del display.

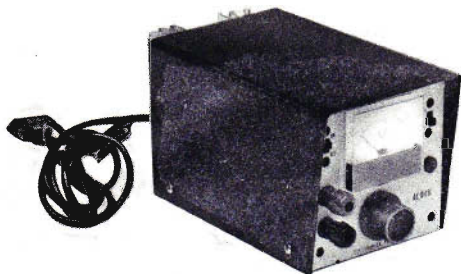
In figura 4 sono disegnati questi due elementi nella loro parte inferiore; si noti la piccola tacca in corrispondenza dei piedini 1-14 dell'integrato SN7400.

Per funzionare correttamente, il circuito-sonda dovrà essere alimentato con una tensione continua ben stabilizzata, di valori compresi fra 4,75 e 5,25 V.

Ricordiamo che, normalmente, risulta del tutto inutile costruire un apposito alimentatore della sonda, perché, dato l'assorbimento abbastanza ridotto di corrente, è sempre possibile prelevare con tutta tranquillità l'alimentazione di + 5 V direttamente dal dispositivo sotto controllo.

## ALIMENTATORE PROFESSIONALE

Di facilissima costruzione, è in grado di erogare, in modo continuo, le tensioni comprese fra i 4 e i 15 V, con una corrente di lavoro di 2,5 A. La sua moderna protezione elettronica permette di tollerare ogni errore d'impiego dell'apparato, perché la massima corrente di uscita viene limitata automaticamente, proteggendo l'alimentatore da eventuali cortocircuiti.

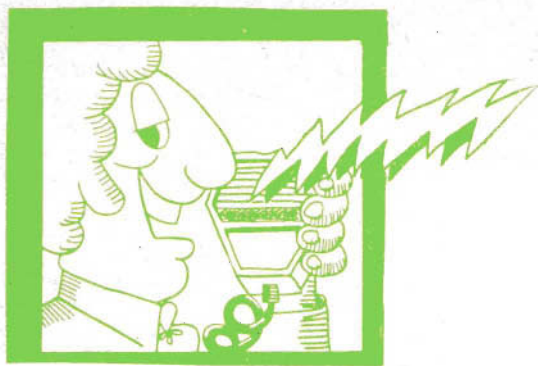


In scatola di montaggio  
L. 28.500

### CARATTERISTICHE

Tensione d'ingresso: 220 Vca  $\pm$  12%  
Tensione d'uscita: regolabile fra 4 e 18 V nominali  
Corrente massima: 2,5 A a 15 V con stabilizzazione  $\leq$  1%  
Residuo d'alternata: inferiore a 1 mV per volt a pieno carico  
Stabilizzazione: migliore dell'1%  
Corrente permanente di cortocircuito: inferiore a 400 mA  
Limitazione automatica della massima corrente d'uscita in due portate: a 15 V limitazione 2,5 A (o 0,5 A) a 4 V limitazione 1,6 A (o 0,4 A)  
(Le due portate sono necessarie per mantenere la dissipazione del transistor entro i suoi limiti di sicurezza)  
Coefficiente di temperatura d'uscita con temperature comprese fra 0°C e 70°C: inferiore a 0,01% °C  
Protezione contro i cortocircuiti.

La scatola di montaggio è corredata del fascicolo n. 1 - 1976 della rivista, in cui è presentato l'articolo relativo alla descrizione e al montaggio dell'alimentatore stabilizzato professionale. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 28.500 a mezzo vaglia o c.c.p. 3/26482 e indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.



# LE PAGINE DEL **CB**



Il sistema dei circuiti di compressione è adottato sia dai tecnici delle ricetrasmissioni, sia da quelli delle registrazioni audio. In entrambi questi settori, l'uso della compressione del segnale comporta notevoli vantaggi, che si manifestano principalmente attraverso una migliore ricezione e un più chiaro ascolto.

## UTILITA' DEL COMPRESSORE

Prima di addentrarci nel vivo dell'argomento, cioè prima di analizzare il dispositivo presentato in questo articolo, cerchiamo di conoscere meglio il compressore, allo scopo di apprezzarne l'utilità in talune circostanze.

Il compressore di bassa frequenza è un dispositivo che limita la dinamica di un segnale audio, facendo in modo che segnali ampi d'entrata vengano notevolmente attenuati in uscita, senza invece produrre alcuna attenuazione sui segnali deboli.

All'uscita di un circuito di compressione si ottiene un segnale la cui ampiezza risulta mediamente costante e, quindi, ideale per la modulazione di un segnale radio o l'incisione su nastro o su disco.

Occorre tuttavia notare che esistono comunque alcune differenze di fondo per quel che riguarda la compressione audio nelle telecomunicazioni a-matoriali e nel settore della bassa frequenza.

## SETTORE BF

Durante la registrazione su nastro, ad esempio, la compressione risulta utile per ottenere una magnetizzazione profonda e costante del nastro che, in pratica, corrisponde alla miglior resa nel rapporto segnale/rumore del registratore.

In fase di riproduzione, se la compressione è stata notevole, occorre restituire al segnale registrato la sua dinamica originale, eseguendo l'espansione del segnale con appositi circuiti elettronici.

La tecnica della compressione viene adottata anche nella registrazione di dischi, sia per aumentare il rapporto segnale/rumore, sia per diminuire eccessive escursioni della puntina durante i picchi di riproduzione.

Di norma non si ricorre mai ad una espansione durante la riproduzione, dato che la dinamica del segnale inciso risulta comunque sufficientemente ampia.

# COMPRESSORE SEGNALI AUDIO

## SETTORE AMATORIALE

Nelle applicazioni radio e, in particolar modo, in quelle amatoriali, si tende, al contrario, non solo a comprimere il segnale durante la trasmissione, ma anche durante la ricezione.

La compressione, in fase di trasmissione, consente di modulare pressoché costantemente, al 100%, il trasmettitore, migliorando la potenza d'uscita del trasmettitore e consentendo collegamenti a maggiore distanza.

Un segnale compresso risulta di per sé meno comprensibile di uno non compresso; perché quest'ultimo risulta più naturale. Comunque, a parità di potenza del trasmettitore, il valore medio di un segnale non compresso è inferiore a quello di un segnale compresso. Quindi, oltre che risultare più debole, risulta maggiormente interessato dai disturbi di varia natura (QRM).

## UN AIUTO AL CAG

L'uso della compressione risulta utile anche in fase di ricezione, consentendo di mantenere sufficientemente costante il volume d'ascolto quando

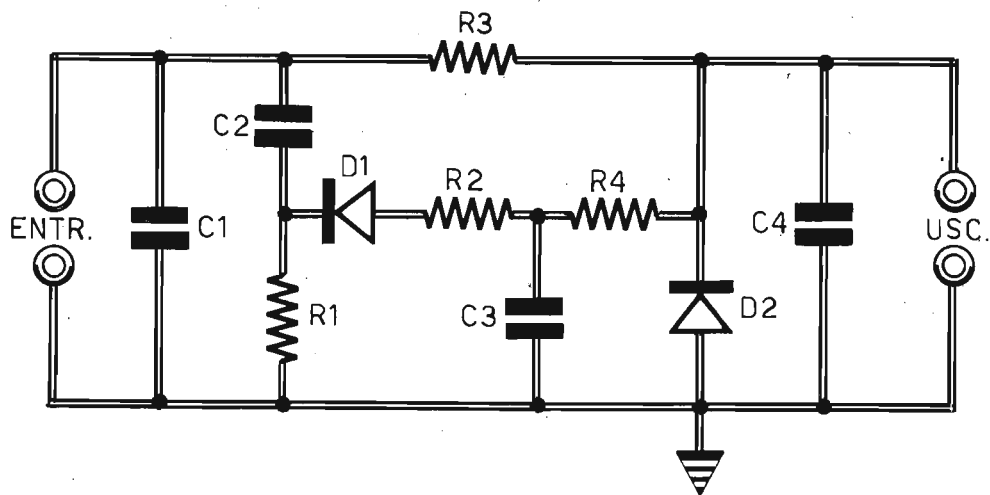
si passa da una stazione all'altra e quando queste sono di diversa potenza. In pratica, un compressore utilizzato negli stadi audio, svolge analoghe funzioni del CAG (controllo automatico guadagno) nella sezione di media ed alta frequenza. Tutto ciò con una differenza; infatti, mentre il CAG agisce in base all'intensità della portante ricevuta, il compressore interviene soltanto in dipendenza della modulazione di bassa frequenza del segnale, cioè del suo reale volume d'ascolto. Ciò non significa tuttavia che il compressore audio debba ritenersi un elemento sostitutivo o migliorativo del CAG. Perché in realtà è l'insieme dei due circuiti che consente di raggiungere una ricezione omogenea, non ottenibile da ciascuno dei due circuiti singolarmente.

## CIRCUITO DEL COMPRESSORE

E passiamo ora all'esame dello schema elettrico del compressore audio presentato in figura 1.

Come si può notare, si tratta di un circuito di tipo passivo, cioè di un circuito privo di elementi di amplificazione. Esso è in grado di mantenere inalterati i segnali di grandezza inferiore ai

**Senza produrre alcuna variazione di intensità dei segnali deboli, il compressore di dinamica attenua notevolmente in uscita i segnali di una certa ampiezza presenti in entrata, rendendoli perfettamente idonei, proprio in virtù dell'ampiezza mediamente costante, alla modulazione di un segnale radio o all'incisione su nastri e su dischi.**

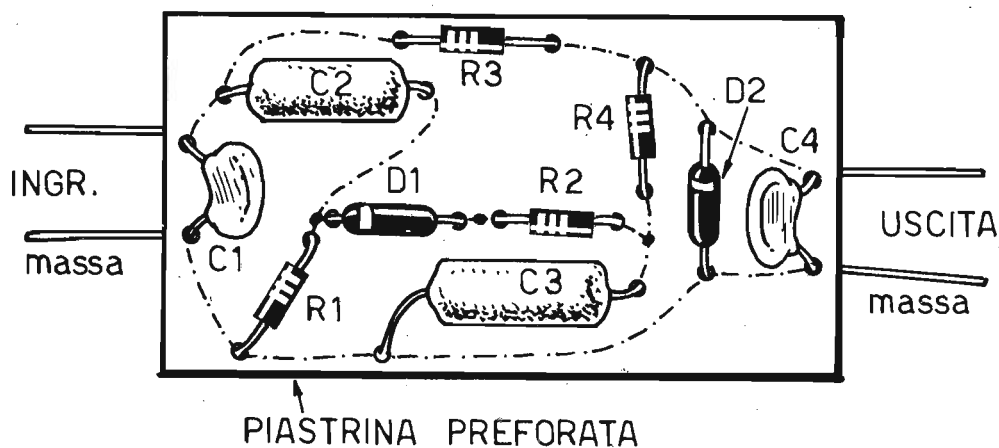


200 mV e di ridurre invece progressivamente l'ampiezza dei segnali più forti, per giungere, ad esempio, ad una compressione di 20 dB con un segnale di 6 V d'ingresso (ovvero 600 mV in uscita).

La compressione del segnale avviene in virtù della variazione di conduttività del diodo D2 in fun-

zione della corrente che lo attraversa. Quanto più intensa è tale corrente, tanto minore risulta la sua resistenza interna, per cui sui terminali del diodo D2 il segnale d'uscita diviene pressoché uniforme.

La causa della diminuzione della resistenza interna del diodo D2 è da attribuirsi al diodo D1,



**Fig. 1 - Il progetto del compressore di dinamica si esprime in tutta la sua semplicità attraverso l'esiguo numero di elementi che lo compongono.**

## COMPONENTI

### Condensatori

C1	=	100 pF
C2	=	2 $\mu$ F (a carta o poliestere)
C3	=	2 $\mu$ F (a carta o poliestere)
C4	=	100 pF

### Resistenze

R1	=	15.000 ohm
R2	=	470.000 ohm
R3	=	1.200 ohm
R4	=	47.000 ohm

### Varie

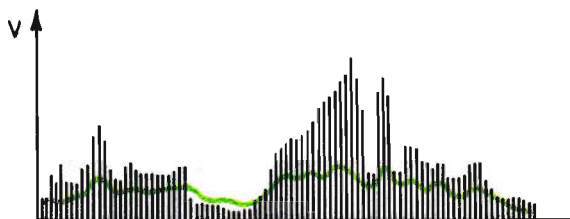
D1	=	diodo al germanio (di qualunque tipo)
D2	=	diodo al germanio (di qualunque tipo)

**Fig. 2 - Il circuito stampato non è d'obbligo per questo semplice dispositivo. Una basetta di bachelite, opportunamente forata, è più che sufficiente per comporre il circuito del compressore.**

che rettifica negativamente il segnale d'ingresso, applicando attraverso le resistenze R2-R4, una corrente di polarizzazione tanto maggiore quanto più intenso è il segnale. Ciò consente oltretutto al diodo D2 di lavorare costantemente in zona di conduzione diretta, senza distorcere eccessivamente il segnale.

Il circuito, infatti, non deve essere confuso con quello di un « clipper », nel quale i diodi risultano normalmente collegati in antiparallelo, cioè in modo da « tagliare » il segnale al di sopra di una certa ampiezza. Perché con il nostro compressore varia l'attenuazione del segnale in funzione della sua ampiezza.

Per fare un esempio pratico basterà ricordare che un segnale sinusoidale di 6 V esce da un « clipper » sotto forma di onda quadra, mentre con un compressore rimane quasi sinusoidale, a meno



che non subentri una certa distorsione che, peraltro, non dà certamente fastidio in queste applicazioni.

## AGGIUNTA DI UN AMPLIFICATORE

Il circuito del compressore, presentato in figura 1, attenua i segnali forti senza tuttavia amplificare quelli deboli.

Coloro che, per particolari esigenze tecniche, fossero costretti a sostituire le perdite di inserimento del circuito con una successiva amplificazione, potranno servirsi del progetto riportato in figura 3, alimentabile direttamente tramite il dispositivo cui esso verrà collegato (6 ÷ 12 Vcc). Il circuito riportato in figura 3 è praticamente identico a quello di figura 1. Da questo ultimo

Fig. 3 - Coloro che, per particolari esigenze tecniche, dovessero servirsi di una successiva amplificazione, troveranno in questo circuito il progetto più adatto ai loro scopi, che risulta essere una estensione del progetto di figura 1. I componenti aggiunti sono: C5 = 2 µF (a carta o in poliestere; R5 = 47.000 ohm; R6 = 4.700 ohm (trimmer); TR1 = BC107. Il trimmer R6 permette di regolare il livello del segnale uscente.

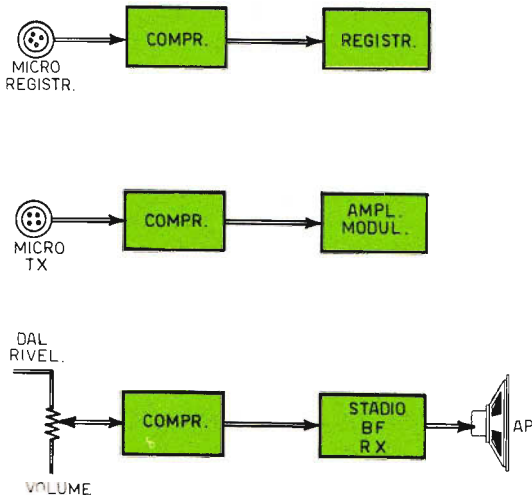
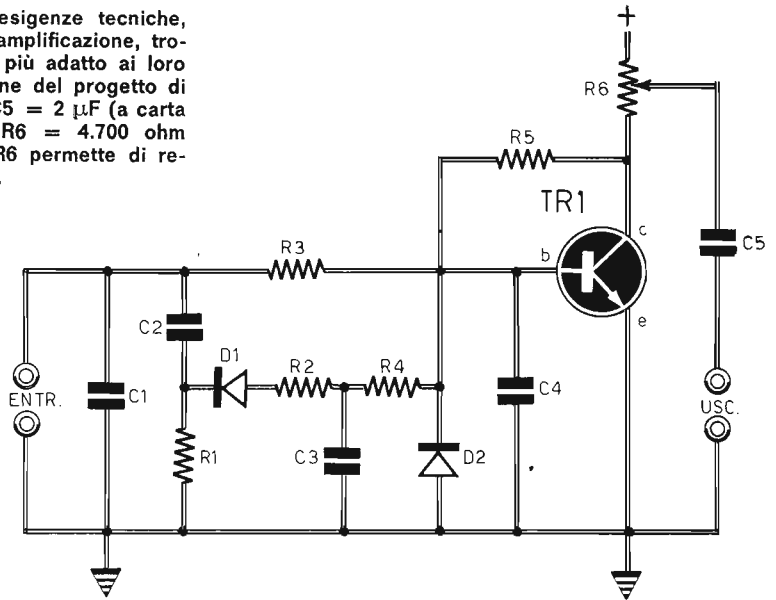


Fig. 4 - I primi due disegni, a partire dall'alto, interpretano il sistema di collegamento del compressore fra microfoni piezoelettrici e apparati registratori o amplificatori-modulatori. Il disegno in basso mostra il punto di collegamento più favorevole all'inserimento del compressore in un ricevitore radio (fra il circuito di rivelazione e lo stadio BF).

si differenzia soltanto per l'aggiunta di uno stadio amplificatore a singolo transistor di tipo NPN, il cui guadagno viene regolato tramite il potenziometro R6.

### REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica del compressore è stata presentata in figura 2.

Il progetto è ovviamente di semplice realizzazione, soprattutto perché lo compongono pochi elementi di facile reperibilità commerciale.

Il circuito stampato in questo caso non è d'obbligo, perché il montaggio diviene più immediato servendosi di una basetta rettangolare perforata opportunamente.

I componenti elettronici non sono assolutamente critici e ciò garantisce un preciso e immediato funzionamento del dispositivo, anche con valori leggermente diversi da quelli prescritti nell'elenco componenti.

E' invece importante montare i due diodi D1-D2 secondo le loro esatte polarità (fascetta di riferimento).



## COLLEGAMENTO DEL COMPRESSORE

Il circuito del compressore, una volta montato, verrà collegato in un punto di una catena di bassa frequenza in cui il livello del segnale che si vuol comprimere varia mediamente fra 0,1-1 e 3 V.

Normalmente, con l'uso di microfoni piezoelettrici, il punto più favorevole è quello immediatamente a valle del microfono, così come indicato in figura 4 (i primi due disegni a partire dal-

l'alto).

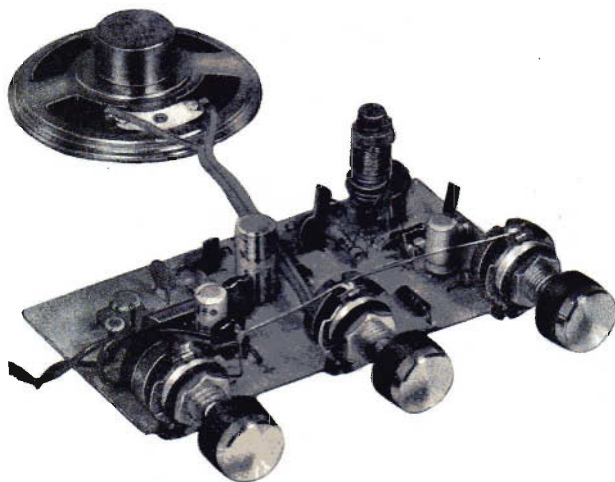
Per la compressione di un segnale di ricezione di un apparecchio radio, invece, il punto di collegamento più favorevole risulta essere quello tra il circuito di rivelazione e lo stadio di bassa frequenza.

Talvolta, quando il segnale del rivelatore non è sufficientemente ampio, diviene necessario inserire il compressore a valle del primo stadio (preamplificatore) dell'amplificatore di bassa frequenza del ricevitore.

# IL RICEVITORE CB

**in scatola  
di montaggio a  
L. 14.500**

Tutti gli appassionati della Citizen's Band troveranno in questo kit l'occasione per realizzare, molto economicamente, uno stupendo ricevitore superreattivo, ampiamente collaudato, di concezione moderna, estremamente sensibile e potente.



### Caratteristiche elettriche

Sistema di ricezione  
Banda di ricezione  
Tipo di sintonia  
Alimentazione  
Assorbimento

in superreazione  
26 ÷ 28 MHz  
a varicap  
9 Vcc  
5 mA (con volume a zero)  
70 mA (con volume max. in assenza di segnale radio)  
300 mA (con volume max. in pres. di segnale radio fortissimo)

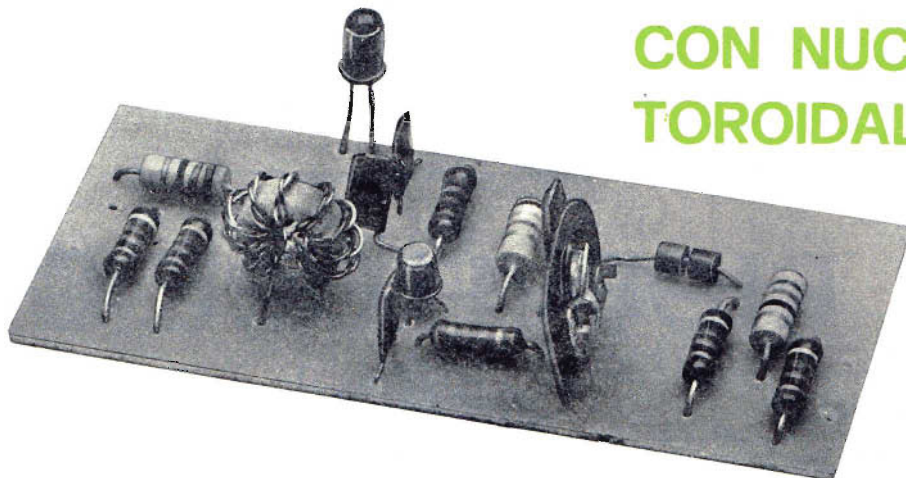
Potenza in AP

1,5 W

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del RICEVITORE CB sono contenuti in una scatola di montaggio venduta dalla nostra Organizzazione a L. 14.500. La scatola di montaggio è corredata del fascicolo n. 10 - 1976 della Rivista, in cui è presentato l'articolo relativo alla descrizione e al montaggio dell'apparecchio. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 14.500 a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

# PREAMPLIFICATORE

CON NUCLEO  
TOROIDALE



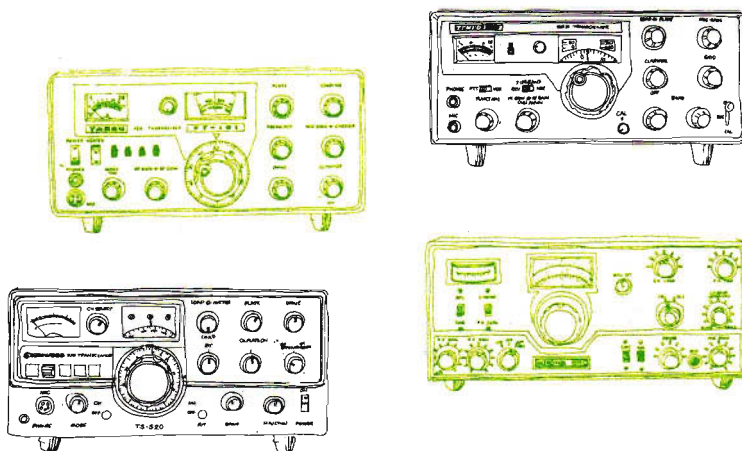
## A LARGA BANDA

L'uso dei nuclei toroidali per la realizzazione di induttanze, nei circuiti di bassa e di alta frequenza, è ben noto ai radioamatori di tutto il mondo.

La Casa più famosa che li produce è la AMIDON, che risiede in U.S.A. e alla quale, fino a poco tempo fa, soltanto i più volenterosi, che desideravano entrarne in possesso, dovevano ri-

volgersi, sottoponendosi alla prassi burocratica per l'importazione. Fortunatamente oggi una Ditta italiana distribuisce i nuclei toroidali AMIDON rendendo assai facile il reperimento di tali componenti. Si tratta della STE s.r.l. Via Maniago 15 - Milano. E a questa Ditta ci si può rivolgere direttamente per l'acquisto dei nuclei.

**Presentiamo per la prima volta sulla nostra Rivista un progetto di preamplificatore AF utilizzando un nucleo toroidale in pulviferro, che permette di ottenere una elevata stabilità circuitale. In questo stesso articolo intratteniamo a lungo il lettore sulle principali caratteristiche di questi particolari nuclei.**



## CHE COSA SONO I NUCLEI TOROIDALI

I nuclei toroidali AMIDON sono dei nuclei in pulviferro, cioè realizzati con materiali che si differenziano da quelli con cui vengono composte le ferriti, allo scopo di ottenere una elevata stabilità anche alle alte frequenze.

Come è noto, le ferriti vengono realizzate per mezzo di compressione di polveri di vari materiali, come il manganese, il magnesio, lo zinco, il nichel, il ferro e vari ossidi mescolati tra loro in diverse proporzioni. Con simile materiale si realizzano induttanze di piccole dimensioni, soprattutto se confrontate al loro valore; le ferriti infatti vantano un elevato valore di permeabilità magnetica, sino a  $\mu = 5.000$ .

Ma le ferriti presentano anche lo svantaggio di una instabilità della permeabilità, dovuta ai valori molto elevati. E tale fenomeno si accentua in presenza di frequenze elevate.

Un altro svantaggio comune a tutte le ferriti consiste nel saturarsi in presenza di flussi magnetici di valore compreso fra i 3.000 e i 5.000 gauss.

I nuclei in pulviferro AMIDON, pur essendo dotati di una discreta permeabilità magnetica, risultano molto stabili anche alle ampie variazioni di flusso e non sono facilmente saturabili come le ferriti.

Il pulviferro è un materiale anch'esso ottenuto da polveri ferrose di varie dimensioni, finemente suddivise, mescolate con un elemento isolante

e compresse ad alta temperatura in forma toroidale.

La permeabilità varia da  $90 \mu$  per le miscele adatte a frequenze basse a  $3,5 \mu$  per quelle adatte alle frequenze più elevate. Le caratteristiche di stabilità sopra menzionate e la forma toroidale consentono di realizzare ottime induttanze con elevati fattori di merito su una vastissima gamma di frequenze che si estende dalle frequenze audio alle VHF. I nuclei AMIDON possono essere utilmente impiegati nella realizzazione di oscillatori, filtri, trasformatori a larga banda, circuiti in stadi di potenza RF, ecc. La forma toroidale, oltre che garantire il più elevato fattore di merito, presenta la caratteristica di essere autoschermante in quanto praticamente tutte le linee del flusso magnetico giacciono nel nucleo; solo in casi particolarissimi risulta necessario schermare una bobina toroidale.

I nuclei in pulviferro non possono essere usati in quelle applicazioni che richiedono la saturazione del nucleo (invertitori, amplificatori magnetici, circuiti di memoria, ecc.) dove invece le ferriti si rivelano più adatte.

## CALCOLO DELL'AVVOLGIMENTO

Poiché i nuclei toroidali servono per realizzare le induttanze, il lettore, a questo punto, si chiederà in qual modo sia possibile risolvere il problema del dimensionamento dell'avvolgimento in base

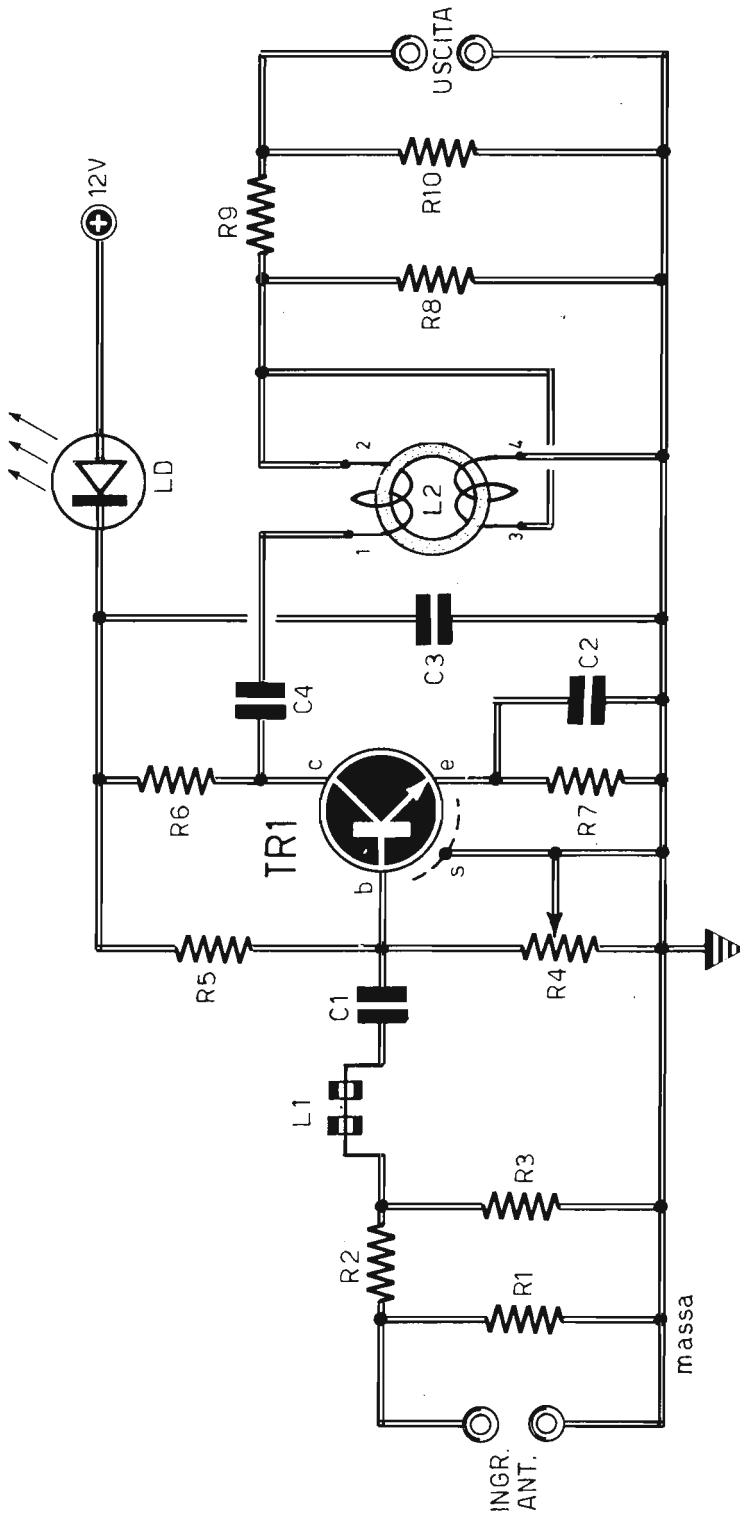
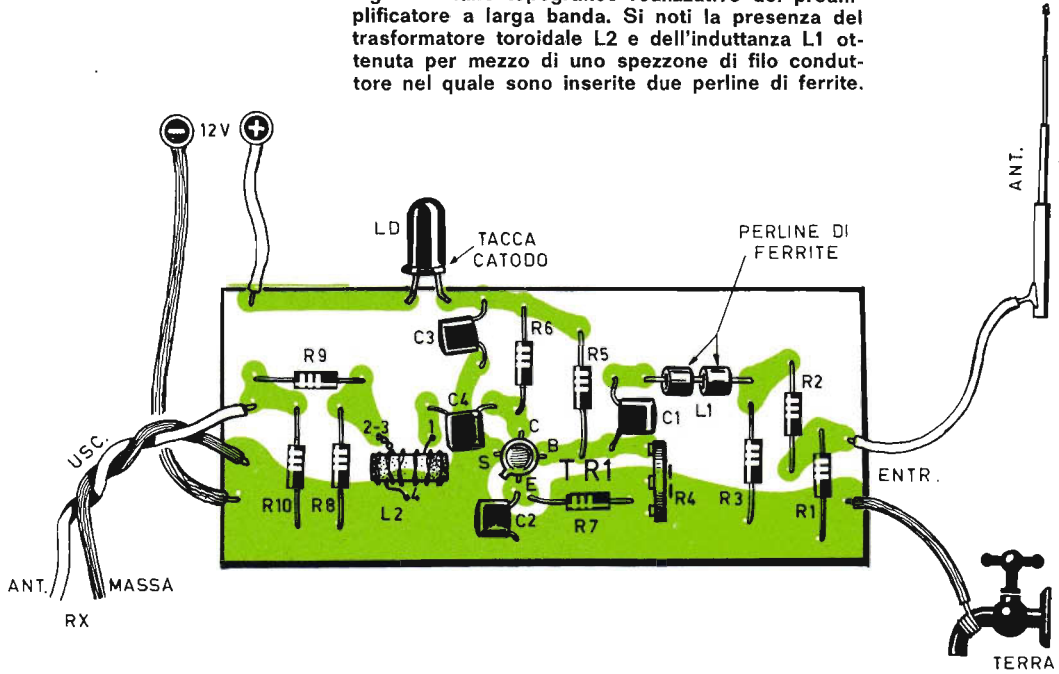


Fig. 1 - Progetto del preamplificatore a larga banda facente uso di un nucleo toroidale AMIDON (L2). L'entrata e l'uscita del circuito sono caratterizzate dalla presenza di due partitori resistivi. Il transistor TR1, di tipo 2N3570, vanta una elevata frequenza di taglio che può creare alcune difficoltà di ordine pratico in sede di realizzazione del dispositivo.

## COMPONENTI

Condensatori	R6	=	680 ohm
C1	=	10.000 pF	
C2	=	150 ohm	
C3	=	470 ohm	
C4	=	12 ohm	
Resistenze	R10	=	470 ohm
R1	=	470 ohm	
R2	=	12 ohm	
R3	=	470 ohm	
R4	=	1.000 ohm (trimmer)	
R5	=	5.600 ohm	
	Varie		
	TR1	=	2N3570
	L1	=	0,47 $\mu$ H (vedi testo)
	L2	=	vedi testo
	LD	=	diodo LED

Fig. 2 - Piano topografico realizzativo del preamplificatore a larga banda. Si noti la presenza del trasformatore toroidale L2 e dell'induttanza L1 ottenuta per mezzo di uno spezzone di filo conduttore nel quale sono inserite due perline di ferrite.



al valore dell'induttanza che si vuol ottenere. Per stabilire il numero di spire necessarie, ci si deve innanzitutto riferire alla seguente tabella, che riporta, per ogni tipo di nucleo, quel valore di induttanza, espresso in  $\mu\text{H}$ , che si otterrebbe con 100 spire. Le indicazioni Mix-41, Mix-3, Mix-15, Mix-1,

Mix-2, Mix-6, Mix-10, Mix-12 si riferiscono ai nuclei 4A HA, 3 HP, 15 GS6, 1 C, 2 E, 6 SF, 10 W, 12 Irn-8 citati nella prima tabella, quella delle proprietà magnetiche. In base al valore di induttanza per 100 spire, dedotto dalla precedente tabella, sarà possibile stabilire il numero di spire (N) necessarie per rea-

TABELLA DELLE PROPRIETA' MAGNETICHE

MATERIALE (Mix)	COLORE	PERMEABILITA'	GAMMA DI FREQUENZA TIPICA	GAMMA DI FREQUENZA OTTIMALE
41 HA	Verde	$\mu = 75$	10 KHz - 100 KHz	20 KHz - 50 KHz
3 HP	Grigio	$\mu = 35$	20 KHz - 2 MHz	50 KHz - 500 KHz
15 GS6	Rosso-Bianco	$\mu = 25$	20 KHz - 5 MHz	500 KHz - 1 MHz
1 C	Blu	$\mu = 20$	40 KHz - 5 MHz	1 MHz - 2 MHz
2 E	Rosso	$\mu = 10$	200 KHz - 30 MHz	2 MHz - 10 MHz
6 SF	Giallo	$\mu = 8$	2 MHz - 50 MHz	10 MHz - 20 MHz
10 W	Nero	$\mu = 6$	4 MHz - 100 MHz	20 MHz - 40 MHz
12 Irn-8	Verde-Bianco	$\mu = 3$	10 MHz - 200 MHz	40 MHz - 90 MHz

**INDUTTANZA PER 100 SPIRE ± 5%**

Nucleo	Mix-41	Mix-3	Mix-15	Mix-1	Mix-2	Mix-6	Mix-10	Mix-12
T-200	755 μH	360 μH			120 μH	105 μH		
T-184	1640 μH	720 μH			240 μH			
T-157	970 μH	420 μH			140 μH	115 μH		
T-130	785 μH	330 μH	250 μH	200 μH	110 μH	96 μH		
T-106	900 μH	405 μH	330 μH	280 μH	135 μH	116 μH		
T- 94	590 μH	248 μH		160 μH	84 μH	70 μH	58 μH	32 μH
T- 80	450 μH	180 μH	170 μH	115 μH	55 μH	45 μH	34 μH	22 μH
T- 68	420 μH	195 μH	180 μH	115 μH	57 μH	47 μH	32 μH	21 μH
T- 50	320 μH	175 μH	135 μH	100 μH	50 μH	40 μH	31 μH	18 μH
T- 37	240 μH	110 μH	90 μH	80 μH	42 μH	30 μH	25 μH	15 μH
T- 25	200 μH	100 μH	85 μH	70 μH	34 μH	27 μH	19 μH	13 μH
T- 12	90 μH	60 μH		48 μH	24 μH	19 μH	12 μH	8,5 μH

lizzare una induttanza di valore L, applicando la seguente formula:

$$N = 100 \frac{L}{L100}$$

nella quale L = Induttanza desiderata (μH) ed L100 = Induttanza per 100 spire ricavata dalla tabella.

Si tenga presente che, per ottenere elevati fattori di merito dell'induttanza, occorre servirsi di filo di rame di sezione tale da ricoprire totalmente il nucleo toroidale, oppure realizzare l'avvolgimento servendosi di due o tre fili in parallelo.

### ANALISI DEL PREAMPLIFICATORE

Con l'uso di un nucleo toroidale abbiamo realizzato il progetto di un preamplificatore a larga banda.

In pratica si tratta di un preamplificatore per uso amatoriale, adatto a funzionare tra uno e 50 MHz. Ciò significa che, con un solo circuito preamplificatore, è possibile rinforzare notevolmente la ricezione su buona parte delle gamme amatoriali, senza dover continuamente intervenire sui comandi di sintonizzazione.

Esaminiamo ora il circuito elettrico, che risulta riportato in figura 1.

Come si può notare, il progetto è composto, all'entrata, di un partitore resistivo che pilota la

base del transistor TR1, che risulta essere un NPN montato secondo la configurazione con emittore comune.

L'uscita di collettore del transistor TR1 è collegata con il trasformatore toroidale L2, di cui abbiamo già parlato a lungo e che permette di effettuare l'adattamento di impedenza con il circuito d'uscita che, come avviene per quello d'entrata, è composto anch'esso da un partitore resistivo.

### DIFFICOLTA' PRATICHE

Gli elementi critici del progetto del preamplificatore sono essenzialmente di ordine pratico, dato che per realizzare un preamplificatore a larga banda è stato necessario far cadere la scelta su un transistor dotato di una notevole ed elevata frequenza di taglio.

Si tratta del transistor 2N3570, che vanta l'elevata frequenza di taglio di 1.500 MHz e crea quindi notevoli difficoltà per il costruttore del progetto.

Inoltre, se si tiene conto dell'elevato guadagno fornito dal transistor TR1, che si aggira intorno ai 26 dB, si capisce come una realizzazione pratica ottenuta senza particolari accorgimenti non può certo riscuotere il successo sperato. Si tratta infatti di evitare in tutti i modi possibili l'instabilità del circuito. Ecco perché i componenti elettronici debbono essere distribuiti, lungo il

Fig. 3 - Disegno del circuito stampato in grandezza naturale necessario per comporre il progetto, peraltro abbastanza critico, del preamplificatore a larga banda.



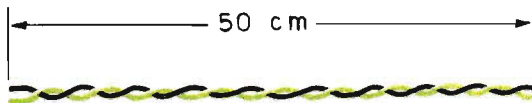
circuito, con oculteza; inoltre occorre rivolgere particolari attenzioni al filtraggio dell'alimentatore ed è anche necessario selezionare componenti di ottima qualità. Per evitare poi indesiderate oscillazioni in VHF o in UHF, si debbono utilizzare dei nuclei a « perlina » di ferrite che dovranno essere collegati in serie con il circuito d'entrata.

L'elemento adattatore d'impedenza d'uscita, come abbiamo detto, è costituito dal trasformatore to-

roidale L2, che è realizzato su nucleo AMIDON di tipo T50 che, oltre a presentare una notevole banda passante, non necessita di particolari schermature per evitare le oscillazioni parassite.

### LO SCHEMA TOPOGRAFICO

Per realizzare lo schema topografico riportato in figura 2, il lettore dovrà prima comporre il cir-



2 fili  $\phi 0,30$  intrecciati tra loro

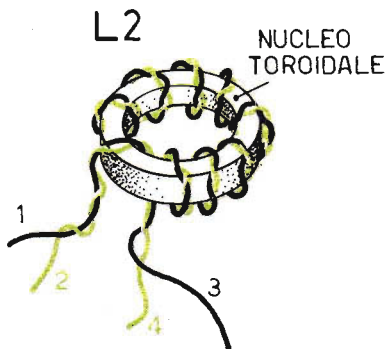


Fig. 4 - Elementi e dati costruttivi del trasformatore toroidale ottenuto mediante avvolgimenti su nucleo AMIDON di tipo T50 (giallo). I numeri con cui sono contrassegnati i terminali degli avvolgimenti corrispondono a quelli del piano costruttivo di figura 2.

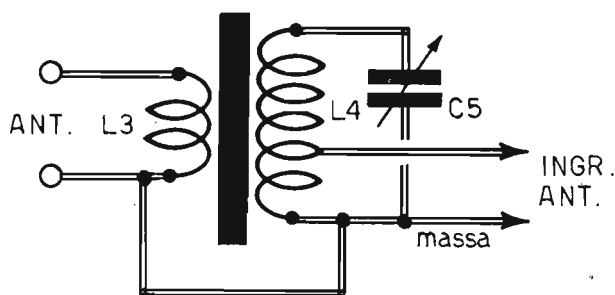


Fig. 5 - Uno stadio di ingresso selettivo ad elevato fattore di merito, come quello qui riportato, si rende necessario quando in prossimità dell'emittente che si vuol ricevere sono presenti altre frequenze di emittenti più o meno vicine.

cuito stampato riportato in scala 1/1 in figura 3. Su tale circuito troveranno posto tutti i componenti elettronici che concorrono alla composizione del progetto del preamplificatore.

L'induttanza L1, che possiamo definire come elemento « anti-UHF », viene realizzata infilando due perline di ferrite su un ponticello appositamente previsto sul circuito stampato, così come chiaramente indicato in figura 2 (il ponticello è ovviamente composto per mezzo di uno spezzone di filo conduttore).

Il trasformatore toroidale L2 verrà ottenuto intrecciando fra loro due fili di rame smaltato del diametro di 0,3 mm. e della lunghezza di 50 cm.;

quindi si avvolgeranno 8-10 spire sul nucleo toroidale, cercando di riempire l'intera circonferenza. I terminali degli avvolgimenti così ottenuti verranno collegati rispettando i riferimenti numerici 1-2-3-4 riportati nel piano costruttivo del trasformatore toroidale riportato in figura 4 e in figura 2.

## INGRESSO SELETTIVO

Il progetto del preamplificatore, realizzato secondo gli schemi delle figure 1-2, è del tipo a larga banda e presenta quindi in alcuni casi lo

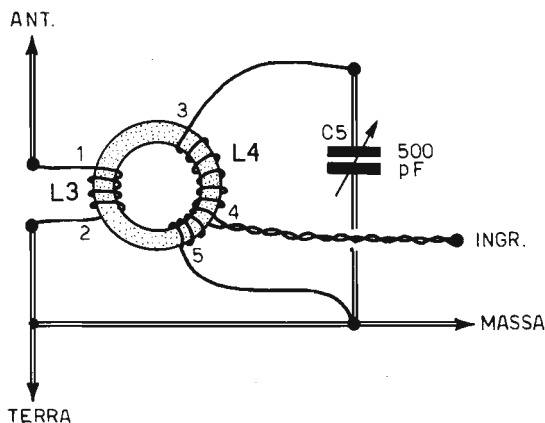


Fig. 6 - Esempio di realizzazione pratica di uno stadio d'entrata selettivo ad elevato fattore di merito. I dati relativi alla composizione degli avvolgimenti L3-L4, in corrispondenza alle varie gamme di frequenza interessate, sono riportati nel testo.



FREQUENZA	Avv. L3	Avv. L4
10 ÷ 30 MHz	2 spire	6 spire con presa intermedia alla seconda spira dal lato massa
3 ÷ 14 MHz	5 spire	30 spire con presa intermedia alla decima spira dal lato massa
1 ÷ 6 MHz	10 spire	100 spire con presa intermedia alla trentesima spira dal lato massa

svantaggio di amplificare non solo l'emittente desiderata, ma anche quelle presenti in bande più o meno vicine le quali, se di notevole intensità, possono dar luogo a fenomeni indesiderati di interferenza.

Anche in questi casi tuttavia è possibile ricorrere ai ripari, realizzando uno stadio di ingresso selettivo ad elevato fattore di merito, servendosi ancora una volta di un nucleo toroidale tipo AMIDON.

Lo schema del filtro selettivo è riportato in figura 5. Questo circuito, oltre che fungere da stadio sintonizzatore, permette di adattare l'impedenza dell'antenna a quella del preamplificatore,

allo scopo di ottenere un miglior trasferimento di energia.

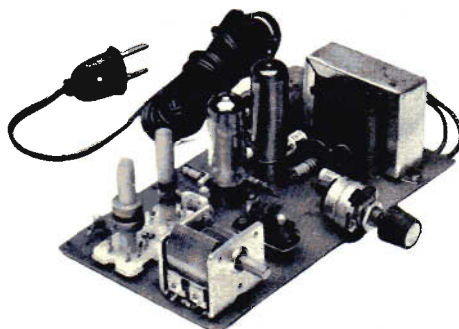
L'avvolgimento dovrà essere realizzato secondo lo schema di figura 6. Esso è composto dai due avvolgimenti L3-L4. Il numero di spire, rapportato alla gamma di frequenze, risulta elencato, per entrambi gli avvolgimenti, nella seguente tabella:

Il filo da utilizzarsi per la realizzazione dei due avvolgimenti deve essere di rame smaltato del diametro di 0,3 mm. per le prime due gamme di frequenze; per la gamma 1-6 MHz invece il filo di rame smaltato deve avere un diametro di 0,1-0,2 mm. Il nucleo toroidale AMIDON deve essere di tipo T50/6.

## RICEVITORE A 2 VALVOLE PER ONDE MEDIE E CORTE

### Caratteristiche tecniche

Tipo di circuito: In reazione di catodo  
 Estensione gamma onde medie - 400 KHz - 1.600 KHz  
 Sensibilità onde medie: 100 µV con 100 mW in uscita  
 Estensione gamma onde corte: 4 MHz - 17 MHz  
 Sensibilità onde corte: 100 µV con 100 mW in uscita  
 Potenza d'uscita: 2 W con segnale di 1.000 µV  
 Tipo di ascolto: in altoparlante  
 Alimentazione: rete-luce a 220 V



### IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 12.500 senza altoparlante

L. 13.500 con altoparlante

La scatola di montaggio è corredata del fascicolo n. 12 - 1975 della Rivista, in cui è presentato l'articolo relativo alla descrizione e al montaggio dell'apparecchio. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 e indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti 52.



Il primo passo che il futuro cultore delle riproduzioni sonore ad alta fedeltà muove nel settore degli apparati autocostruiti, consiste nel realizzare un amplificatore di potenza, un preamplificatore dotato di controlli di volume e tonalità e di collegare tali dispositivi ad un giradischi stereofonico e ad un sintonizzatore.

Il più delle volte, tuttavia, capita che il giradischi risulti munito di una testina piezoelettrica che, fornendo un segnale di notevole ampiezza, collegabile direttamente con semplici preamplificatori, non può certo essere considerato come il meglio dell'alta fedeltà. Ed è proprio per tale motivo che l'autocostruttore, dopo un po' di tempo e allo scopo di migliorare le qualità di riproduzione dell'impianto, sostituisce la testina piezoelettrica con una di tipo magnetico, assolutamente più

adatta ad un complesso riproduttivo di alta classe.

La sostituzione della testina consente di migliorare in misura considerevole la qualità di riproduzione dei dischi microsolco, anche se essa presenta un inconveniente: quello della scarsa sensibilità, che impone di collegare a monte dell'amplificatore un opportuno preamplificatore.

### PROCESSO DI REGISTRAZIONE

Ma per l'autocostruttore la cartuccia magnetica presenta un altro elemento che può essere valutato come un difetto ma che, in realtà, è un pregio; si tratta della risposta lineare in frequenza. Tale caratteristica obbliga l'autocostruttore ad

**Quando si vuol sostituire la testina piezoelettrica del proprio giradischi con una di tipo magnetico, allo scopo di migliorare la qualità di riproduzione sonora dei dischi microsolco, si deve interporre, fra il giradischi e l'amplificatore di potenza, un circuito preamplificatore-equalizzatore come quello qui presentato e descritto.**

# EQUALIZZAZIONE DELLA CURVA RIAA

equalizzare l'amplificazione del preamplificatore, in modo da compensare la curva non lineare appositamente adottata in fase di incisione del disco. Dobbiamo qui ricordare che, durante il processo di registrazione dei dischi, si tende ad esaltare le note acute e ad attenuare quelle gravi. Con tale artificio si riesce, da una parte, ad aumentare il rapporto segnale/rumore, causato da un fruscio di sottofondo particolarmente intenso sulle frequenze elevate, dall'altra si riduce, durante la riproduzione delle note gravi la notevole escursione meccanica della puntina, che potrebbe dar luogo a distorsioni. Si tenga presente infatti che le note basse richiedono una notevole potenza di riproduzione, cioè, in pratica, una certa ampiezza del solco.

## COMPITI DEL DISPOSITIVO

La curva normalmente utilizzata dalla maggior parte dei fabbricanti di dischi è la RIAA ed è appunto di tale curva che il nostro preamplificatore-equalizzatore viene effettuato il processo di equalizzazione.

In definitiva, l'apparato che vi presentiamo consente, oltre che l'amplificazione del debole segnale della testina, anche la linearizzazione del segnale stesso seguendo una curva di risposta inversa rispetto a quella adottata in fase di incisione del disco. Ma i compiti del nostro preamplificatore-equalizzatore non si esauriscono qui. Perché esso serve anche a debellare taluni nemici della riproduzione che vogliamo qui di seguito elencare.

## I NEMICI DELLA RIPRODUZIONE

Poiché l'uso di una testina magnetica riproduce con maggiore fedeltà, e con una banda passante più estesa, quanto inciso sul disco, verranno mag-

giormente amplificati, soprattutto nei dischi di vecchia costruzione o avariati dal tempo e da puntine non adatte, tutti i rumori di fondo che, talvolta, si manifestano in misura tale da far rimpiangere l'avvenuta sostituzione della testina piezoelettrica.

Ma c'è di più. Se il giradischi non è perfettamente calibrato, oppure se il perno di centraggio non appare solidale con il piatto rotante o, ancora, se vi sono difetti di trascinamento, tra motore e piatto giradischi, si possono manifestare disturbi a bassissima frequenza, tali da interferire negativamente sulla riproduzione sonora o sugli altoparlanti senza peraltro accorgersene.

Per debellare questi nemici della riproduzione, abbiamo provveduto all'inserimento, nel circuito del preamplificatore, di due filtri di tipo passivo. Uno di questi è denominato scratch e rappresenta il filtro antifruscio; l'altro è denominato rumble e rappresenta il filtro antirombo.

## ANALISI DEL CIRCUITO

Esaminiamo ora il circuito elettrico dell'equalizzatore riportato in figura 1.

Facciamo presente che il progetto di figura 1 riguarda un solo canale e dovrà essere ovviamente realizzato in doppia versione negli impianti stereofonici.

Il circuito di amplificazione-equalizzazione utilizza due transistor NPN, al silicio, a basso rumore, collegati fra loro in modo da realizzare un amplificatore controeazionato.

La rete di controeazione, oltre che rendere stabile il guadagno del preamplificatore, provvede a correggere la curva di risposta secondo lo standard RIAA. In alternativa, possedendo ad esempio due giradischi commutabili, uno dei quali è dotato di testina magnetica e l'altro di testina piezoelettrica, basterà servirsi dell'interruttore S1 per ottene-

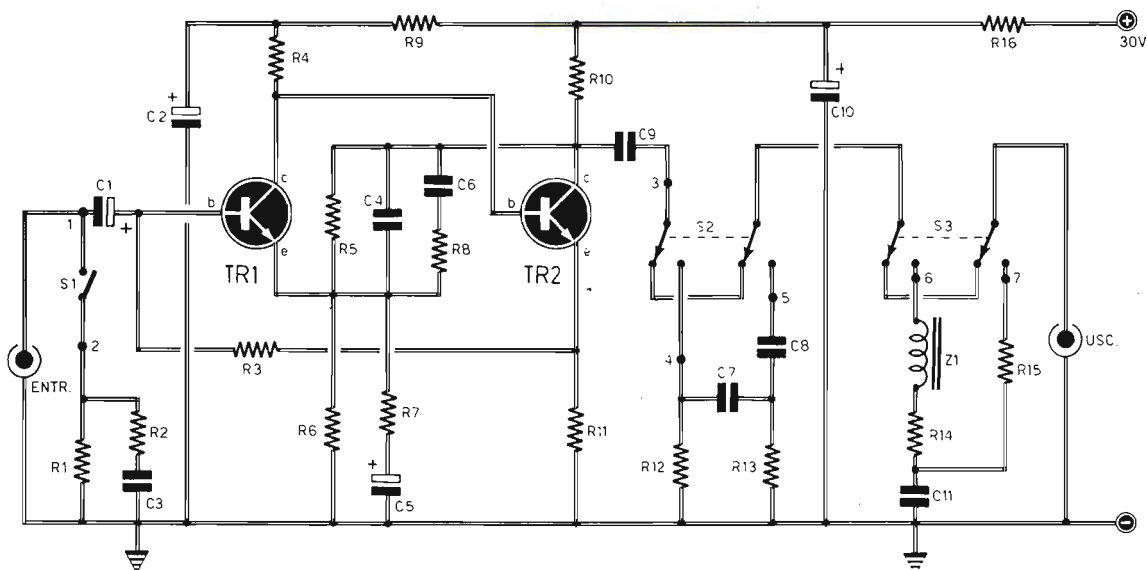


Fig. 1 - Progetto relativo ad un solo canale del preamplificatore-equalizzatore che, nel caso di applicazioni stereofoniche, dovrà essere realizzato in doppia versione. Nel caso di collegamento con fonorivelatore ceramico, occorrerà chiudere l'interruttore S1, che inserisce, in parallelo con l'entrata, la rete R1-R2-C3. Il commutatore S2 inserisce o disinserisce il filtro anti-rombo, mentre il commutatore S3 inserisce o disinserisce il filtro antifruscio.

## COMPONENTI

### Condensatori

C1	=	10 $\mu$ F - 40 VI (elettrolitico)
C2	=	10 $\mu$ F - 50 VI (elettrolitico)
C3	=	33.000 pF
C4	=	1.200 pF
C5	=	50 $\mu$ F - 40 VI (elettrolitico)
C6	=	3.900 pF
C7	=	47.000 pF
C8	=	22.000 pF
C9	=	100.000 pF
C10	=	100 $\mu$ F - 50 VI (elettrolitico)
C11	=	1.000 pF

### Resistenze

R1	=	8.200 ohm
R2	=	1.000 ohm
R3	=	270.000 ohm
R4	=	330.000 ohm
R5	=	2,2 megaohm

R6	=	10.000 ohm
R7	=	1.500 ohm
R8	=	82.000 ohm
R9	=	47.000 ohm
R10	=	12.000 ohm
R11	=	1.800 ohm
R12	=	56.000 ohm
R13	=	100.000 ohm
R14	=	39.000 ohm
R15	=	100 ohm
R16	=	1.500 ohm

### Varie

TR1	=	BC109B (BC109C)
TR2	=	BC109B (BC109C)
Z1	=	vedi testo
S1	=	interrutt.
S2	=	comm. (2 vie - 2 posizioni)
S3	=	comm. (2 vie - 2 posizioni)
Alimentaz.	=	30 Vcc

re, entro margini accettabili, la compensazione anche per le testine di tipo piezoelettrico. Sul collettore del transistor TR2 è presente il segnale equalizzato ed amplificato di 34 dB circa (a 1.000 Hz). Ciò significa in pratica un guadagno di circa 50 volte, che consente di ottenere una tensione d'uscita di ben 0,5 V dai 10 mV forniti dalla testina.

## I FILTRI

Una volta terminato il processo di amplificazione-equalizzazione, il segnale viene convogliato ai filtri, che possono essere inseriti o disinseriti per mezzo dei doppi deviatori S2-S3. Più precisamente, con il doppio deviatore S2 si inserisce o disinserisce il filtro antirombo, mentre con il doppio

deviatore S3 si inserisce o disinserisce il filtro antifruscio.

Entrambi i filtri ora menzionati sono di tipo passivo, cioè realizzati esclusivamente con resistenze, condensatori ed induttanze.

Il filtro antirombo è di tipo passa-alto; esso attenua le frequenze al di sotto dei 30 Hz. Il filtro antifruscio invece è stato realizzato per mezzo di un circuito accordato, caratterizzato da una brusca attenuazione delle frequenze superiori ai 4.000 Hz.

La curva di risposta, con entrambi i filtri inseriti, è riportata in figura 5. Tale curva, pur non essendo piatta fra i 20 e i 20.000 Hz, consente di ottenere in talune condizioni un ascolto più piacevole di quello ad alta fedeltà ottenuto con l'esclusione dei filtri.

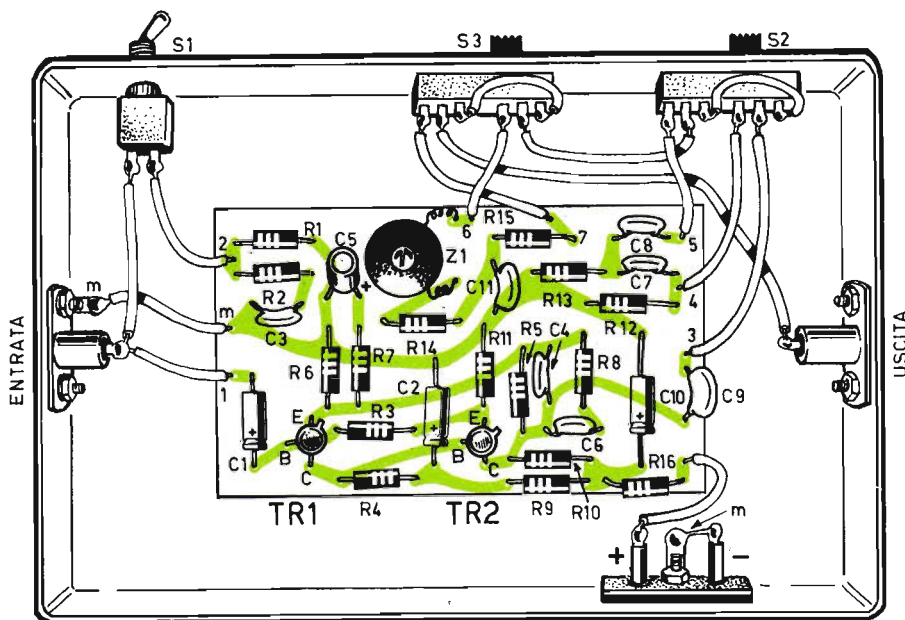


Fig. 2 - La realizzazione pratica del preamplificatore-equalizzatore si ottiene in due tempi diversi. Dapprima si montano tutti i componenti elettronici sul circuito stampato, poi si inserisce questo in un contenitore metallico che dovrà essere sistemato in prossimità del giradischi. I cavi di collegamento esterno, esclusi quelli dell'alimentatore, devono essere rappresentati da cavetti schermati.

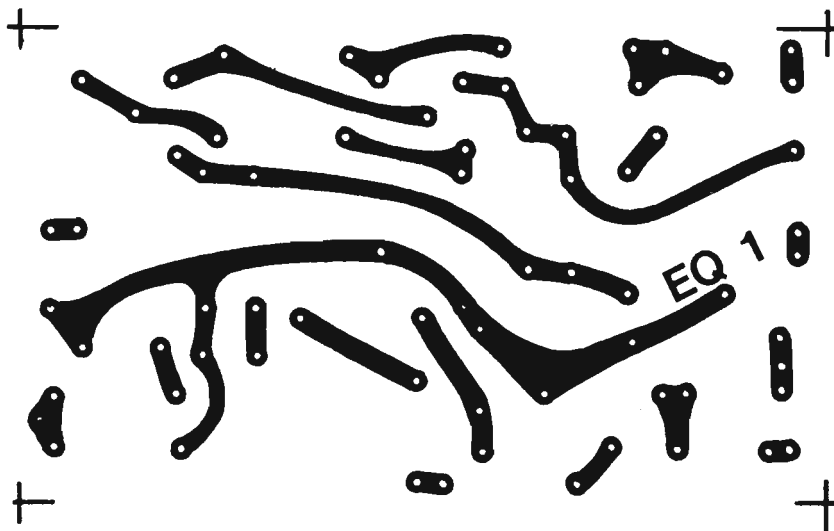


Fig. 3 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato che il lettore dovrà realizzare per il montaggio di tutti i componenti elettronici del preamplificatore-equalizzatore.

## COSTRUZIONE DEL PREAMPLIFICATORE-EQUALIZZATORE

La realizzazione pratica del preamplificatore si ottiene montando tutti i componenti elettronici su un circuito stampato e tenendo sott'occhio il piano costruttivo riportato in figura 2.

In figura 3 riportiamo, in grandezza naturale, il disegno del circuito stampato che il lettore realizzerà per la composizione del preamplificatore. Una volta montati tutti i componenti sulla baset-

ta del circuito stampato, occorrerà rinchiudere questa in un contenitore metallico, effettuando tutti i collegamenti esterni, fatta eccezione per quelli dell'alimentatore, mediante cavetti schermati, la cui calza metallica dovrà risultare in perfetto contatto elettrico con il contenitore metallico del dispositivo.

Il punto ideale per la sistemazione del preamplificatore-equalizzatore sarebbe la parte interna dello stesso giradischi cui esso verrà accoppiato. Se ciò non fosse possibile, l'apparecchio dovrà essere collocato nelle immediate vicinanze del giradischi, in modo che il percorso del cavo di collegamento con la testina magnetica, cioè il conduttore interessato da un segnale molto debole, risulti il più corto possibile.

Se il cablaggio è stato eseguito senza errori, il funzionamento dovrà risultare privo di qualsiasi ronzio, a patto che l'alimentazione sia ben filtrata, oppure sia rappresentata da un collegamento di pile in serie.

Raccomandiamo quindi di effettuare saldature ben calde, di inserire correttamente nel circuito stampato i due transistor TR1-TR2, tenendo conto della denominazione dei tre loro diversi elettrodi. Pari attenzione dovrà essere rivolta ai condensatori elettrolitici, che sono dei componenti polarizzati.

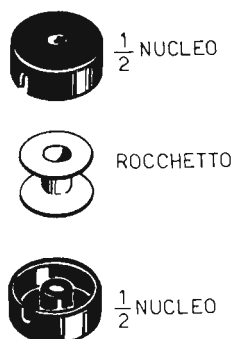


Fig. 4 - L'impedenza Z1 si realizza servendosi di un nucleo ad « olla ». Sul rocchetto si avvolgono 200 spire compatte di filo di rame smaltato del diametro di 0,1 mm.

## L'IMPEDENZA Z1

Tutti i componenti elettronici necessari per la realizzazione del circuito del preamplificatore-equalizzatore sono di facile reperibilità commercia-

Fig. 5 - Curva di risposta del dispositivo con entrambi i filtri inseriti. La curva, pur non essendo piatta fra i 20 e i 20.000 Hz, consente di ottenere, in talune condizioni, un ascolto più piacevole di quello ad alta fedeltà ottenuto con l'esclusione dei filtri.

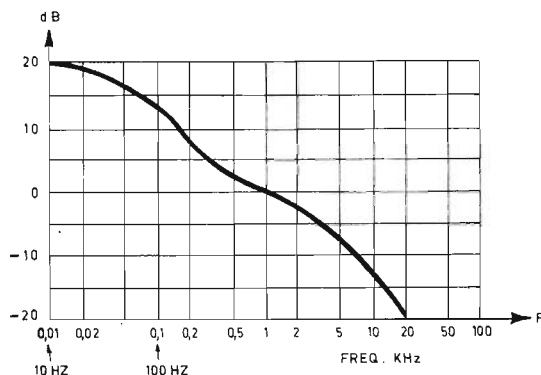
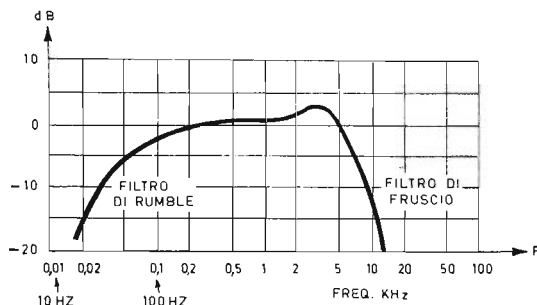


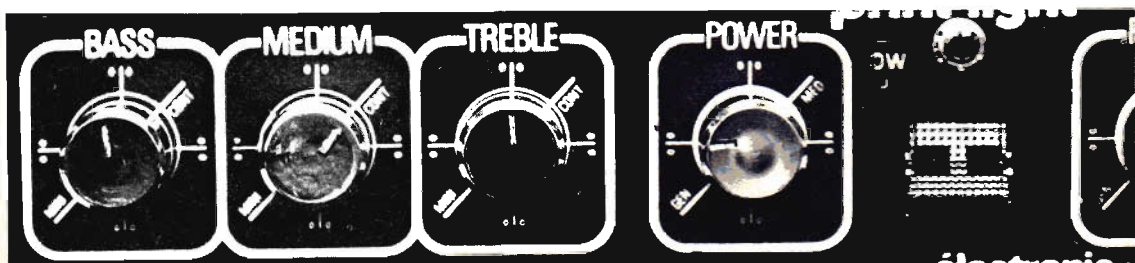
Fig. 6 - Curva di risposta, in funzione della frequenza, del preamplificatore-equalizzatore.

le. Fa eccezione l'impedenza  $Z_1$ , che dovrà essere costruita direttamente dal lettore. A questo scopo occorre procurarsi un nucleo ad "olla" (tipo SOT12), aprirlo e avvolgere sul rocchetto (vedi figura 4) 200 spire compatte di filo di rame smaltato del diametro di 0,1 mm.

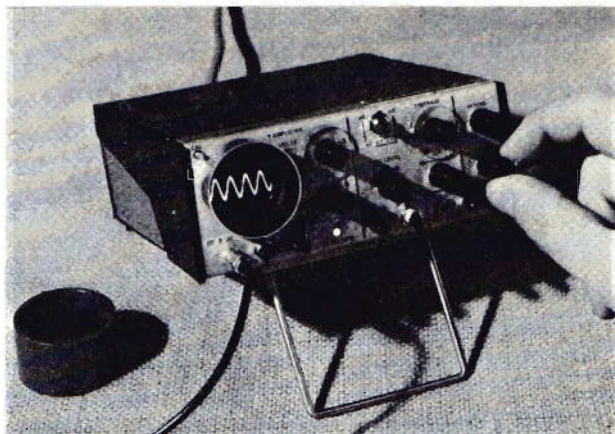
Per concludere ricordiamo che la distorsione risulta inferiore allo 0,5%, mentre l'impedenza d'u-

scita assume il valore di alcune migliaia di ohm; ciò sta a significare che l'impedenza d'entrata dell'amplificatore di potenza, che dovrà necessariamente essere collegato a valle del preamplificatore-equalizzatore, non deve risultare inferiore ai 50.000 ohm.

I due transistor TR1-TR2 sono di tipo NPN e debbono essere a basso rumore di fondo.



# LA SCELTA



# DELL'OSCILLOSCOPIO

Tutti coloro che praticano l'elettronica per puro hobby, quando raggiungono uno stadio avanzato di questa affascinante disciplina, oppure quando stanno per varcare la soglia del semiprofessionismo, debbono decidere, inevitabilmente, quale tipo di oscilloscopio acquistare. Tenendo conto che questo strumento di misura, una volta acquistato, deve accompagnare l'operatore per molti anni, senza dover passare ad altro strumento più complesso e sofisticato, come può invece accadere per il tester.

Prima di acquistare un oscilloscopio, dunque, l'acquirente deve sapere perfettamente che cosa vuole e quanto vuole spendere. Perché di oscilloscopi ce ne sono di moltissimi tipi ed ognuno di questi è stato appositamente concepito per il con-

forto di un preciso indirizzo dilettantistico o professionale.

Dunque, prima di effettuare la scelta dello strumento di misura, è necessario conoscere con la massima precisione la funzione esatta dell'oscilloscopio, i suoi controlli essenziali e, fra questi, quelli utili alla propria attività e quelli superflui per un determinato tipo di lavoro. Occorre infine conoscere il modo con cui debbono essere interpretate le caratteristiche tecniche che accompagnano ogni modello di tipo commerciale.

Lo scopo di questo articolo è quello di indirizzare il lettore verso un acquisto razionale di un oscilloscopio da sistemare in forma permanente nel proprio laboratorio. E tale indirizzo viene offerto in special modo a coloro che non dispongono di

**Prima di acquistare questo utilissimo e importante strumento di analisi e di controllo, è necessario che il lettore conosca, almeno a grandi linee, il suo funzionamento, le caratteristiche fondamentali e tutto quanto viene dichiarato dal costruttore per ogni modello di tipo commerciale.**



una preparazione adeguata, perché possano trovare in queste pagine l'aiuto ad una spesa che, non essendo di tutti i giorni, non può che essere attenta, oculata e rispondente alle proprie esigenze.

## CHE COS'E' L'OSCILLOSCOPIO

L'oscilloscopio è uno strumento che fa "vedere" l'elettricità, perché esso consente di visualizzare su uno schermo fluorescente l'andamento nel tempo di un segnale elettrico. L'elemento più importante dell'oscilloscopio è rappresentato senza dubbio dal tubo a raggi catodici a deflessione elettrostatica. Esso è concepito sullo stesso principio con cui si costruiscono i cinescopi dei nostri televisori, anche se in esso si possono distinguere notevoli differenziazioni.

## TRE ELEMENTI FONDAMENTALI

Nel tubo a raggi catodici si possono distinguere tre elementi fondamentali. Essi sono: il "cannone elettronico", le "placche di deflessione" e lo "schermo fluorescente".

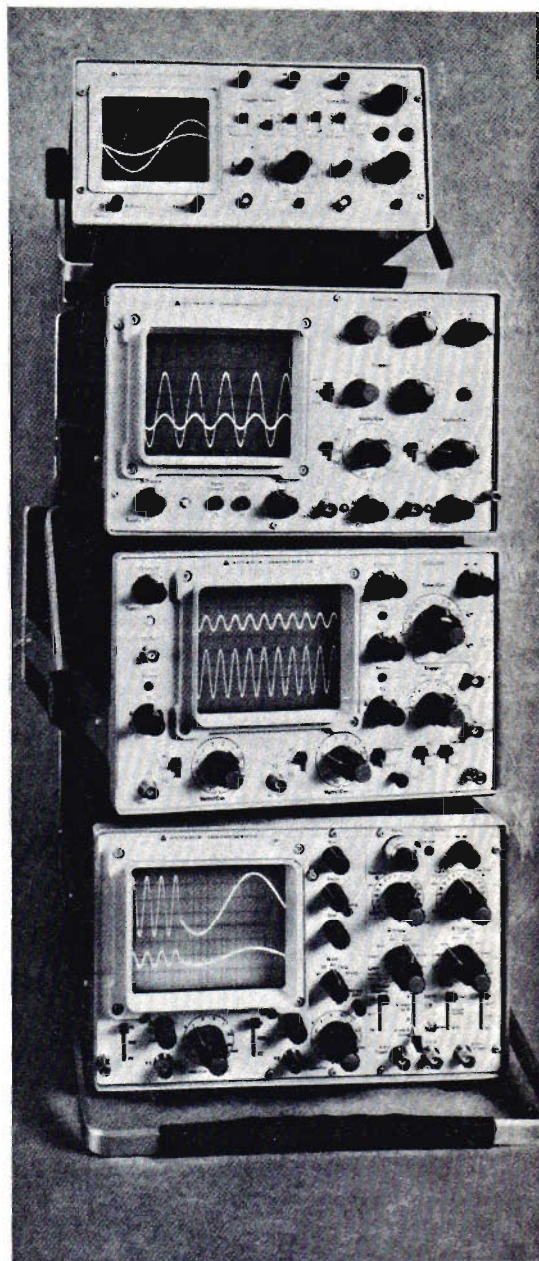
Esaminiamo sommariamente ciascuno di questi tre importanti elementi che compongono il tubo a raggi catodici. E cominciamo con il primo, cioè con il "cannone elettronico".

Questo primo elemento del tubo è rappresentato da un cilindro al quale spetta il compito di generare il "pennello elettronico", cioè quel fascio di elettroni che, opportunamente accelerati e focalizzati sullo schermo fluorescente, determinano la luminosità del punto colpito dal fascio elettronico. Il secondo elemento del tubo a raggi catodici è rappresentato dalle placche di deflessione elettrostatica. Due di queste permettono di ottenere la deflessione orizzontale del pennello elettronico, mentre le altre due provocano la deflessione verticale dello stesso pennello. La deviazione si verifica quando sulle placche vengono applicate opportune tensioni di pilotaggio.

Il terzo elemento di fondamentale importanza del tubo a raggi catodici è costituito dallo schermo fluorescente. Questo si trova in posizione opposta a quella dove è sistemato il cannone elettronico. Nella sua parte interna esso è ricoperto di particolari fosfori i quali, colpiti dal pennello elettronico, si eccitano, provocando l'effetto di luminosità, cioè di visualizzazione.

## BASE DEI TEMPI

Applicando simultaneamente alle placche orizzontali e verticali del tubo a raggi catodici dei segnali variabili nel tempo, si ottengono sullo scher-

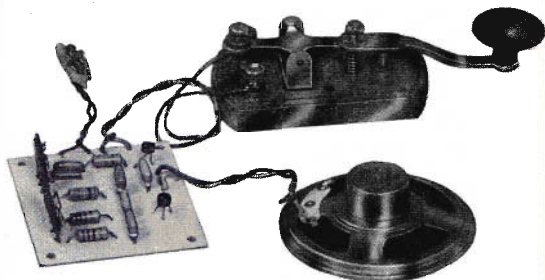


mo del tubo stesso delle figure geometriche determinate dalla composizione dei moti dei due segnali.

Ma per visualizzare la forma d'onda di un qualsiasi segnale, è necessario applicare alla coppia di placche verticali il segnale in esame, mentre alla coppia di placche orizzontali deve essere applicato un segnale ad andamento lineare con il tempo, chiamato anche segnale a rampa o a denti di sega.

# L'OSCILLATORE MORSE

Necessario a tutti i candidati alla patente di radioamatore. Utile per agevolare lo studio e la pratica di trasmissione di segnali radio in codice Morse.



**IN SCATOLA DI MONTAGGIO**  
**L. 11.500**

Il kit contiene: n. 5 condensatori ceramici - n. 4 resistenze - n. 2 transistor - n. 2 trimmer potenziometrici - n. 1 altoparlante - n. 1 circuito stampato - n. 1 presa polarizzata - n. 1 pila a 9 V - n. 1 tasto telegrafico - n. 1 matassina filo flessibile per collegamenti - n. 1 matassina filo-stagno.

## CARATTERISTICHE

- Controllo di tono
- Controllo di volume
- Ascolto in altoparlante
- Alimentazione a pila da 9 V

La scatola di montaggio dell'OSCILLATORE MORSE deve essere richiesta a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52, inviando anticipatamente l'importo di L. 11.500 a mezzo vaglia postale o c.c.p. 3/26482. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

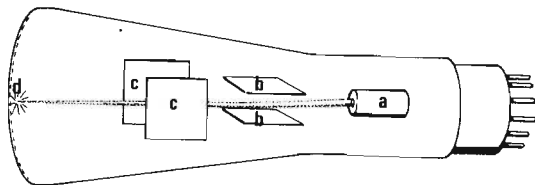


Fig. 1 - Questo disegno interpreta la forma più comune e la composizione interna di un tubo a raggi catodici per oscilloscopio. Gli elementi principali sono: il cannone elettronico (A), le placche di deflessione verticale (B), le placche di deflessione orizzontale (C), lo schermo fluorescente (D).

Questo segnale costituisce la cosiddetta "base dei tempi" dell'oscilloscopio e permette di graduare l'asse orizzontale dello schermo in ms/div. (millisecondi per divisione), in modo da visualizzare immediatamente la durata del segnale che si vuol analizzare.

Per consentire l'analisi di segnali di diverso valore di frequenza, la base dei tempi viene suddivisa in varie portate che, negli oscilloscopi di maggior pregio, si estendono fra i 1 sec./div. e 0,1  $\mu$ /div.

## L'AMPLIFICATORE VERTICALE

Poiché la sensibilità propria delle placche di de-

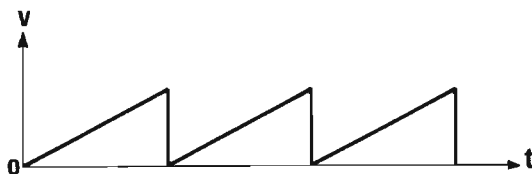


Fig. 2 - Per visualizzare sullo schermo del tubo a raggi catodici un qualsiasi segnale elettrico sottoposto ad esame, è necessario applicare alle placchette di deflessione verticale il segnale stesso, mentre alla coppia di placchette orizzontali si applica un segnale denominato « a denti di sega », il cui andamento è riportato in questo diagramma.

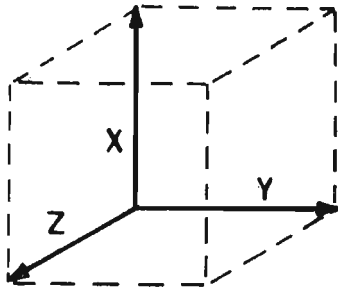


Fig. 3 - L'oscilloscopio è uno strumento analizzatore che serve per visualizzare segnali sul piano cartesiano. Ma non si deve dimenticare che esso dispone anche del cosiddetto « asse Z », che corrisponde al controllo di luminosità della traccia.

flessione verticali si aggira mediamente attorno ai 10 V/cm., è indispensabile che esse vengano precedute da vari stadi di amplificazione, in modo da rendere chiaramente visibili sullo schermo anche fenomeni elettrici di ampiezza molto inferiore al volt.

L'amplificatore verticale, che consente di ottenere un aumento di sensibilità dell'oscilloscopio, è caratterizzato, oltre che dalla sua sensibilità massima, espressa in mV/div. o, meglio, in mV/cm., anche dalla banda passante, la quale indica il valore massimo di frequenza dei segnali che si pos-

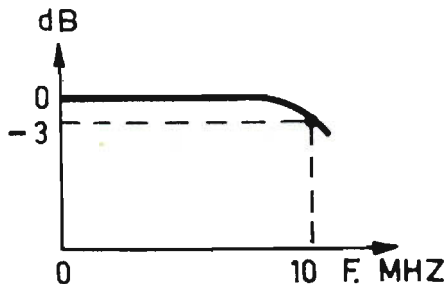


Fig. 4 - Ogni buon oscilloscopio deve poter vantare una elevata banda passante; per esempio di 10 MHz, in modo da consentire anche l'analisi di segnali transitori e di onde quadre a frequenza elevata.

sono analizzare prima che essi vengano attenuati dall'amplificatore.

In realtà la banda passante viene espressa come il valore di frequenza che, nell'amplificatore verticale, determina una perdita di guadagno di 3 dB. E' naturale che un buon oscilloscopio dovrà avere una elevata banda passante, per esempio di 10 MHz, così da consentire l'analisi anche di segnali transitori e di onde quadre a frequenza elevata. Per concludere dobbiamo precisare che non si deve confondere la banda passante con la frequenza di scansione. Anche se queste due grandezze sono,

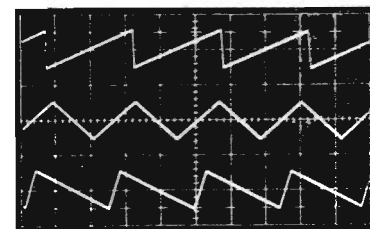
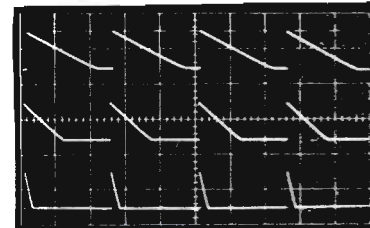
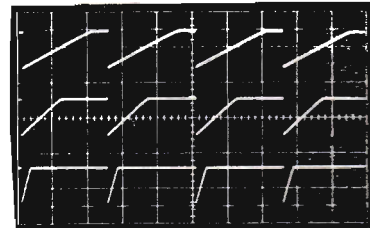
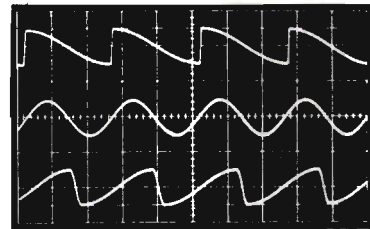
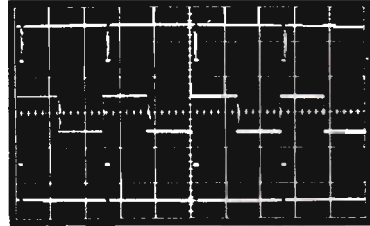
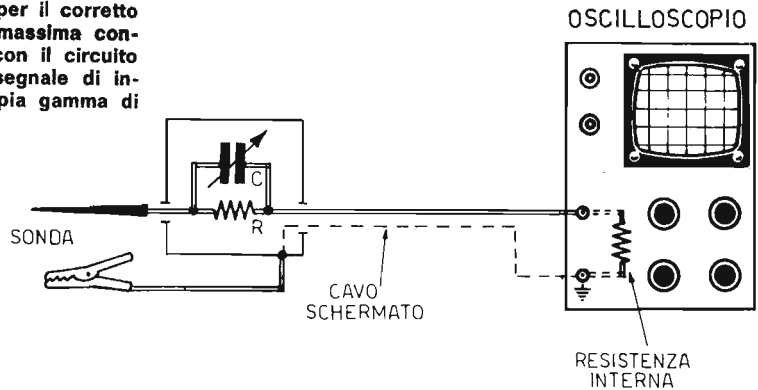


Fig. 5 - Tra gli accessori fondamentali per il corretto uso dell'oscilloscopio è da tenere in massima considerazione la sonda di collegamento con il circuito esterno. La sonda, pur attenuando il segnale di ingresso, consente di ottenere su un'ampia gamma di frequenze una elevata resistenza d'ingresso. Per una attenuazione di 10, la resistenza R vale 10 megohm, mentre C vale 7 pF.



in certo qual modo, collegate fra loro, in quanto un oscilloscopio con amplificatore verticale a larga banda è quasi sempre certamente dotato di una deflessione ad alta velocità, per esempio di  $0,1 \mu\text{s}/\text{cm.}$ , si tratta pur sempre di due grandezze del tutto indipendenti, che dovranno essere valutate separatamente nel processo di scelta dello strumento.

## IL TRIGGER

Il terzo elemento fondamentale di un oscilloscopio è costituito dal Trigger, cioè da quel circuito che fa da collegamento tra la base dei tempi e l'amplificatore verticale, effettuando la sincronizzazione del segnale a denti di sega con quello da

analizzare, in modo che quest'ultimo appaia immobile sullo schermo.

In pratica il Trigger pilota la partenza della base dei tempi quando il segnale, proveniente dall'amplificatore verticale, passa attraverso un determinato valore di tensione.

Negli oscilloscopi di maggior pregio la sincronizzazione può essere controllata sia su fronti di salita, sia su fronti di discesa, su segnale interno o esterno. La sincronizzazione può venire talvolta ritardata rispetto al punto di scatto, in modo da poter meglio evidenziare quei particolari del segnale in esame che maggiormente interessano.

Il Trigger rappresenta dunque un elemento fondamentale per l'analisi "stabile" dei segnali. Esso deve essere tenuto in massima considerazione nella scelta dello strumento.

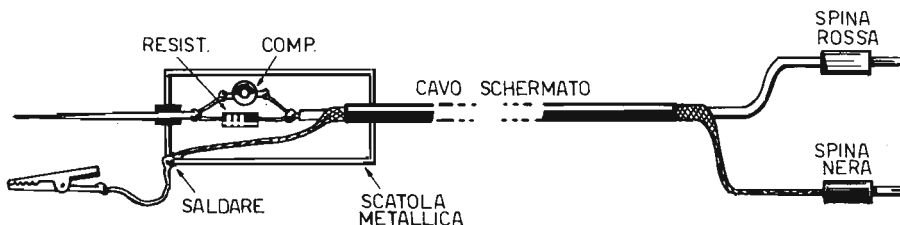


Fig. 6 - Questo disegno interpreta il cablaggio del circuito teorico della sonda presentata in figura 5. La colorazione conferita alle due spine permette di scongiurare errori di innesto della sonda sulle apposite bocche dell'oscilloscopio. Il trimmer capacitivo permette di compensare i valori capacitivi del cavo e quelli di ingresso dell'oscilloscopio.

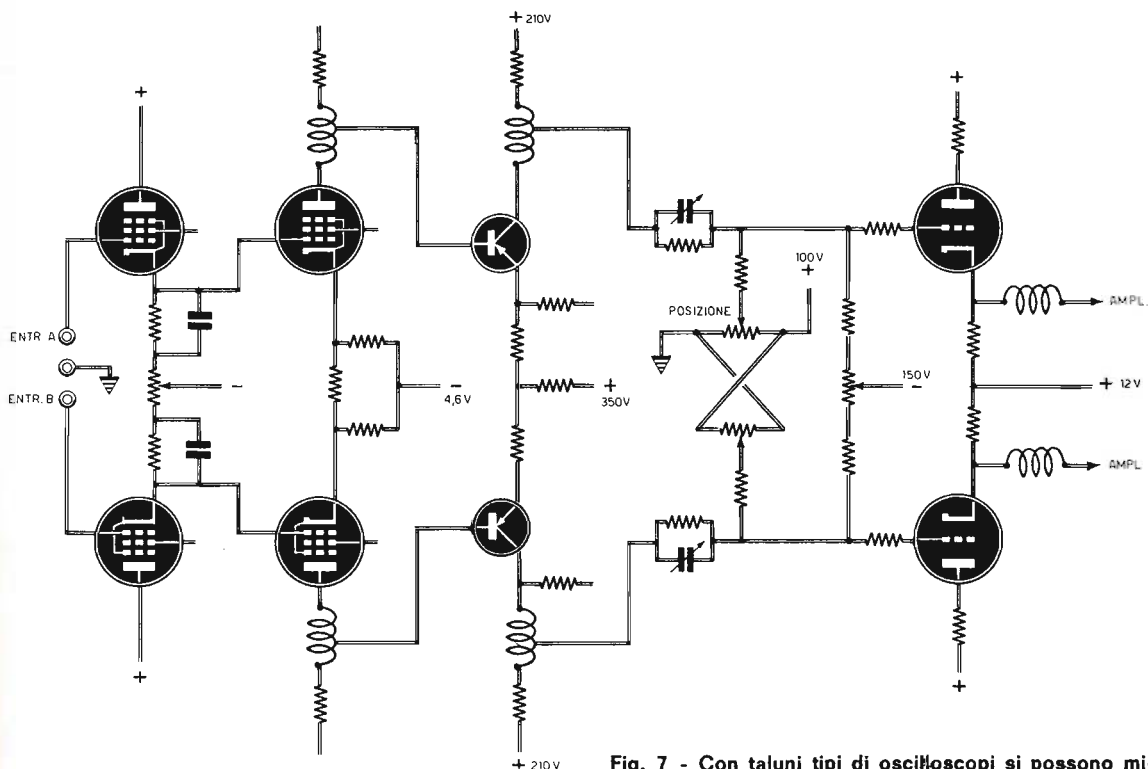


Fig. 7 - Con taluni tipi di oscilloscopi si possono misurare le differenze di tensione fra due punti dei quadranti di rumore e i ronzii comuni ai due punti. Il tasso di eliminazione dei segnali comuni alle due entrate è definito tramite un rapporto oppure in decibel.

## L'ASSE Z

Nella quasi totalità delle applicazioni pratiche, l'oscilloscopio viene utilizzato per visualizzare segnali sul piano cartesiano. (asse X = orizzontale = base dei tempi e asse Y = verticale = segnale). Ma non si deve dimenticare che l'oscilloscopio dispone anche del cosiddetto "asse Z", che corrisponde al controllo di luminosità della traccia. Esso può essere impiegato per trasformare l'oscilloscopio in un vero e proprio televisore in miniatura (per esempio SSTV) modulando l'asse Z con un segnale video.

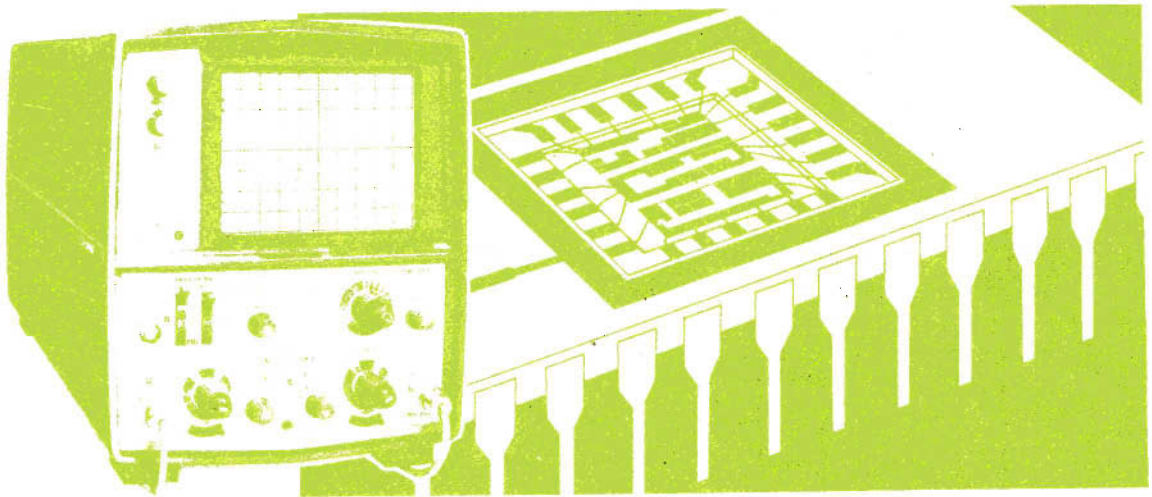
## LE SONDE

Uno degli accessori fondamentali per il corretto uso dell'oscilloscopio è costituito dalla sonda di collegamento con il circuito esterno. Questa sonda, che presenta lo svantaggio di attenuare il segnale di ingresso, consente di ottenere, su un'am-

pia gamma di frequenze, una resistenza di ingresso elevata. Infatti, sebbene l'oscilloscopio risulti di per sé uno strumento di misura dotato di una elevata impedenza d'ingresso, l'uso di un cavo schermato per il collegamento con il circuito in esame, pur aumentando la capacità di ingresso, abbasserebbe, alle alte frequenze, tale impedenza a valori inaccettabili per il circuito in esame. L'uso di una sonda migliora notevolmente la situazione perché la resistenza di ingresso viene a trovarsi in contatto diretto con il segnale da esaminare.

In ogni caso una buona sonda attenuatrice deve essere di tipo compensato. Cioè deve possedere uno o più compensatori in grado di consentire la compensazione dei valori capacitivi del cavo e di quelli di ingresso dell'oscilloscopio.

La compensazione delle sonde si ottiene facendo in modo che un segnale ad onda quadra risulti effettivamente visualizzato come quadro, evitando arrotondamenti od allungamenti dei fronti di salita e di discesa.



Coloro che hanno gettato un primo sguardo al progetto del lampeggiatore, descritto in questo articolo, si saranno chiesti per quale motivo si è voluto ricorrere all'uso di un circuito integrato, quando, per ottenere gli stessi risultati, sarebbero bastati due transistor, due resistenze e due condensatori, semplificando così ogni cosa e risparmiando sul costo complessivo della realizzazione pratica.

Con tutti costoro siamo pienamente d'accordo, anche perché la nostra esperienza ci ha convinti che, a parità di funzionamento, è sempre da preferirsi il circuito più semplice, perché è meno soggetto a guasti ed anche il collaudo risulta più immediato.

Ma il nostro scopo principale non è quello di presentare e descrivere un lampeggiatore elettronico, perché nei fascicoli arretrati della Rivista

un tale progetto è stato più volte offerto all'interesse dei lettori. Infatti, il fine ultimo del nostro periodico è quello di assumere una veste didattica, destinata ad appagare i desideri degli hobbysti e a preparare professionalmente coloro che, un giorno, abbandoneranno questa disciplina intesa come puro divertimento, per entrare nella professione vera e propria.

Con tale spirito, quindi, presentiamo questo lampeggiatore pilotato con un circuito integrato digitale, di tipo TTL o, più precisamente, di tipo 7400.

### CIRCUITO DEL LAMPEGGIATORE

Il disegno riportato in figura 1 vuol significare che lo schema del dispositivo può essere suddi-

**L'originalità di questo progetto è rappresentata da un multivibratore a circuito integrato logico a quattro parti NAND. Questo particolare non vuol essere una complicazione circuitale del lampeggiatore, ma vuol rappresentare lo spunto teorico per una breve analisi didattica delle moderne tecnologie.**

# UN INTEGRATO PER IL LAMPEGGIATORE

viso in tre diverse sezioni, ad ognuna delle quali spetta l'adempimento di un compito preciso.

- 1) - Generatore di frequenza
- 2) - Commutatore
- 3) - Pilotaggio.

La sezione generatrice di frequenza è rappresentata da un multivibratore, quella di commutazione è costituita da un flip-flop, mentre quella di pilotaggio è composta da un amplificatore, che permette la segnalazione attraverso lampade display, oppure l'azionamento di un relé.

Le prime due funzioni vengono svolte da un unico circuito integrato digitale che, come abbiamo detto, è di tipo 7400. Tale integrato è composto da quattro parti NAND a due ingressi. Queste parti vengono utilizzate nel modo seguente: due servono per generare la frequenza di commutazione, le rimanenti due, collegate a flip-flop, servono per ottenere la commutazione.

## FUNZIONAMENTO DELL'INTEGRATO

Per meglio comprendere il funzionamento dell'integrato IC1, ricordiamo ancora una volta che il modo migliore per caratterizzarne il comportamento è quello di far uso della tabella della verità che, per ciascuna delle quattro parti NAND, si presenta nel modo seguente.

TABELLA DELLA VERITA'

Ingr. 1	Ingr. 2	OUT
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Come si può notare, il circuito di NAND, che come tutti i circuiti logici, chiamati anche circuiti digitali, si basa sulla combinazione di due soli livelli di tensione « 0 » o « 1 », viene utilizzato quale elemento di verità (contemporanea!) di due segnali. Infatti, la condizione di « 0 » viene ottenuta soltanto quando entrambi gli ingressi risultano a « 1 ».

Facendo ancora riferimento alla tabella della verità, è possibile notare che, quando i due ingressi Ingr. 1 e Ingr. 2 vengono collegati assieme, il circuito esplica le funzioni di invertitore di segnali, perché con gli ingressi a « 0 » si ottiene una uscita a « 1 » e viceversa.

Nel progetto del nostro lampeggiatore due delle quattro parti NAND vengono appunto utilizzate come invertitori di segnali per la realizzazione di un circuito astabile. Esse si comportano in pratica come i due transistor tipici del multivibratore, consentendo la generazione di un'onda quadra, la cui frequenza dipende dal valore capacitivo dei condensatori C1-C2 e da quello resi-

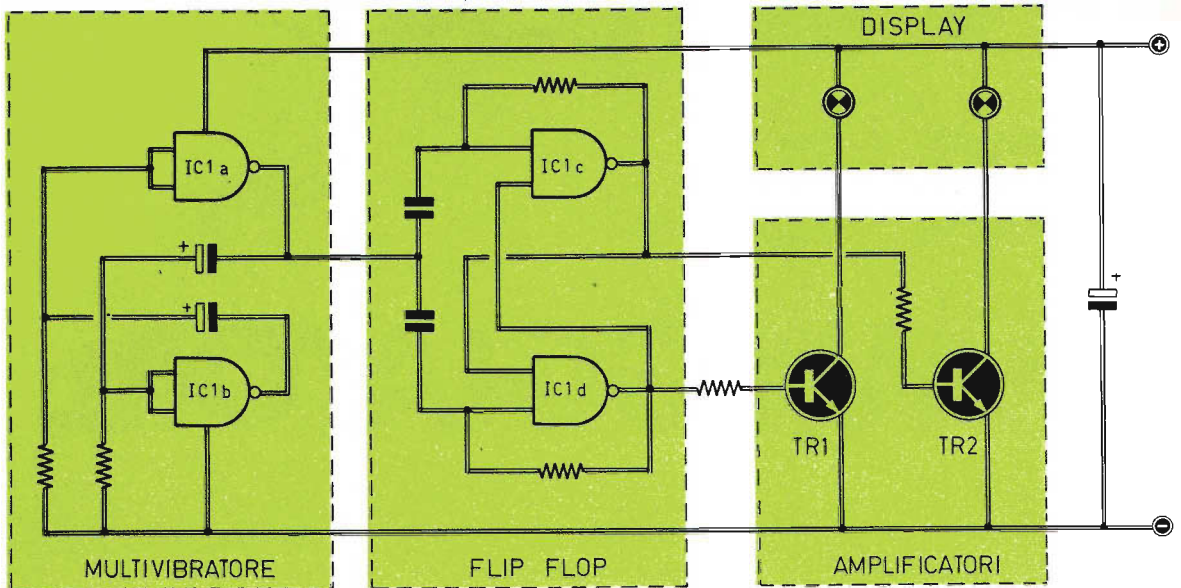


Fig. 1 - Lo schema del dispositivo può essere suddiviso in tre diverse sezioni, ad ognuna delle quali spetta lo svolgimento di un compito ben preciso. Il display rappresenta soltanto l'elemento di carico del circuito finale, che può essere sostituito con lampade normali, relé od altri elementi a piacere.

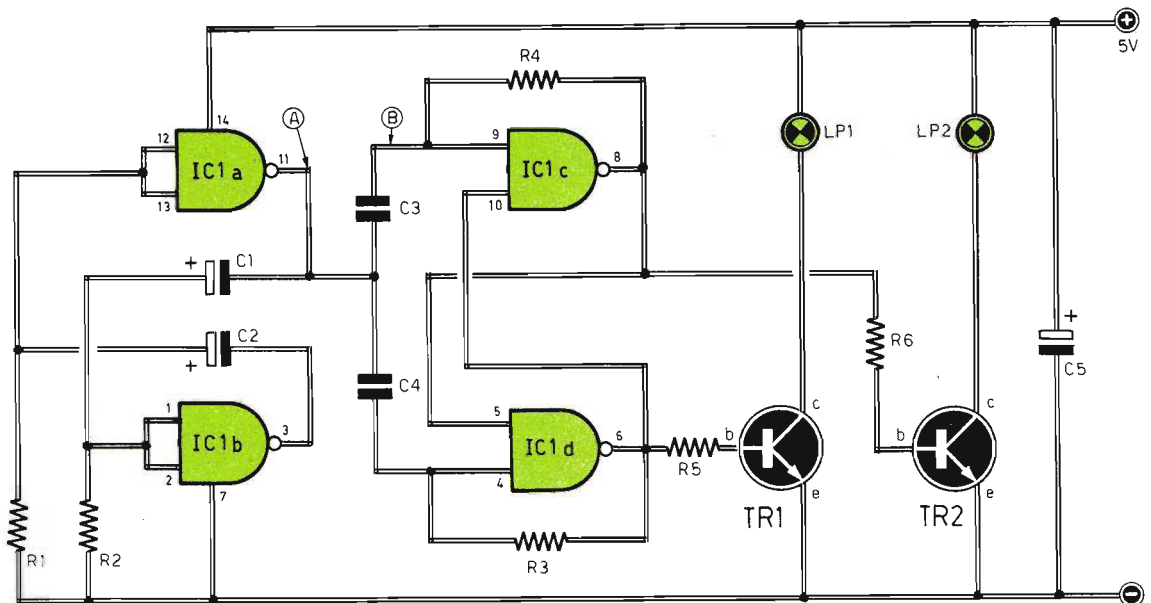


Fig. 2 - Progetto completo del lampeggiatore con integrato digitale. La tensione di alimentazione deve risultare ben filtrata e stabilizzata su valori compresi fra 4,75 e 5,2 V; in assenza di tali condizioni il dispositivo non funziona.



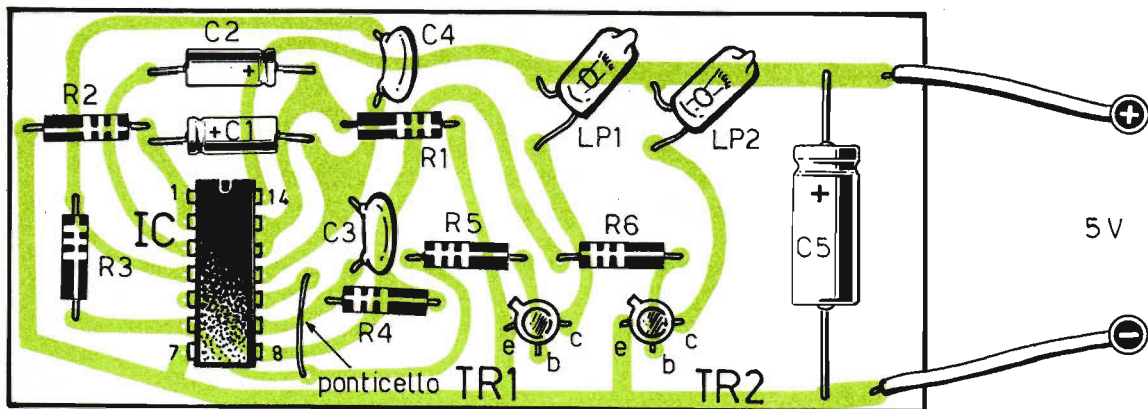


Fig. 3 - Il cablaggio del lampeggiatore con integrato digitale può essere comunque realizzato. L'uso di un circuito stampato semplifica le operazioni di montaggio dell'integrato IC. Il ponticello è costituito da un pezzetto di filo conduttore nudo. Temendo di danneggiare l'integrato tramite le saldature dirette dei piedini sulle piste di rame dello stampato, conviene servirsi di un apposito zocchetto.

stivo delle resistenze R1-R2, oltre che dai parametri caratteristici dell'ingresso dell'integrato. Sul terminale 11 (punto A di figura 2) di IC1a sarà quindi presente un segnale la cui forma è riportata in figura 5A.

Lo stadio successivo a quello ora analizzato è composto dalle due rimanenti parti dell'integrato 7400, cioè da IC1c e IC1d. Queste due parti sono connesse tra loro per mezzo di un collegamento a croce, in modo da comporre un circuito bistabile o flip-flop.

## COMPONENTI

### Condensatori

C1	=	100 $\mu$ F - 6 VI (elettrolitico)
C2	=	100 $\mu$ F - 6 VI (elettrolitico)
C3	=	100 pF
C4	=	100 pF
C5	=	500 $\mu$ F - 5 VI (elettrolitico)

### Resistenze

R1	=	1.000 ohm
R2	=	1.000 ohm
R3	=	10.000 ohm
R4	=	10.000 ohm
R5	=	1.000 ohm
R6	=	1.000 ohm

### Varie

IC	=	integrato tipo 7400
TR1	=	BC108
TR2	=	BC108
Alimentaz.	=	5 V
LP1	=	6 V - 50 mA
LP2	=	6 V - 50 mA

## FUNZIONAMENTO DEL BISTABILE

Per comprendere il funzionamento del bistabile supponiamo, inizialmente, di trascurare le resistenze R3-R4 ed i condensatori C3-C4. Il circuito che ne deriva è quello di un flip-flop di tipo R-S, cioè Reset-Set, nel quale i terminali 8-6 rappresentano le uscite, tra loro complementari, mentre i terminali 9-4 costituiscono gli ingressi di Set e Reset.

Prima di continuare con la nostra analisi ricordiamo che, non collegando le due entrate 9-4, il sistema equivale ad una condizione di « 1 ».

Anche le entrate 5-10, collegate direttamente con le uscite, verranno mantenute rispettivamente a « 0 » e a « 1 », consentendo la conservazione stabile della condizione del flip-flop.

Applicando all'ingresso di Set (terminale 9) uno stato « 0 », sull'uscita 8 si otterrà lo stato « 1 » (vedi tabella della verità). Inoltre, poiché i terminali 5-4 si trovano entrambi allo stato « 1 », sull'uscita 6 si avrà uno « 0 ».

Questa uscita condurrà conseguentemente il terminale 10 allo stato « 0 », per cui anche quando l'ingresso di Set tornerà alle condizioni di origine,

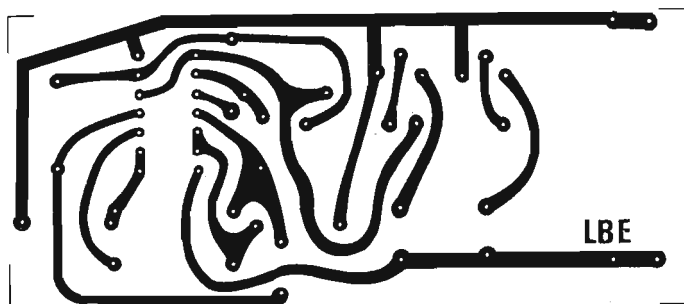


Fig. 4 - Disegno completo in grandezza naturale del circuito stampato adatto per il montaggio dei componenti del lampeggiatore con integrato digitale.

cioè allo stato « 1 », il flip-flop rimarrà commutato con l'uscita 8 ad « 1 » e con l'uscita 6 a « 0 ».

Per ricondurre il circuito alle condizioni di partenza, sarà sufficiente applicare un impulso (da 1 a 0) all'ingresso di Reset in modo da ottenere il meccanismo inverso di commutazione.

Se si ripristina l'intero circuito, considerando anche le resistenze R3-R4 e i condensatori C3-C4, il flip-flop R-S si trasforma in un flip-flop T (Trigger).

## IL TRIGGER

Il flip-flop di tipo T si differenzia dal flip-flop di tipo R-S per la presenza di un solo ingresso, denominato « ingresso di Trigger », che è rappresentato dal punto in comune tra i condensatori C3 e C4 ed esegue una commutazione di stato

ad ogni impulso di ingresso.

Quando all'entrata T viene applicato un segnale ad onda quadra, come quello proveniente dal punto A del multivibratore astabile (figura 2), sugli ingressi 9-4 del flip-flop si otterrà un segnale analogo a quello riportato in figura 5B. Questo segnale, del quale ai fini della commutazione interessa soltanto la parte negativa, provoca alternativamente la commutazione da uno stato all'altro, in modo tale che all'uscita 8, oppure 6, si otterrà ugualmente un'onda quadra di frequenza dimezzata rispetto a quella presente sul punto A.

In definitiva il flip-flop realizza un divisore di frequenza di modulo 2.

L'ultima parte del progetto di figura 2 è rappresentata dagli stadi pilota a transistor, che prelevano il segnale dalle opposte uscite del flip-flop e consentono di comandare, alternativamente, lampade, relé od altri carichi a piacere.

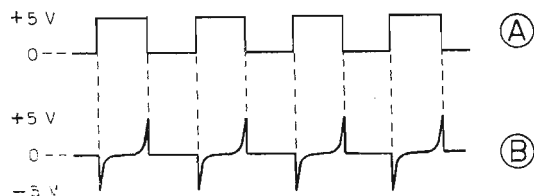


Fig. 5 - Sul terminale 11 (punto A di figura 2) di IC1a è presente un segnale la cui forma è riportata in alto di questo diagramma (A). Quando sull'entrata del Trigger viene applicato un segnale ad onda quadra, sugli ingressi 9-4 del flip-flop si ottiene un segnale il cui diagramma è riportato in basso (B).

## REALIZZAZIONE PRATICA

I componenti necessari per la realizzazione del lampeggiatore sono tutti di facile reperibilità commerciale e di basso costo. Essi dovranno essere montati facendo uso, preferibilmente, di un circuito stampato, prendendo spunto da quello riportato in figura 4 che, per facilitare l'opera del lettore, è stato da noi rappresentato in grandezza naturale.

Durante il lavoro di montaggio occorrerà tener presente che il componente più delicato è costituito dal circuito integrato IC, che dovrà essere montato nel suo giusto verso, cioè tenendo conto che i terminali 1-14 si trovano da quella parte nella quale è ricavata una tacca di riferimento.

Coloro che non se la sentissero di effettuare le saldature dirette fra i piedini dell'integrato e le piste del circuito stampato, potranno servirsi dell'apposito zocchetto, sul quale il componente verrà innestato a saldatura avvenuta.

Una volta ultimato il montaggio del lampeggiatore, occorrerà provvedere all'alimentazione del

circuito con una tensione ben filtrata e stabilizzata di 5 Vcc, ricordando che il funzionamento del progetto avviene soltanto con tensioni comprese fra 4,75 e 5,2 V. -

Nel caso in cui il lampeggiatore, pur essendo correttamente alimentato, non dovesse funzionare, allora bisognerà effettuare un controllo su taluni componenti critici.

Prima di tutto occorrerà controllare che, sul terminale 11 dell'integrato, sia presente la frequenza atta a determinare la commutazione. In caso contrario si dovrà intervenire sui valori delle resistenze R1-R2, variandone leggermente i valori in modo da ottenere lo scopo desiderato, cioè l'oscillazione.

Nel caso in cui, pur essendo intervenuti sui valori resistivi di R1-R2, il lampeggiatore non dovesse ancora funzionare, cioè nel caso in cui non si dovesse ancora verificare l'oscillazione, si dovrà intervenire anche sui valori resistivi di R3-R4, sino ad ottenere le condizioni di commutazione ideali in base al particolare tipo di circuito integrato montato nel progetto.

# SALDATORE ISTANTANEO

**220 V - 90 W**

**Lire 9.500**

### Il kit contiene:

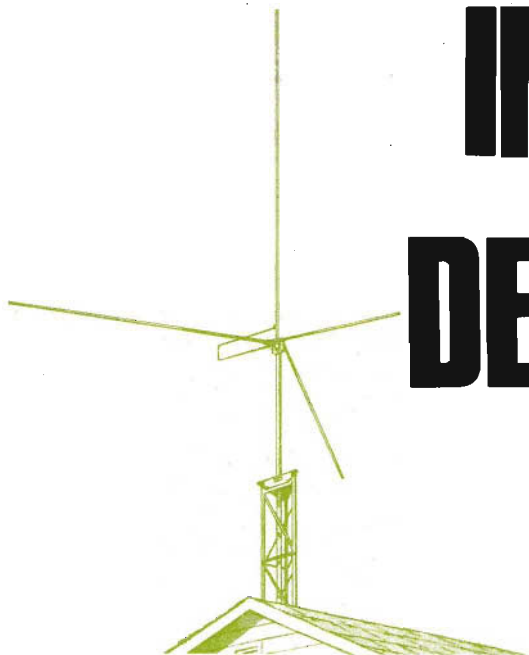
- 1 saldatore istantaneo (220 V - 90 W)
- 1 punta rame di ricambio
- 1 scatola pasta saldante
- 90 cm di stagno preparato in tubetto
- 1 chiave per operazioni ricambio punta saldatore



**adatto per tutti i tipi di saldature del principiante**

Le richieste del saldatore istantaneo debbono essere fatte a: **ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti n. 52**, inviando anticipatamente l'importo di L. 9.500 a mezzo vaglia postale o c.c.p. 3/26482 (spese di spedizione comprese).

# IMPORTANZA DELL'ANTENNA



**In ogni installazione di apparecchiature ricetrasmittenti, l'antenna assume un ruolo di importanza paragonabile a quello degli altoparlanti in un sistema riproduttivo sonoro ad alta fedeltà. L'antenna, dunque, rappresenta uno degli elementi che caratterizzano le condizioni finali di funzionamento nel sistema di comunicazioni via radio.**

Quasi sempre, chi decide di acquistare un rice-trasmittitore, passa delle intere giornate a consultare cataloghi, caratteristiche tecniche, rivenditori dei vari modelli, tra loro competitivi, che il mercato è in grado di offrire in un dato momento. Poi si ascoltano i consigli e i pareri di amici e conoscenti e, infine, ci si decide all'acquisto dell'apparato.

La scelta del modello, quindi, ed il suo acquisto rappresentano delle operazioni attente e ponderate, mentre quando si tratta di scegliere l'antenna, non ci si preoccupa troppo. La scelta di questo elemento, infatti, viene effettuata in brevissimo tempo e, molto spesso, ci si accontenta dell'unico consiglio del commesso di negozio il quale, ovviamente, pur ammettendo che esso disponga di una preparazione tecnica, cercherà, nella maggior parte dei casi, di vendere il prodotto per lui più conveniente sotto l'aspetto economico, rifiutandosi talvolta di vendere l'antenna più adatta alle necessità del cliente.

Capita così che il futuro utente delle onde radio venga a trovarsi in possesso di un ottimo trasmettitore, dotato di notevoli caratteristiche tecniche che non possono essere sfruttate completamente dal precario sistema radiante.

## **SCELTA DELL'ANTENNA**

Dopo queste brevi premesse è ovvio che il lettore



## ANTENNE PER STAZIONE MOBILE

Quando si desidera installare sulla propria autovettura una stazione ricetrasmittente, si deve necessariamente schermare con la massima cura tutto il motore a scoppio e montare un'antenna sulla parte esterna dell'automobile.

Ma in tutto questo lavoro il problema principale è ovviamente rappresentato dalle dimensioni dell'antenna. Facciamo qualche esempio. Chi vuole installare un ricetrasmittitore CB, che lavora sui 27 MHz, per un'antenna a  $1/2$  lunghezza d'onda, occorrerebbe uno stilo di 5,5 metri, mentre per l'antenna ad  $1/4$  d'onda occorrerebbe una lunghezza di 2,75 metri.

di un simile tipo di antenna sull'automobile è pressoché impossibile. Ecco perché, con lo scopo di risolvere il problema dimensionale dell'antenna, il mercato attuale dispone di una vasta gamma di antenne « caricate », nelle quali buona parte dello stilo viene sostituita con una bobina, denominata « bobina di carico », che ha lo scopo di consentire l'adattamento dell'antenna, anche se questa presenta dimensioni notevolmente inferiori a quelle dei corrispondenti tipi convenzionali.

E' ovvio che, venendo a mancare una buona parte della superficie radiante, queste antenne presentano un minor rendimento rispetto a quello della più classica antenna ad  $1/4$  d'onda. Eppure questi tipi di antenne hanno il vantaggio di consentire l'installazione su qualunque tipo di veicolo.

non deve credere nella poca importanza dell'antenna e lasciarsi trascinare nella scelta del modello e nella installazione di questo da convincimenti personali più che da precise cognizioni tecniche.

L'antenna è un elemento importantissimo di ogni stazione ricetrasmittente, che deve assolutamente essere scelto in conformità con le proprie esigenze pratiche, talvolta contrastanti con quelle puramente tecniche.

Tutte le antenne possono essere suddivise in due grandi e diverse categorie :

- 1) antenne per uso mobile
- 2) antenne per uso immobile

Alla prima categoria appartengono tutte quelle antenne destinate all'installazione su autoveicoli o, comunque, su veicoli destinati al movimento. Tutte queste antenne debbono rinunciare inevitabilmente a talune prestazioni tecniche a tutto vantaggio della praticità di installazione e alle ridotte dimensioni che, sui veicoli mobili, debbono avere la precedenza assoluta su ogni altro elemento.

Le antenne per stazioni ricetrasmittenti fisse, cioè le antenne appartenenti alla seconda categoria, sono le uniche che consentono di sfruttare completamente tutte le caratteristiche radioelettriche del trasmettitore, a condizione che esse vengano correttamente installate.

## IL PUNTO DI INSTALLAZIONE

Coloro che sono interessati all'installazione di una stazione ricetrasmittente sull'autovettura, dopo aver scelto l'apparato, debbono individuare il punto migliore per il collegamento dell'antenna.

Diciamo subito che il punto più favorevole è quello al centro del tettuccio. A conferma di ciò possiamo osservare ogni giorno il passaggio dei mezzi pubblici (Polizia, Carabinieri, Esercito, Taxi, ecc.), nei quali l'antenna appare proprio sul punto centrale del tetto dell'autoveicolo. Dobbiamo tener conto tuttavia che le stazioni ricetrasmittenti dei mezzi di pubblico servizio operano normalmente con frequenze molto elevate. E questo è il motivo per cui le dimensioni di queste antenne sono molto ridotte.

Con le frequenze che si aggirano intorno ai 27 MHz, invece, è ben difficile servirsi di antenne di lunghezza inferiore al metro senza ridurre in misura notevole l'efficienza dell'antenna.

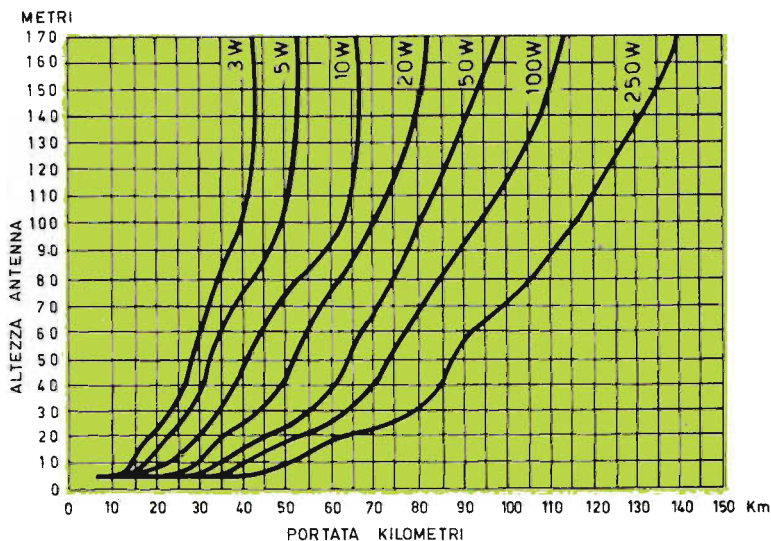


Fig. 1 - Questo grafico, a carattere orientativo, sta a dimostrare che la portata chilometrica del trasmettitore aumenta con l'aumentare dell'altezza dal suolo dell'antenna e, ovviamente, con l'aumentare della potenza irradiata nello spazio.

## DUE TIPI DI ANTENNE CARICATE

Giunti a questo punto dobbiamo ricordare che esistono due tipi diversi di antenne « caricate »: quelle corte e quelle cortissime.

Le prime hanno una lunghezza che si aggira intorno ai 130 cm. e sono le più diffuse. Queste antenne sono anche da considerarsi a larga banda, in quanto consentono il traffico su tutti i canali della banda degli 11 metri.

Le seconde hanno una lunghezza di 50 cm. circa e sono da considerarsi come antenne a banda stretta. Questi secondi tipi di antenne debbono essere montati assolutamente sul tetto dell'autovetture, che deve fungere da « piano terra ». Con tali antenne si ottiene una notevole reiezione dei canali adiacenti a quello su cui è tarata l'antenna. Ecco perché questi tipi di antenne vengono consigliati per tutte le comunicazioni a frequenza fissa in cui si vuole aumentare il rapporto segnale/rumore del ricetrasmittitore.

## ANTENNE PER STAZIONE FISSA

L'installazione di un'antenna per stazione fissa richiede innanzitutto la scelta del luogo in cui

sistemare l'antenna stessa. E questo luogo dovrà risultare il più alto possibile, perché la portata del ricetrasmittitore dipende fortemente dall'altezza dell'antenna rispetto al suolo, così come è possibile constatare analizzando il grafico orientativo riportato in figura 1.

In sede di installazione dell'antenna si dovrà far bene attenzione che essa non interferisca con le vicine antenne riceventi TV. Pertanto, nel caso in cui tali antenne risultassero troppo vicine, per l'installazione dell'antenna ricetrasmittente ci si dovrà orientare preferibilmente verso un modello ground-plane, montandolo su un tubo di prolungamento, in modo che il « piano di terra », ottenuto con gli elementi radiali, risulti al di sopra delle antenne TV di 2-3 metri almeno; soltanto così si può essere certi di raggiungere una buona schermatura.

Fra le antenne da preferirsi per l'installazione di una stazione fissa, la più famosa è certamente quella ora menzionata: la ground-plane. Essa è costituita da un elemento radiante verticale e da tre elementi radiali quasi orizzontali, che fungono da piano di terra virtuale e limitano l'angolo di emissione dell'antenna favorendo una maggiore portata ed una minore sensibilità ai disturbi provocati dal traffico.

Di questa antenna sono attualmente reperibili in commercio vari modelli. Essi si differenziano principalmente in base alla dimensione dell'elemento radiante verticale, che può risultare ad  $1/4$  d'onda (la lunghezza d'onda è pari agli undici metri per i 27 MHz), presentando così un guadagno pari circa all'unità rispetto ad un dipolo ad  $1/2$  d'onda, oppure a  $5/8$  d'onda, con un ottimo guadagno di 4 dB circa.

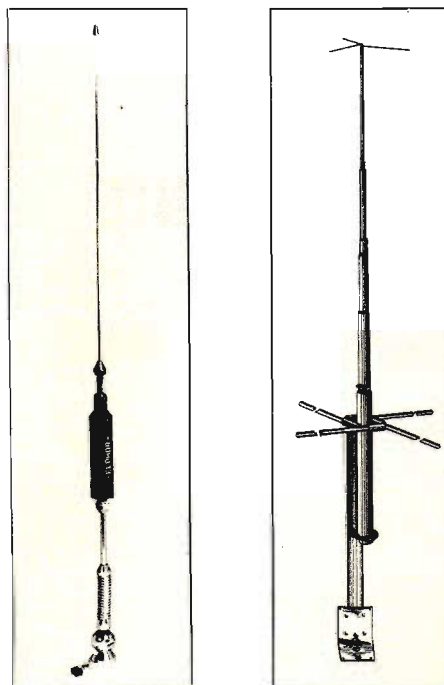
per mezzo di un ROSmetro, cioè un misuratore di onde stazionarie.

Nel caso in cui l'adattamento di impedenza dovesse risultare superiore a 1,1:1, si dovrà agire sull'antenna con i sistemi consigliati dal fabbricante; per esempio si potrà intervenire sulla inclinazione degli elementi radiali, oppure accorciare l'elemento radiante o, ancora, ritoccare un compensatore. Tutto ciò dev'essere fatto allo sco-



Quest'ultimo tipo di antenna è certamente da preferirsi tutte le volte che non esistono eccessivi problemi di installazione, in quanto consente di ottenere, pure con basse potenze, collegamenti a medie distanze, ovviamente in condizioni di installazione, taratura e propagazione atmosferica favorevoli.

Dei modelli ad  $1/4$  d'onda e  $5/8$  d'onda esistono anche delle versioni accorciate, tramite bobine di carico. Ed è anche possibile reperire in commercio antenne di tipo ground-plane con gli elementi radiali accorciati. E' ovvio che questi accorciamenti riducono leggermente il rendimento dell'antenna, senza tuttavia impedirne un buon accordo.



## ADATTAMENTO DELL'ANTENNA

Un'antenna, per potersi considerare perfetta, deve essere in grado di irradiare tutta l'energia proveniente dal trasmettitore. E tale indiscutibile condizione si verifica soltanto se esiste un perfetto adattamento di impedenza tra l'uscita del trasmettitore, il cavo di trasmissione e l'antenna.

L'adattamento d'antenna può essere controllato

po di riportare il ROS in condizioni favorevoli. Ricordiamo per ultimo che, con un'antenna perfettamente adattata, il cavo di discesa d'antenna potrà essere di qualsiasi lunghezza, senza che tale elemento introduca fenomeni strani o disadattamenti nel processo di trasmissione. L'unico inconveniente, infatti, attribuibile alla maggiore lunghezza del cavo, potrà riscontrarsi in un aumento di perdita di energia lungo il cavo stesso.

# Vendite PAcquisti Permute

## IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

**CAMBIO** corso completo fotografia (S.R.E.) con ricetrasmittente CB 5 W 23 ch completo e in buone condizioni.

**NANFITO DELFO** - Cort Savona 15 - 96016 LENTINI (Siracusa) - Tel. (095) 943024.

**CERCO** urgentemente i fascicoli di Elettronica Pratica di aprile 1972 (n. 1 anno 1) e ottobre 1973 (n. 10 anno 2).

**JACQUEMOD FABRIZIO** - Corso P. Lorenzo, 29 - 11100 AOSTA - Tel. (0125) 41949.

**COMPRO** milliamperometro da 1 mA fondo-scala e potenziometro lineare a filo 1.000 ohm solo se vera occasione.

**GRECO CAMILLO** - Via Garibaldi, 41 - 89044 LOCRI (Reggio Calabria).

**VENDO** o, su ordinazione, realizzo qualsiasi montaggio pubblicato su questa Rivista, massima serietà e garanzia totale di funzionamento. Vendo RX UK525/C (RX 110 → 160 MHz) per L. 10.000.

**SENATORE EDILIO** - Via Caravaggio Parco Bausano - 80125 NAPOLI.

**CERCO** per il radiocomando Graupner della « Grundig » una ricevente Variotons con quarzo e, se possibile, qualche filtro bicanale ed eventuali scappamenti.

**PERLI LUCIANO** - Lungo Isarco Sin. 35 - 39042 BRESANONE (Bolzano).

**SI RIPARANO** tutti i circuiti apparsi sulla rivista Elettronica Pratica.

**DE MARCO GIANCARLO** - Via Giovanni Pascoli, 31 - 25015 DESENZANO (Brescia).

**URGENTISSIMO!** Cerco trasformatore di alimentazione: prim. 220 Vca - secondario 20-0-22. 2 A Max. L. 10.000.

**BONAITI DARIO** - Via Mandamentale, 40 - 24032 CALOLZIOCORTE (Bergamo).

**VENDO** intero corso di telecomunicazioni veramente interessante.

**TIOZZO LUIGI** - Ridotto Madonna 216 C - 30015 CHIOGGIA - Tel. (041) 405427.

**GIOVANE ELETTRONICO** lunga esperienza cerca seria Ditta per montaggi a domicilio. Possibilità collaudo e taratura apparati B.F. con strumentazione propria.

**RUSSO ROBERTO** - Via G. Carducci, 13 - 81030 ORTA DI ATELLA (Caserta).

**GIOVANE RADIOTECNICO**, prossimo perito elettrotecnico, cerca seria Ditta per la quale eseguire montaggi elettrici o elettronici a domicilio. Cerco valvola per radio con sigla « EZ81 ».

**CUPIDO SERGIO** - Via Cavour, 57 - 89040 AGNANA (Reggio Calabria).

**RADIO « CT Welcome »** cerca disperatamente lineare RF (adattarsi su trasmettitore) FM 40 W in buone condizioni. Prezzo ragionevole.

**RAGONESE ENZO** - Via della Regione, 271 - 95037 SAN GIOVANNI LA PUNTA (Catania).



**D**i questa Rubrica potranno avvalersi tutti quei lettori che sentiranno la necessità di offrire in vendita, ad altri lettori, componenti o apparati elettronici, oppure coloro che vorranno rendere pubblica una richiesta di acquisto od un'offerta di permuta.

Elettronica Pratica non assume alcuna responsabilità su eventuali contestazioni che potessero insorgere fra i signori lettori e sulla natura o veridicità del testo pubblicato. In ogni caso non verranno accettati e, ovviamente, pubblicati, annunci di carattere pubblicitario.

Coloro che vorranno servirsi di questa Rubrica, dovranno contenere il testo nei limiti di 40 parole, scrivendo molto chiaramente (possibilmente in stampatello).

**ACQUISTO** lineare FM 88÷104 MHz anche autocostituito purché funzionante; ingresso 30÷40 W uscita 100÷150.

**RADIO AZZURRA** - Via Alpi, 8 - 71010 POGGIO IMPERIALE (Foggia).

**CERCO** ricetrasmittitore CB funzionante a 27 MHz con minimo 5 W e non meno di 5 canali. Possibilmente con antenna. Inviare offerte interessanti.

**CERVEGNANO SAL** - Via Legnone, 79 - 20158 MILANO.

**VENDO** stazione CB completa - Pace 123 A - antenna GP - antenna - barra mobile - Sigma - cavo 15 m. + alimentatore 3 A - 12 V della KDC - 123. Tratto solo con Abruzzi Molise.

**Telefonare ore pasti (0861) 64158 e chiedere di SANDRO.** (CB - D.G.S.) - CASANOVA - TERAMO.

**CERCO** ricetrasmittitore CB 5 W 23 ch fisso o portatile perfettamente funzionante, offro L. 35.000 non trattabili. Descrivere caratteristiche, spese a mio carico.

**FERRANDINO RICCARDO** - Via Parma, 8 - 63100 ASCOLI PICENO.

**VENDO** MOOG « Satellite » synthesizer nuovo al fenomenale prezzo di L. 300.000. Possibilità di accordi. Rispondo a tutti.

**PEROTTI FERRERO** - Via del Popolo, 100 - 05035 NARNI (Terni).

**VENDO** R-TX CB Tenko 46 T valvolare da stazione fissa e in auto, perfettissimo L. 350.000; Tenko Huston 23 canali per L. 120.000; lineare « Tiger » 75 W in antenna L. 70.000; wattmetro L. 10.000; rosmetro L. 10.000 (microfono preamplificato da tavolo in omaggio); accordatore d'antenna L. 5.000. Oscilloscopio S.R.E. con piccolo difetto alimentazione L. 50.000 trattabili. Alimentatore 12 V L. 10.000. Vari metri di cavo RG58 in omaggio.

**LAZZERI UMBERTO** - P.za Morselli, 3 - 20154 MILANO.

**COMPATTO** stereo Lesa 6331 composto da: cambiadischi automatico, registratore a cassette, sintonizzatore AM FM stereo, amplificatore 8 + 8 W RMS più due casse Lesa ECA 117, quasi nuovo perché usato poco, vendo a L. 150.000 per realizzo. Tratto solo Milano e dintorni.

**CELI PAOLO** - V.le Gran Sasso, 6 - 20131 MILANO.

**CAMBIO** materiale elettronico con luci psichedeliche toni alti e bassi. Posseggo il seguente materiale: valvole, condensatori variabili, potenziometri, resistenze, condensatori, trimmer, ecc. ecc.

**MIGLIARI WILLIAM** - Via Stracciari, 8 - 40100 BOLOGNA - Tel. 476746.

**VENDO** o cambio radio e valvole periodo prebellico e postbellico. Perfette e in ottime condizioni. Cerco radio Imcaradio esagamma o tamburo soprammobile. Cerco zona grande Genova o dintorni radiotecnico per montare i due telaini Philips aggiungendo B.F. e alimentazione.

**C. CORIOLANO** - Via Spaventa, 6 - 16151 GENOVA-SAMPIERDARENA.

**CERCO** schema elettrico e pratico con disegno per circuito stampato e valore dei componenti di una radio, onde medie e modulazione di frequenza. Tratto solo con Napoli.

**D'ANDREA BRUNO** - Via Consalvo Pc S. Luigi 99 H - 80126 FUORIGROTTA (Napoli) - Tel. 619779.

**VENDO** provatransistor - provadiodi e iniettore segnali 1 KHz e 500 KHz nuovi con garanzia e istruzioni L. 25.000 Provacircuiti e provavalvole S.R.E. L. 25.000, 4 confezioni con 20 I.C., 10 transistor, 10 C. elettrolitici L. 5.000 cad., 6 trasformatori vari L. 5.000, 1 casco A.G.V. L. 7.500. Cerco schema ricevitore MF 88 - 108 stereo preferib. UK541.

**PADOVAN ADRIANO** - Via F. Baracca, 32/A - 33170 PORDENONE.

**CERCO** solo a Torino e provincia, ricetrasmittente CB 5 W 23 canali da stazione fissa in buono stato e di discreta marca. Possibilmente in occasione perché ho solo 100.000 lire.

**CASTELLETTO MASSIMO** - P.za Bianco, 4 - 10137 TORINO - Tel. (011) 3094793.

**CERCO** urgentemente schema trasmettitore FM 88÷108 MHz a transistor di facile realizzazione con disegno circuito stampato e cablaggio. Potenza min. 10 W max 20 W (anche pagandolo).

**ROSSI PAOLO** - Via G. Galilei, 22 - 13051 BIELLA (Vercelli) - Tel. (051) 25958 ore pasti.

**CERCO** urgentemente schema elettrico di un lineare FM 88÷108 MHz, potenza richiesta (min.) 100 W R.F. Allegare possibilmente istruzioni per la taratura. Disposto a pagare bene.

**VITALE MAURIZIO** - Via Tarquinia, 31 - 41100 MODENA - Tel. (059) 361128.

**VENDO** al miglior offerente oscilloscopio doppia traccia nuovo marca Unahom - generatore segnali TV completi di accessori e nuovissimi mai usati. Oscilloscopio tipo D.T. G419R - generatore segnali tipo EP 653 R - Unaohm.

**ALBRIGHI FELICE** - Via Palestro, 54 - 98051 BARCELONA P.G. (Messina).

**AUTORADIO OM** Autovox 12 V 5 W come nuovo vendo a L. 18.000 trattabili; ricevitore Tenko OM FM 9 V 800 mW nuovissimo vendo a L. 9.000; regolatore di tensione per motorini 0÷20 V a L. 2.500; tester 50.000 ohm/V con bobina mobile rotta vendo a L. 8.000 completo di tutto.

**RESTAGNO GIUSEPPE** - Via Camocelli inf. 2 - 89046 MARINA DI GIOIOSA JONICA (Reggio Calabria).

**CERCO** facile schema elettrico-pratico di organo elettronico. Cerco anche meccanica e testine di registratore stereofonico a cassette C 60. Pago il giusto. Rispondo a tutti.

**NASTARI MASSIMO** - Via della Stazione, 95 - 40036 SASSO MARCONI (Bologna).

**CAMBIO** amplificatore Voxson per auto + demiscelatore per CB + termostato IMIT + memoria, con tester 10 K o superiore. Vendo anche materiale elettronico vario e filtro antidisturbo per giradischi a Lire 2.000.

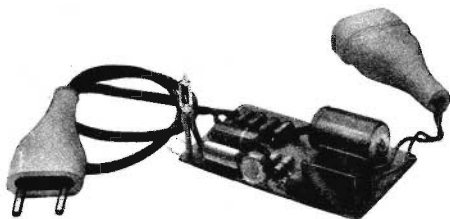
Per accordi telefonare a: (06) 5314126 orario pasti e chiedere di Mauro.

**PERITO ELETTRONICO** cerca seria Ditta per montaggi elettronici a domicilio anche complessi e di piccola serie.

**GASTALDELLO ROMEO** - Via Julia, 6 - 10036 SETTIMO TORINESE (Torino).

# FOTOCONTROLLO CON SCR

**IN SCATOLA  
DI MONTAGGIO  
A L. 12.000**



**Tempi di lampeggio controllabili**

**Potenza max. del carico: 660 W**

Permette di realizzare almeno due ottimi dispositivi:

- 1 - LAMPEGGIATORE DI POTENZA
- 2 - CONTROLLO CREPUSCOLARE DI ILLUMINAZIONE

I due principali dispositivi, da chiunque facilmente realizzabili con questo kit, potranno servire per molteplici scopi: per la costruzione di lampeggiatori di potenza, per l'accensione automatica delle luci di illuminazione al calar della sera, per il controllo di fiamma di un bruciatore, per far divertire i bambini attraverso una lunga serie di esperimenti che si identificano in altrettanti giochi di luce.

La scatola di montaggio del FOTOCONTROLLO deve essere richiesta a: **ELETTRONICA PRATICA** - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52 - inviando anticipatamente l'importo di L. 12.000 a mezzo vaglia postale o c.c.p. 3/26482. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

**CERCO** oscillatore modulato in BF; cedo in cambio materiale elettronico tra cui MOS e piccoli dispositivi Tratto preferibilmente con zone Pisa Genova.  
**CICALO' ARNOLDO** - Via P. Murtula, 1/12 - 16035 RAPALLO (Genova).

**CERCO** materiale elettronico usato (resistenze, diodi, condensatori ecc.) in buono stato. Spese postali a mio carico. Prezzi modici.  
**DI SILVESTRE BALDASSARE** - Via Martorana, 190 - 93012 GELA (Caltanissetta).

**ACQUISTO** trasmettitore MF funzionante su frequenza 88-108 MHz con potenza inferiore ai 5 W.  
**PIEDIGACE SERGIO** - Via Pistoia, 3 - 96016 LENTINI (Siracusa).

**VENDO** 2 valvole EF80, 4 potenziometri, 1 raddrizzatore, 22 resistenze, 20 condensatori. In cambio desidero avere valvola ECL86 e valvola EZ80 con alcuni schemi di amplificatori BF potenza 50 W (mono e stereo).  
**ARZILLO PASQUALE** - Via Piemonte, 27 A - 60019 SENIGALLIA (Ancona).

**ACQUISTO** lineare FM minimo 100 W. frequenza 90-104 MHz. Pago bene. Scrivere indicando il numero telefonico.  
**TOZZI GIUSEPPE** - Via Marconi, 21 - 71010 POGGIO IMPERIALE (Foggia).

**CERCO** rosmetro wattmetro funzionante, in buone condizioni, a buon prezzo.

**CAPOZZA WALTER** - Via M. Antelao, 16 - MESTRE - VENEZIA.

**CERCO** schema di Radiomarelli onde medie - corte - modulazione frequenza, completo di schema di alimentazione e fono. Cerco inoltre schemi di trasmettitori con telegrafia di piccola potenza 100 Km max.

**LICAUSI GIUSEPPE** - Via Marino Torre, 128 - 91100 TRAPANI.

**ACQUISTO** ricetrasmittitore CB marca Sommerkamp mod. TS5023 5 W 23 canali almeno 4 quarzati di tipo fisso-auto (220 Vcm) (12 Vcc) a L. 70.000 in buono stato.

**TITONE SALVATORE** - Via Vercelli, 7 - 91026 MAZARA DEL VALLO (Trapani).

**VENDO** chitarra elettrica «ROM» L. 60.000 trattabili. Nuova poco usata.

**NIZZOLO MAURIZIO** - Via Piave, 3 - 20053 MUGGIO' (Milano) - Tel. (036) 45446.

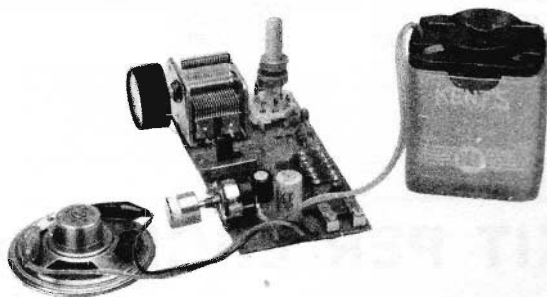
**COMPRO**, se recente, corso TV a transistor senza materiale ed eventualmente con oscilloscopio.

**COLUCCI BRUNO** - Bahnhofstr 8 - 4147 AESCH - SVIZZERA.

## LA RADIO DEL PRINCIPIANTE

**DUE APPARATI IN UNO**  
**RICEVITORE RADIO**  
**+ AMPLIFICATORE BF**

**PER ONDE MEDIE**  
**PER MICROFONO**  
**PER PICK-UP**



Con questa interessante scatola di montaggio vogliamo, ancora una volta, spianare al lettore principiante il terreno più adatto per muoversi inizialmente, per mettere alla prova le proprie attitudini e con esse, godere il risultato di un lavoro piacevole e utile.

Il kit permette la realizzazione di un ricevitore radio ad onde medie, con ascolto in altoparlante e, contemporaneamente quella di un amplificatore di bassa frequenza, con potenza d'uscita di 1 W circa, da collegare con microfoni od unità fonografiche, piezoelettriche o magnetiche.

**IN SCATOLA DI MONTAGGIO**

**L. 9.500 (senza altoparlante)**

**L. 10.400 (con altoparlante)**

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del ricevitore sono contenuti in una scatola di montaggio venduta dalla nostra Organizzazione in due diverse versioni: a L. 10.400 con altoparlante e a L. 9.500 senza altoparlante. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo con vaglia o c.c.p. 3/26482 intestato a ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

**VENDO:** 1000 francobolli Europei in serie e tematiche + 10 raccoglitori nuovi a L. 50.000 (vendo anche separatamente); 130 riviste di fotografia al miglior offerente; calcolatrice scientifica della Texas Instruments SR-11, 10 cifre di cui 2 esponenziali a L. 40.000.

**MASALA MARCELLO** - Via S. Saturnino, 103 - 09100 CAGLIARI.

**VENDO** luci psichedeliche 3 canali 6.000 W 2000 W per canale, applicabile a casse da 1 W fino a 50 W. Tensione d'entrata e d'uscita 220 V completo di manopole per potenziometri, 1 interruttore generale e uno per canale completo di lampade spie al neon + cassetta contenente l'impianto. Il tutto a L. 45.000.

**FRANCIA GIACOMO** - Via Secchi, 40 - 42100 REGGIO EMILIA.

**VENDO** radioregistratore Grundig C 3000 automatic: FM AM OC OL AFC controllo toni alti e bassi - arresto automatico fine nastro - indicatore stato batterie. Alimentazione: 7,5 Vcc 220 Vca L. 95.000 trattabili.

**GILBERTI FRANCO** - Via G. Pascoli, 16 - 22055 MERATE (Como) - Tel. (039) 53485.

**VENDO** casse acustiche Philips 15 + 15 W con cassa in legno 25 x 20 x 36 (nuove) L. 60.000. Registratore a cassette Sanyo mod. 2519 (7 mesi di vita) L. 30.000 trattabili.

**AMADIO BRUNO** - V.le Montegrappa, 26 - 31100 TREVISO.

**OCCASIONISSIMA!** Cedo chitarra classica usata solo poche settimane in cambio di ricetrasmittitore 23 ch 5 W o di un analizzatore. Rispondo a tutti.

**STELITANO LUCIANO** - Via Egidio Garra, 17 - 00125 ROMA ACILIA - Tel. (06) 6050464.

**ACQUISTO** oscilloscopio S.R.E. in perfette condizioni. Prezzo da convenirsi. Inviare offerte dettagliate.

**SPOTTI MARINO** - Via Solferino, 139/A - 25013 CARPENEDOLO (Brescia).

**VENDO** lineare 15 W assorbimento 1,5 A in mobiletto metallico con commutazione RX/TX elettronica. Vendo preamplificatore microfonic con bocchettoni di entrata e uscita, in mobiletto metallico, da tarare, L. 20.000 e L. 10.000. Tutto L. 27.000. Permuta con TX FM.

**CUPIOLI ALBERTO** - Via Ugo Bassi, 18 - 47037 RIMINI (Forlì).

**RICETRASMITTENTE** come nuovo 1975 Midland a pile, antenna stilo incorporata, mod. 13896 - 23 ch tutti quarzati AM 5 W con economizzatore 1,5 W e prese per alimentatore 12 V, antenna, altoparlante, microfono esterni vendesi L. 110.00 + s. p.

**GABBI ANGELO** - Via Olivari, 11/2 - 16036 RECCO (Genova) - Tel. (0185) 75552.

**COMPRO** apparecchiature riceventi o trasmettenti tedesche ultima guerra anche incomplete o manomesse. Fare offerte.

**AZZI ALBERTO** - Via Arbe, 48 - 20125 MILANO - Tel. 692805.

**VENDO** progetti vari o li scambio con altri appassionati. Ho modifiche pretese.

**CIANCI FRANCESCO** - Via S. Pietro, 15 - 22070 BERGAZZO CON FIGLIARO (Como).

**CERCO** motorino per macchina elettrica MABUCHI D 26 in buono stato elaborato e pronto per gare. Compro a qualsiasi prezzo.

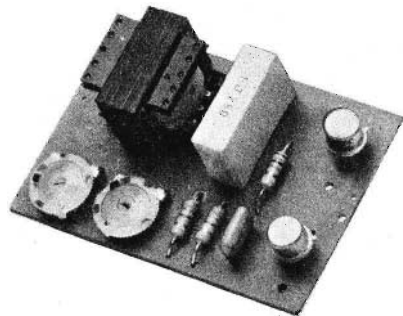
**MALTONI VITTORIO** - Via B. Vernardi, 91 - 47100 FORLÌ.

**VENDO** ricetrasmittitore mattoncino Fanon T 700 6 canali tutti quarzati, due mesi di vita a L. 50.000 + due casse acustiche 30 W cad. nuove a L. 50.000 oppure cambio con ricetrasmittitore CB 5 W 23 ch in buono stato.

**PIZZANI PAOLO** - Via E. Di Mattei, 60 - 00135 ROMA.

## KIT PER LUCI PSICHEDELICHE

L. 10.000



### Caratteristiche

Circuito a due canali (note alte e basse) con regolazioni indipendenti per ciascun canale. Potenza massima di 660 W a 220 V. Alimentazione in alternata da rete-luce.

La scatola di montaggio costa L. 10.000. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione).

**IN CAMBIO** di un RTX 23 ch 5 W Base, dò un amplificatore lineare Zetagi BV130 100 W SSB. In piú dò anche un proiettore sonoro super 8 nuovo. Vendo macchina fotografica Canon L. 60.000; vendo Tokai MV 1001 23 ch AM + 46 ch SSB nuovo acquistato per sbaglio, con garanzia, prezzo di listino L. 420.000 vendendo per L. 230.000.

**GALLI EDDI** - Via P. Superiore, 22 - 23030 LIVIGNO (Sondrio) - Tel. (0342) 996340.

**VENDO** trasmettitore FM surplus. Inviare L. 150 per risposta.

**GUIDI SERGIO** - Via Padova, 62 - 00161 ROMA - Tel. 4249714.

**SONO** un terremotato appassionato in radioricezioni SWL. Desidero corrispondere con altri SWL per scambi di informazioni sulle emittenti ascoltate e sugli strumenti usati nelle stazioni radioriceventi. Rispondo a tutti.

**RIZZI GABRIELE** - Via Stalis, 9 - 33013 GEMONA DEL FRIULI (Udine).

**ESEGUO** su ordinazione antenne di tipo Ground Plane economiche per i 144 MHz e altre onde a L. 5.000 + s.p. Inoltre eseguo basette di bachelite a L. 15 cmq e vetronite L. 20 cmq.

**SCHIAVONE GAETANO** - Rione San Pio X, 42 - 71100 FOGGIA - Tel. - (0881) 31387.



## PER I VOSTRI INSERTI

I signori lettori che intendono avvalersi della Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute » sono invitati ad utilizzare il presente tagliando.

**TESTO** (scrivere a macchina o in stampatello)

---

---

---

---

---

---

---

---

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

**ELETTRONICA PRATICA**

- Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute »  
Via Zuretti, 52 - MILANO.

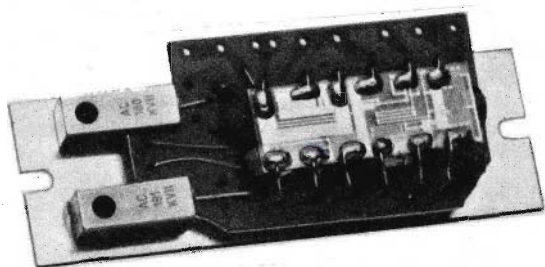
# 3

## MODI PER ABBONARSI

- **Abbonamento annuo semplice**

PER L'ITALIA L. 10.000  
PER L'ESTERO L. 13.000

- **Abbonamento annuo con dono di un amplificatore BF**



PER L'ITALIA  
L. 11.500

PER L'ESTERO  
L. 15.000

Il modulo amplificatore di bassa frequenza, costruito secondo le tecniche professionali più avanzate, permette di realizzare un buon numero di apparati elettronici con pochi componenti e modica spesa. Il dispositivo è corredato di schema applicativo.

### CARATTERISTICHE DEL MODULO

Circuito: di tipo a films depositati su piastrina isolante. Componenti: 4 transistor - 3 condensatori al tantalio - 2 condensatori ceramici. Potenza: 1 W su carico di 8 ohm. Dimensioni: 62 x 18 x 25 mm. Radiatore: incorporato. Alimentaz.: 9 Vcc.

- **Abbonamento annuo con dono di un saldatore elettrico**

PER L'ITALIA  
L. 11.500

PER L'ESTERO  
L. 15.000



Il saldatore è un utensile necessario per la realizzazione di perfette saldature a stagno sui terminali dei semiconduttori e particolarmente indicato per i circuiti stampati. Maneggevole e leggero, assorbe la potenza di 25 W alla tensione alternata di 220 V. Nel pacco contenente il saldatore sono pure inseriti 80 cm. di filo-stagno e una scatola di pasta disossidante.

Per abbonarsi ad Elettronica Pratica occorre inviare il canone d'abbonamento tramite il modulo di conto corrente postale riprodotto nella pagina accanto. Preghiamo i Lettori di compilare il modulo con la massima chiarezza, possibilmente in stampatello, riportando, nello spazio riservato alla causale del versamento, con la massima precisione, nome, cognome, indirizzo, forma di abbonamento prescelta e data di decorrenza dello stesso.

# UTILIZZATE QUESTO MODULO DI CONTO CORRENTE POSTALE

Per qualsiasi richiesta di scatoletta di montaggio, fascicoli arretrati, consulenza tecnica inerente ai progetti pubblicati sulla rivista e per una delle tre possibili forme di abbonamento. Vi preghiamo di scrivere chiaramente e nell'apposito spazio, la causale di versamento.

# UTILIZZATE QUESTO MODULO DI CONTO CORRENTE POSTALE



Servizio dei Conti Correnti Postali

## Certificato di allibramento

Versamento di L.  (in cifre)

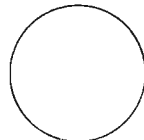
eseguito da .....  
residente in .....  
via .....

sul c/c N. **3/26482**

intestato a: **ELETTRONICA PRATICA**  
**20125 MILANO - Via Zuretti, 52**

Addì (t) **19**

Bollo lineare dell'Ufficio accettante





N. ....  
del bollettario ch. **9**

Bollo a data

Indicare a tergo la causale del versamento

## SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L.  (in cifre)

Lire  (in lettere)

eseguito da .....  
residente in .....  
via .....

sul c/c N. **3/26482**

intestato a: **ELETTRONICA PRATICA**  
**20125 MILANO - Via Zuretti, 52**

Firma del versante

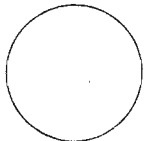
Addì (t) **19**

Bollo lineare dell'Ufficio accettante



Tassa di L.

Cartellino  
del bollettario



Mod. ch. 8-bis  
Ediz. 1967

L'Ufficiale di Posto

Bollo a data

(\*) La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.

## Servizio dei Conti Correnti Postali

### Ricevuta di un versamento

di L. (\*)  (in cifre)

Lire (\*)  (in lettere)

eseguito da .....

sul c/c N. **3/26482**

intestato a: **ELETTRONICA PRATICA**  
**20125 MILANO - Via Zuretti, 52**

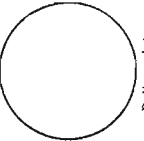
Addì (t) **19**

Bollo lineare dell'Ufficio accettante



Tassa di L.

numerato  
di accettazione



L'Ufficiale di Posto

Bollo a data

(\*) Sbarcare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.

## AVVERTENZE

Spazio per la causale del versamento. (La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici pubblici).

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, nero o nero bluastro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

**Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.**

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto i bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte dei rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

La ricevuta del versamento in C/C postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito (art. 105 - Reg. Esec. Codice P. T.).

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettangolare numerati.

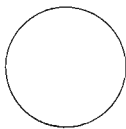
### FATEVI CORRENTISTI POSTALI!

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

## POSTAGIRO

esente da qualsiasi tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli uffici postali

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti,

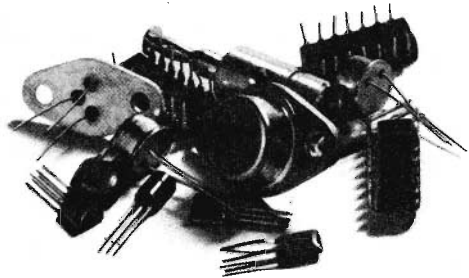


# UTILIZZATE QUESTO MODULO DI CONTO CORRENTE POSTALE

Per qualsiasi richiesta di scatole di montaggio, fascicoli arretrati, consulenza tecnica inerente ai progetti pubblicati sulla rivista e per una delle tre possibili forme di abbonamento. Vi preghiamo di scrivere chiaramente e nell'apposito spazio, la causale di versamento.

# UTILIZZATE QUESTO MODULO DI CONTO CORRENTE POSTALE





Tutti possono scriverci, abbonati o no, rivolgendoci quesiti tecnici inerenti i vari argomenti presentati sulla rivista. Risponderemo nei limiti del possibile su questa rubrica, senza accordare preferenza a chicchessia, ma scegliendo, di volta in volta, quelle domande che ci saranno sembrate più interessanti. La regola ci vieta di rispondere privatamente o di inviare progetti esclusivamente concepiti ad uso di un solo lettore.

# LA POSTA DEL LETTORE



## Effetto pelle

Quando si parla di alta frequenza, capita spesso di sentir menzionare un certo fenomeno che in fisica va sotto il nome di « effetto pelle ». Sapete dirmi di che cosa si tratta in un modo semplice e facilmente comprensibile anche ad un lettore che, come me, si trova a muovere i primi passi nel mondo dell'elettronica dilettantistica?

ANTONIO VETRANO  
Napoli

*Per una particolare legge fisica, la corrente ad alta frequenza, che è la corrente che percorre le antenne e che è provocata dalle onde radio che investono le antenne stesse, tende a scorrere alla « periferia » del conduttore. Questo fenomeno, esemplificato nel sistema ricetrasmittente delle antenne, prende il nome di « effetto pelle ». Dunque, ricorrendo ancora all'esempio delle antenne, si può dire che l'elemento ideale per la costruzio-*

*ne di questi elementi o, più in generale, dei conduttori ad alta frequenza, sia il tubo. Ma il tubo non può essere adottato, in pratica, come elemento conduttore delle correnti ad alta frequenza o, tanto meno, come elemento di costruzione di antenne molto lunghe. Ecco perché si ricorre sempre all'uso della trecciola di rame, quando si tratta di convogliare una corrente AF. La trecciola è composta da un gran numero di fili e, per tale motivo, presenta una notevole estensione superficiale, che può validamente sostituire un conduttore di grosso diametro quale è appunto il tubo. In pratica, prima dell'installazione di un'antenna, conviene verniciare la trecciola di rame con coloranti protettivi, allo scopo di evitare la corrosione da parte degli agenti atmosferici. Questo accorgimento deve essere adottato, ovviamente, quando l'installazione dell'antenna avviene all'esterno e quando il filo è nudo, e cioè non ricoperto da plastica o gamma.*

## Generatore sinusoidale

Da alcuni anni sono un vostro appassionato lettore, che trova l'elettronica una materia sempre più interessante. In questi ultimi tempi ho riversato le mie attenzioni ai progetti degli amplificatori di bassa frequenza. E in questo settore vorrei, poco a poco, specializzarmi. Naturalmente, oggi, non dispongo ancora di un laboratorio attrezzato, ma mi sto interessando al suo allestimento. Ed ecco il motivo per cui mi rivolgo a voi: mi servirebbe il progetto di un semplice generatore sinusoidale per bassa frequenza, in modo da poter controllare, unitamente con un vecchio oscilloscopio di provenienza surplus, la risposta delle apparecchiature di bassa frequenza. Potete accontentarmi

GEROLAMO FIORE  
Venezia

Lo strumento che le proponiamo di costruire non può certo considerarsi un dispositivo a livello professionale, ma risulterà molto utile per l'arricchimento del suo laboratorio dilettantistico, consentendole una adeguata messa a punto delle apparecchiature di bassa frequenza da lei costruite. Il progetto del dispositivo, qui presentato

è quello di un generatore sinusoidale variabile, che potrà essere dotato di un commutatore di gamma, in grado di commutare diversi valori capacitivi in sostituzione di quelli fissi di C1 e C2. Tali valori sono elencati nella seguente tabella.

C1 e C2	Frequenza (Hz)
470.000 pF	50
220.000 pF	100
47.000 pF	500
20.000 pF	1.100
4.400 pF	5.000
2.200 pF	10.000
1.500 pF	13.000

Il trimmer potenziometrico R1 permette di variare il valore della frequenza nell'estensione delle gamme citate. La stabilità dell'oscillatore si aggira intorno all'1% in un campo di temperatura compreso tra 20°C e 55°C, mentre la tensione di uscita risulterà di 4 Vpp con 18 V di alimentazione. Il potenziometro R8 ed il trimmer R10 dovranno essere regolati in modo da ottenere un'onda sufficientemente ampia su tutte le bande di frequen-

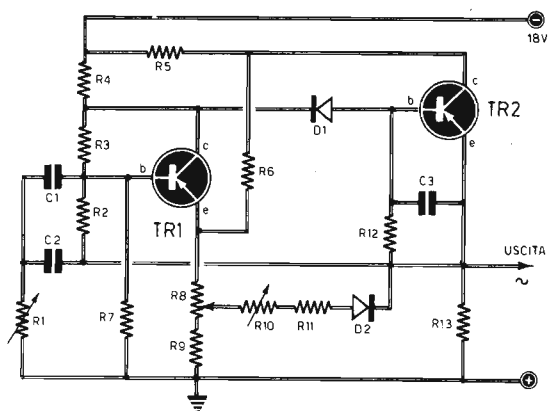
## COMPONENTI

### Condensatori

- C1 = vedi tabella
- C2 = vedi tabella
- C3 = 2.200 pF

### Resistenze

- R2 = 1.000 ohm (variabile)
- R1 = 15.000 ohm
- R3 = vedi testo
- R4 = vedi testo
- R5 = 500 ohm
- R6 = 8.200 ohm
- R7 = 56.000 ohm
- R8 = 2.000 ohm (potenziometro)
- R9 = 1.800 ohm
- R10 = 2.000 ohm (variabile)
- R11 = 1.200 ohm
- R12 = 680 ohm
- R13 = 8.200 ohm



### Varie

- D1 = OA95
- D2 = OA95
- TR1 = AC125
- TR2 = AC125

Alimentazione = 18 V

za. Per ottenere i migliori risultati si dovranno inoltre regolare sperimentalmente le resistenze R3-R4 entro un campo di valori compresi fra 2.200 e 10.000 ohm



### Oscillatore a quarzo

Ho trovato un cristallo di quarzo di provenienza surplus da 8 MHz, con il quale vorrei realizzare un oscillatore a 24 MHz, triplicando possibilmente la frequenza generata. Potreste suggerirmi

uno schema semplice e completo di tutte le caratteristiche costruttive, tenendo conto che sono un principiante e, quindi, non in grado di calcolare bobine o dimensionare altri componenti elettronici?

MAURO TORREGIANI

Pisa

Per ottenere il valore di frequenza di 24 MHz da un cristallo di quarzo da 8 MHz, non è necessario ricorrere ad una triplicazione di frequenza, perché basta realizzare un oscillatore in grado di generare la terza armonica del quarzo. Presentiamo quindi questo circuito, che è abbastanza classico e sfrutta la possibilità del quarzo, utilizzato come elemento accordato di tipo serie, di oscillare, oltre

# TICO-TICO

Ricevitore supereterodina transistorizzato per onde medie

in scatola  
di montaggio a

L. 11.500

Questo meraviglioso ricevitore funziona con 8 transistor e 1 diodo al germanio. E' dotato di presa jack per auricolare. La risposta in BF si estende fra gli 80 e i 12.000 Hz.



## Caratteristiche:

Tipo circuito: supereterodina  
Gamma ascolto: onde medie (525-1.700 KHz)  
Potenza: 0,5 W circa

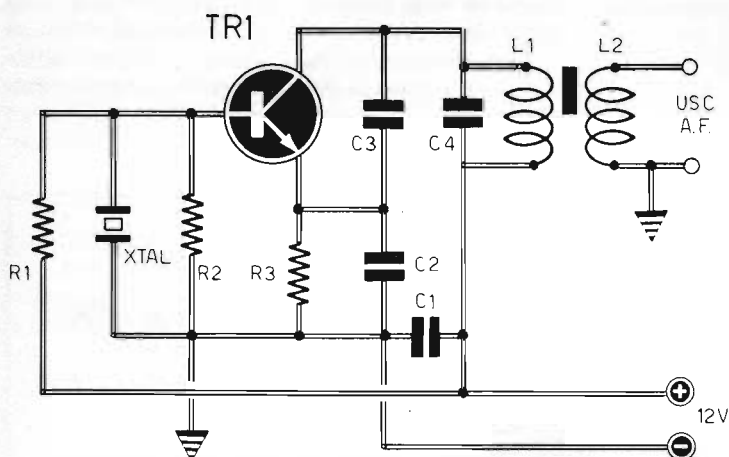
Media frequenza: 465 KHz  
Alimentaz.: 6 Vcc  
Assorbimento: 15-25 mA  
Ascolto: in altoparlante e in auricolare

La scatola di montaggio è completa di tutti gli elementi necessari per la costruzione del ricevitore. Risultano inseriti, infatti, anche l'auricolare e le quattro pile da 1,5 V per la composizione dell'alimentatore a 6 Vcc. Sono allegati pure gli schemi illustrativi e le istruzioni necessarie per la taratura, la messa a punto e il corretto funzionamento del ricevitore. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 11.500 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

che sulla frequenza fondamentale, anche sulle sue armoniche. Disponendo quindi sul circuito di collettore del transistor di un circuito accordato a 24 MHz, si otterrà direttamente la generazione di tale frequenza. Per quanto riguarda la bobina L1-L2, le diamo qui di seguito i dati costruttivi.

L1 = 12 spire filo rame smaltato  $\varnothing$  0,3 mm. su supporto  $\varnothing$  7 mm. provvisto di nucleo (spire compatte).

L2 = 3 spire stesso tipo di filo avvolte su stesso nucleo di L1 dal lato freddo (quello verso il positivo dell'alimentatore).



#### COMPONENTI

##### Condensatori

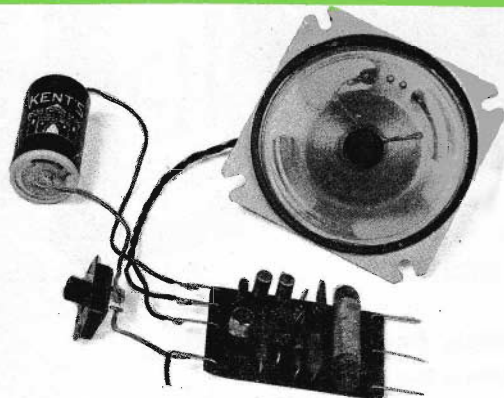
C1	=	4.700 pF
C2	=	22 pF
C3	=	18 pF
C4	=	15 pF

##### Resistenze

R1	=	200.000 ohm
R2	=	100.000 ohm
R3	=	470 ohm

##### Varie

TR1	=	BC107
L1-L2	=	vedi testo
Alimentaz.	=	12 Vcc



### IL RICEVITORE DEL PRINCIPIANTE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

... vuol tendere una mano amica a quei lettori che, per la prima volta, si avvicinano a noi e all'affascinante mondo della radio.

La realizzazione di questo semplice ricevitore rappresenta un appuntamento importante per chi comincia e un'emozione indescrivibile per chi vuol mettere alla prova le proprie attitudini e capacità nella oratoria della radio.

#### LA SCATOLA DI MONTAGGIO COSTA:

L. 2.900 (senza altoparlante)

L. 3.900 (con altoparlante)

Tutti i componenti necessari per la realizzazione de « Il ricevitore del principiante » sono contenuti in una scatola di montaggio venduta dalla nostra organizzazione in due diverse versioni: a L. 2.900 senza altoparlante e a L. 3.900 con altoparlante. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA 20125 MILANO - Via Zuretti n. 52.

## Alimentatore per calcolatrice

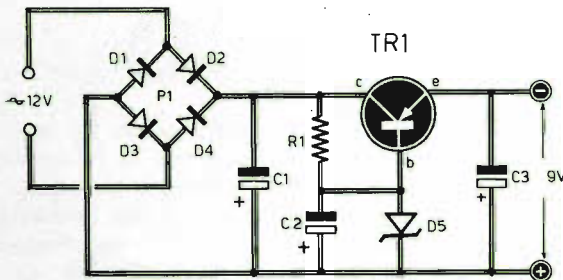
In occasione dello scorso Natale mi sono regalato una calcolatrice elettronica tascabile, funzionante con pila a 9 V. Poiché faccio un grande uso di questo comodissimo strumento, per i servizi in casa e in ufficio, vorrei sostituire la pila con un alimentatore stabilizzato. Potreste fornirmi lo schema semplice e poco costoso, ma veramente sicuro, di un alimentatore adatto allo scopo?

SALVATORE CUCCUREDDU

Cagliari

Il progettino che presentiamo è in grado di fornire una tensione stabilizzata di 9 V, con una corrente di 100 mA circa, più che sufficiente per

l'alimentazione di qualsiasi tipo di calcolatrice tascabile. Al circuito elettronico dovrà essere ovviamente accoppiato un piccolo trasformatore da 220/V 12 V, della potenza di 1 W circa. Le ricordiamo che, in sostituzione del transistor TR1, di tipo PNP, lei potrà servirsi anche di un transistor al silicio di tipo NPN, per esempio il comunissimo 2N1711. In tal caso, tuttavia, lei dovrà invertire le polarità dei tre condensatori elettrolitici, quelle dello zener e collegare i diodi raddrizzatori D1-D2-D3-D4 in modo che al collettore del transistor pervenga la tensione positiva. Tenga presente che, con questa sostituzione, anche la tensione d'uscita risulterà invertita rispetto a quella siglata nel disegno.



### COMPONENTI

- C1 = 500  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)
- C2 = 500  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)
- C3 = 500  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)
- R1 = 330 ohm
- TR1 = AC128
- D5 = diodo zener (OAZ212)
- D1-D2-D3-D4 = 4 x 10D4

### Notizie sulle antenne

Sono un principiante di elettronica e un vostro nuovo lettore. Vi scrivo per la prima volta chiedendovi dei chiarimenti su due notizie che per voi potranno sembrare banali ed elementari ma che io sento il bisogno di chiarire ed interpretare. Si tratta di questo: ho sentito citare da alcuni amici miei le espressioni di « antenna Marconi » e « tubi nixie ». Che cosa s'intende per antenna Marconi? Questo argomento a me interessa anche perché, essendo in procinto di costruire un piccolo ricevitore radio, privo di stadio amplificatore di alta frequenza, vorrei fare in modo di sensibilizzare il più possibile il ricevitore stesso. La seconda notizia, quella relativa ai tubi nixie, m'interessa soltanto sotto l'aspetto culturale.

AMEDEO BIONDI

Forlì

Le sue domande non sono assolutamente banali o elementari, perché siamo certi che interesseran-

no buona parte dei nostri lettori. Non dimentichi infatti che questa Rivista è indirizzata soltanto a coloro che si interessano di elettronica per passatempo e sono assolutamente privi di una vera e propria cultura tecnica. Questi sono anche i motivi per cui abbiamo selezionato la sua lettera ospitandola in questa rubrica.

Le antenne, siano esse riceventi o trasmettenti, possono dividersi in due grandi categorie: quelle Hertziane e quelle Marconiane. Le prime, di cui l'esempio più classico è rappresentato dal dipolo, sono composte da due fili conduttori uguali, tesi orizzontalmente o verticalmente, la cui lunghezza complessiva, per ottenere i migliori risultati, deve essere pari a mezza lunghezza d'onda. Le seconde, che sono quelle che maggiormente interessano i lettori principianti, sono composte da un conduttore orizzontale o verticale, oppure ripiegato ad « L », per una lunghezza d'onda complessiva di un quarto d'onda. L'antenna Marconiana, a differenza dell'antenna Hertziana, deve essere abbi-

nata ad una presa di terra. Questa antenna risulta dunque di lunghezza dimezzata rispetto all'antenna Hertziana. Ma questa lunghezza sarebbe eccessiva nel caso della ricezione delle onde medie o, peggio ancora, delle onde lunghe. Facciamo un esempio: per ascoltare una emittente della frequenza di 1.200 KHz, che lavora sulle onde medie, occorrerebbe un conduttore della lunghezza di 100 metri. Fortunatamente, nel settore della ricezione, è possibile diminuire, anche notevolmente, la lunghezza dell'antenna Marconiana, senza incorrere in gravi inconvenienti come, invece, succederebbe nel settore della trasmissione. La riduzione della lunghezza dell'antenna Marconiana, tuttavia, pur essendo possibile, si ottiene a danno della sensibilità.

E passiamo ora alla sua seconda domanda: quella relativa al tubo nixie. Questo componente elettronico può considerarsi il più popolare fra i visualizzatori numerici. Il funzionamento del tubo è analogo a quello delle lampadine al neon.

Quando sui due elettrodi, contenuti in un bulbo di vetro riempito di gas neon, si applica una differenza di potenziale di alcune decine di volt, in corrispondenza dell'elettrodo negativo si osserva una luminescenza rossastra dovuta alla ionizzazione degli atomi di neon. Nelle comuni lampadine al neon, la forma degli elettrodi non assume particolare importanza, ma se si pensa di sagomare opportunamente il catodo, cioè l'elettrodo negativo, nella forma di un numero o di un altro

simbolo, la tipica luminescenza rossastra del neon mostra una cifra luminosa chiaramente distinguibile anche da lontano. Nella valvola nixie, anziché un solo catodo, sono presenti ben dieci catodi, ciascuno dei quali assume la foggia di un numero compreso fra 0 e 9. Ogni catodo è collegato, così come avviene in una normale valvola elettronica, con un piedino esterno; in questo modo è possibile accendere a piacere uno qualsiasi dei dieci numeri, soltanto applicando la tensione di alimentazione fra l'anodo e il catodo interessato.

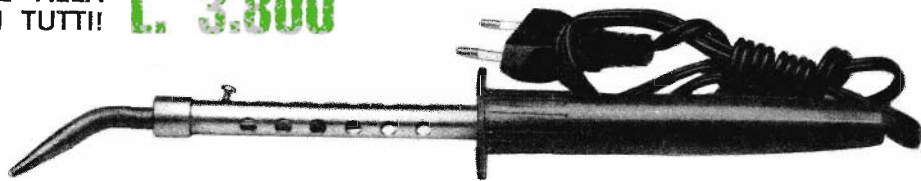


#### Preamplificatore per registrazione magnetica

Qualche tempo fa mi è stato regalato un registratore magnetico stereofonico con la sezione elettronica non funzionante. Dopo un mio esame attento, ho potuto concludere che i circuiti di registrazione funzionano correttamente, perché l'occhio magico, di cui è dotato il registratore e che indica la profondità di incisione, si muove correttamente

## IL SALDATORE DEL PRINCIPIANTE

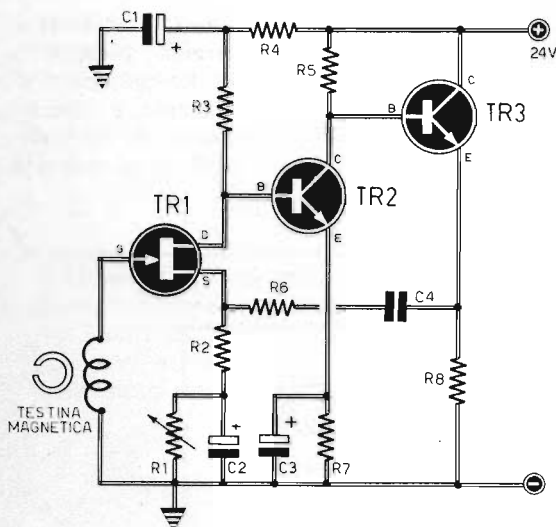
IL PREZZO E' ALLA PORTATA DI TUTTI! **L. 3.800**



Chi comincia soltanto ora a muovere i primi passi nel mondo dell'elettronica non può sottoporsi a spese eccessive per attrezzare il proprio banco di lavoro, anche se questo deve assumere un carattere essenzialmente dilettantistico. Il saldatore del principiante, dunque deve essere economico, robusto e versatile, così come è qui raffigurato. La sua potenza è di 40 W e l'alimentazione è quella normale di rete-luce di 220 V.

Per richiederlo occorre inviare vaglia o servirsi del modulo di c.c.p. n° 3/26482 intestato a **ELETTRONICA PRATICA - Via Zuretti 52 - 20125 Milano**

in sincronismo con il segnale di incisione. Non ottengo invece alcun segnale in fase di riproduzione, pur utilizzando nastri magnetici sicuramente incisi. Per tale motivo mi rivolgo a voi con la speranza che possiate consigliarmi lo



## COMPONENTI

### Condensatori

C1	=	100 $\mu$ F	- 25 V1 (elettrolitico)
C2	=	100 $\mu$ F	- 25 V1 (elettrolitico)
C3	=	50 $\mu$ F	- 25 V1 (elettrolitico)
C4	=	2.000	pF

### Resistenze

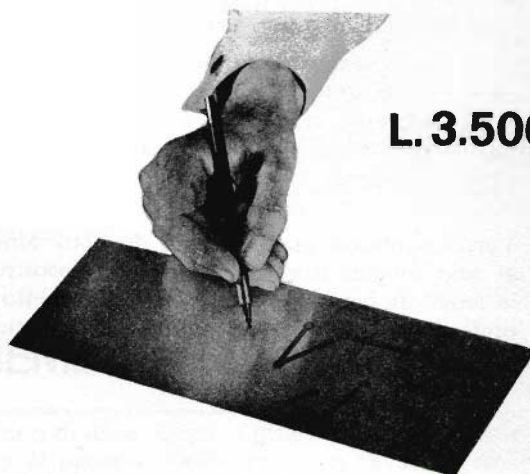
R1	=	330 ohm	(variabile)
R2	=	100 ohm	
R3	=	12.000 ohm	
R4	=	2.700 ohm	
R5	=	5.600 ohm	
R6	=	5.000 ohm	
R7	=	5.600 ohm	
R8	=	3.300 ohm	

### Varie

TR1	=	2N3819
TR2	=	BC107
TR3	=	BC107
Alimentaz.	=	24 Vcc

# NOVITA' ASSOLUTA

La penna dell'elettronico dilettante



L. 3.500

CON QUESTA PENNA  
APPRONTATE I VOSTRI  
CIRCUITI STAMPATI

Questa penna permette di preparare i circuiti stampati con la massima perfezione nei minimi dettagli. Il suo aspetto esteriore è quello di una penna con punta di nylon. Contiene uno speciale inchiostro che garantisce una completa resistenza agli attacchi di soluzione di cloruro ferrico ed altre soluzioni di attacco normalmente usate. Questo tipo particolare di inchiostro aderisce perfettamente al rame.

### NORME D'USO

Tracciare il circuito su una lastra di rame laminata e perfettamente pulita; lasciarla asciugare per 15 minuti, quindi immergerla nella soluzione di attacco (acido corrosivo). Tolta la lastra dalla soluzione, si noterà che il circuito è in perfetto rilievo. Basta quindi togliere l'inchiostro con nafta solvente e la lastra del circuito è pronta per l'uso.

### CARATTERISTICHE

La penna contiene un dispensatore di inchiostro controllato da una valvola che garantisce una lunga durata eliminando evaporazioni quando non viene usata. La penna non contiene un semplice tampone imbevuto, ma è completamente riempita di inchiostro. Per assicurare una scrittura sempre perfetta, la penna è munita di una punta di ricambio situata nella parte terminale.

La PENNA PER CIRCUITI STAMPATI deve essere richiesta a: **ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52**, inviando anticipatamente l'importo di **L. 3.500** a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

schema di un buon preamplificatore per testine di registratore, meglio se transistorizzato e ad alta fedeltà.

FRANCESCO CAVUTO  
Ancona

Il circuito che le proponiamo utilizza un FET quale stadio d'ingresso diretto. Con tale sistema

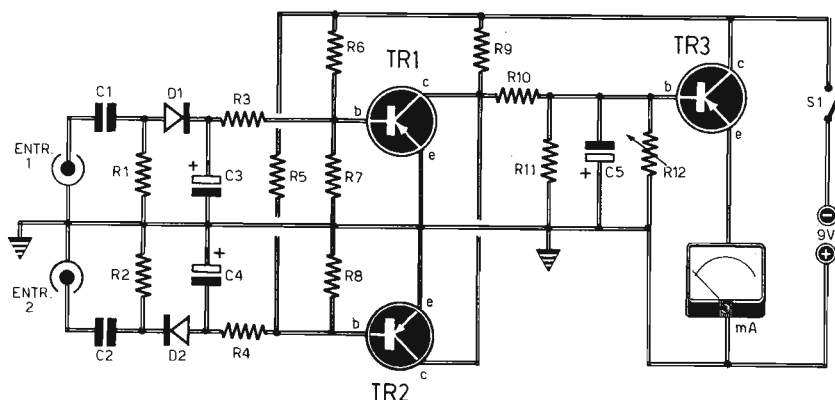
si ottiene il vantaggio di non turbare minimamente la testina con correnti di magnetizzazione indesiderate. Ecco perché il circuito qui presentato è da ritenersi altamente lineare. Il preamplificatore provvede inoltre a linearizzare il responso in frequenza del registratore, supponendo ovviamente che la curva di incisione, come avviene normalmente, rispecchi lo standard NAB.



## Indicatore di bilanciamento stereo

Vorrei applicare un indicatore di bilanciamento al mio amplificatore stereofonico autocostruito, in modo da conferire all'apparato un aspetto più professionale. Voglio precisare che il progetto da

me realizzato utilizza in prevalenza transistor di tipo PNP e la linea di alimentazione positiva risulta quindi collegata a massa. La potenza d'uscita, da me valutata grossolanamente, perché sono sprovvisto di appositi strumenti di controllo, si aggira intorno ai 10 + 10 Weff. su un carico di



### COMPONENTI

#### Condensatori

C1	=	1 $\mu$ F (a carta)
C2	=	1 $\mu$ F (a carta)
C3	=	5 $\mu$ F - 15 V1 (elettrolitico)
C4	=	5 $\mu$ F - 15 V1 (elettrolitico)
C5	=	100 $\mu$ F - 25 V1 (elettrolitico)

#### Resistenze

R1	=	100.000 ohm
R2	=	100.000 ohm
R3	=	47.000 ohm
R4	=	47.000 ohm
R5	=	180.000 ohm
R6	=	180.000 ohm

R7	=	22.000 ohm
R8	=	22.000 ohm
R9	=	1.600 ohm
R10	=	10.000 ohm
R11	=	1.600 ohm
R12	=	1.000 ohm (variabile)

#### Varie

TR1	=	AC126
TR2	=	AC126
TR3	=	AC128
D1	=	diodo al germanio (di qualunque tipo)
D2	=	diodo al germanio (di qualunque tipo)
mA	=	milliamperometro (0,5 mA fondo-scala)
S1	=	interrutt.
Alimentaz.	=	9 Vcc



8 ohm. Siete in grado di esaudire questa mia richiesta?

DELFO FERRATO  
Trieste

*L'indicatore di bilanciamento che le proponiamo risulta essere un dispositivo molto sensibile, perché utilizza tre transistor di tipo PNP al germanio. Il principio di funzionamento è abbastanza semplice. Il segnale, applicato all'entrata 1 (ENTR. 1) viene raddrizzato « positivamente » e provoca una diminuzione di conduzione del transistor TR1. Il segnale applicato all'entrata 2 (ENTR. 2) viene invece raddrizzato « negativamente » e provoca quindi un aumento di conduzione del transistor TR2. Poiché i due transistor TR1-TR2 vengono fatti lavorare in una zona lineare delle*

*loro caratteristiche, se essi risultano selezionati in guadagno, l'aumento e la diminuzione di conduzione si compensano, mantenendo invariata la tensione sui terminali della resistenza R9. Al contrario, se uno dei due segnali risulta più forte dell'altro, si verifica uno squilibrio tale da provocare l'aumento o la diminuzione della tensione sui terminali della resistenza R9. Tale squilibrio verrà inevitabilmente amplificato dal transistor TR3 e rivelato dallo strumento indicatore (mA). Il trimmer potenziometrico R12 dovrà essere regolato in modo che l'indice risulti a metà scala in condizioni di equilibrio dei due ingressi, per esempio in condizioni di assenza di segnale. In pratica converrà utilizzare per R12 un regolare potenziometro.*

## APPONTIAMO INSIEME LA RIVISTA

Allo scopo di mantenere vivo lo scambio reciproco di idee, di ascoltare ogni suggerimento, di sensibilizzare sempre di più il nostro pubblico al piacere dell'elettronica, al di là dei livelli normalmente proposti ed accettati da qualsiasi altra organizzazione, invitiamo tutti i Lettori ad esprimere democraticamente il loro pensiero critico, positivo o negativo, sul contenuto della Rivista, rispondendo ai quesiti proposti nel seguente questionario.

### QUESTIONARIO

Argomenti maggiormente desiderati .....

.....

Argomenti meno desiderati .....

.....

Giudizio complessivo .....

.....

Osservazioni varie .....

.....

.....

Ringraziamo anticipatamente quanti vorranno aderire a tale forma di collaborazione, perché, così facendo, ci aiuteranno ad approntare meglio e assieme a loro ciascun fascicolo di Elettronica Pratica.

Compilate il questionario soltanto dopo attenta riflessione, scrivendo possibilmente in stampatello. Rinchiudetelo in una busta, regolarmente affrancata, indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - Via Zuretti 52 - 20125 MILANO.

# UNA GRANDE OCCASIONE PER I NUOVI E I VECCHI ABBONATI

I fascicoli arretrati si esauriscono così rapidamente che, oggi, è divenuto quasi impossibile approntare un'intera annata, completa, a causa della mancanza di uno o più numeri della Rivista. Tuttavia, per frenare in un certo modo il continuo impoverimento di fascicoli giacenti presso i nostri magazzini, per meglio farci conoscere soprattutto dai nuovi lettori, per far risparmiare danaro a coloro che non possono permettersi la spesa di L. 1.000 per ogni arretrato, abbiamo raccolto dodici fascicoli di Elettronica Pratica in un unico

## PACCO OCCASIONE L. 6.000



Si tratta di una collezione di fascicoli accuratamente scelti fra quelli che maggiormente possono interessare i principianti, coloro che sono alle prime armi con l'elettronica e, in particolare, gli appassionati alle realizzazioni economiche di progetti di piccoli trasmettitori e ricevitori radio.

Dodici fascicoli arretrati del valore complessivo di L. 18.000 (gli arretrati vengono venduti al prezzo di L. 1.500 ciascuno) al prezzo d'occasione di sole L. 6.000. Dodici fascicoli nei quali sono stati presentati progetti di enorme successo editoriale, che ancor oggi vengono realizzati ed utilizzati in moltissime pratiche applicazioni di uso corrente.

Richiedeteci subito il PACCO OCCASIONE inviandoci l'importo di L. 6.000 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione) a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 e indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

**Direttamente dal Giappone  
per Elettronica Pratica!**

# IL KIT

## PER CIRCUITI STAMPATI

**Corredo supplementare italiano  
di alcune lastre di rame!**

Per la realizzazione dei progetti presentati su questa Rivista, servitevi del nostro « kit per circuiti stampati ». Troverete in esso tutti gli elementi necessari per la costruzione di circuiti stampati perfetti e di vero aspetto professionale.

Il kit è corredato di fogli illustrativi nei quali, in una ordinata, chiara e precisa sequenza di fotografie, vengono presentate le successive operazioni che conducono alla composizione del circuito stampato. Tutte le istruzioni sono state da noi tradotte in un unico testo in lingua italiana.



Il prezzo, aggiornato rispetto alle vecchie versioni del kit e conforme alle attuali esigenze di mercato, è da considerarsi modesto se raffrontato con gli eccezionali e sorprendenti risultati che tutti possono ottenere.

# L 8.700

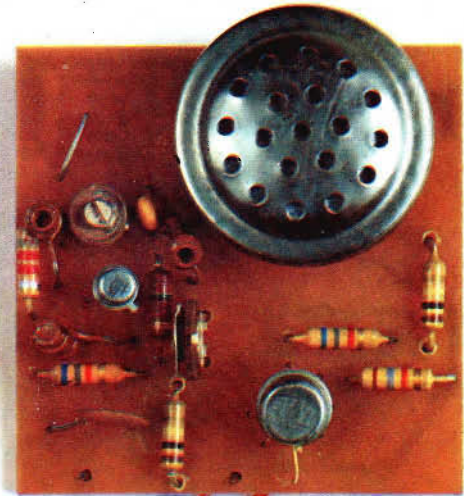
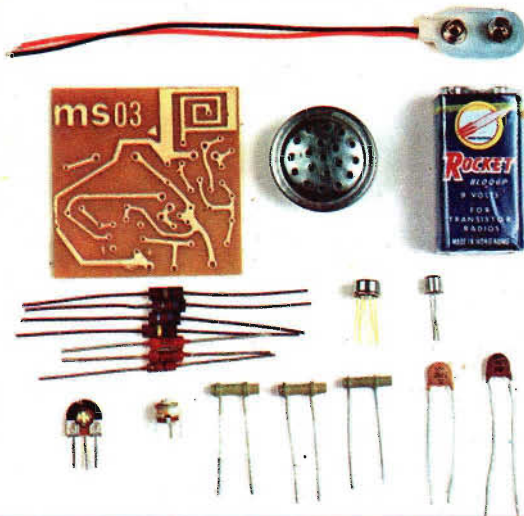
Le richieste del KIT PER CIRCUITI STAMPATI debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 8.700 a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a:  
**ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.**

# MICROTRASMETTITORE TASCABILE

CON CIRCUITO INTEGRATO

Tutti lo possono costruire, anche coloro che sono privi di nozioni tecniche. Funziona immediatamente, perché non richiede alcuna operazione di messa a punto. Se occultato in un cassetto, sotto un mobile o dentro un lampadario, capterà... indiscretamente suoni, rumori e voci, trasmettendoli a distanza notevole e rendendoli udibili attraverso un ricevitore a modulazione di frequenza, anche di tipo portatile.

## IN SCATOLA DI MONTAGGIO



**L. 7.800**

L'emissione è in modulazione di frequenza, sulla gamma degli 80-110 MHz. La portata, con antenna, supera il migliaio di metri. Le dimensioni sono talmente ridotte che il circuito, completo di pila e microfono, occupa lo spazio di un pacchetto di sigarette. L'elevato rendimento del circuito consente un'autonomia di 200 ore circa. La potenza input è di 0,5 mW. La sensibilità è regolabile per le due diverse condizioni d'uso dell'apparato: per captare suoni deboli e lontani dal microfono, oppure suoni forti in prossimità del microfono. Alimentazione con pila a 9 V.

La foto qui sopra riprodotta illustra tutti i componenti contenuti nel kit venduto da Elettronica Pratica al prezzo di L. 6.800. Per richiederlo occorre inviare, anticipatamente, l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52 (nel prezzo sono comprese anche le spese di spediz.)