

# ELETRONICA PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI  
DI ELETRONICA - RADIO - TELEVISIONE

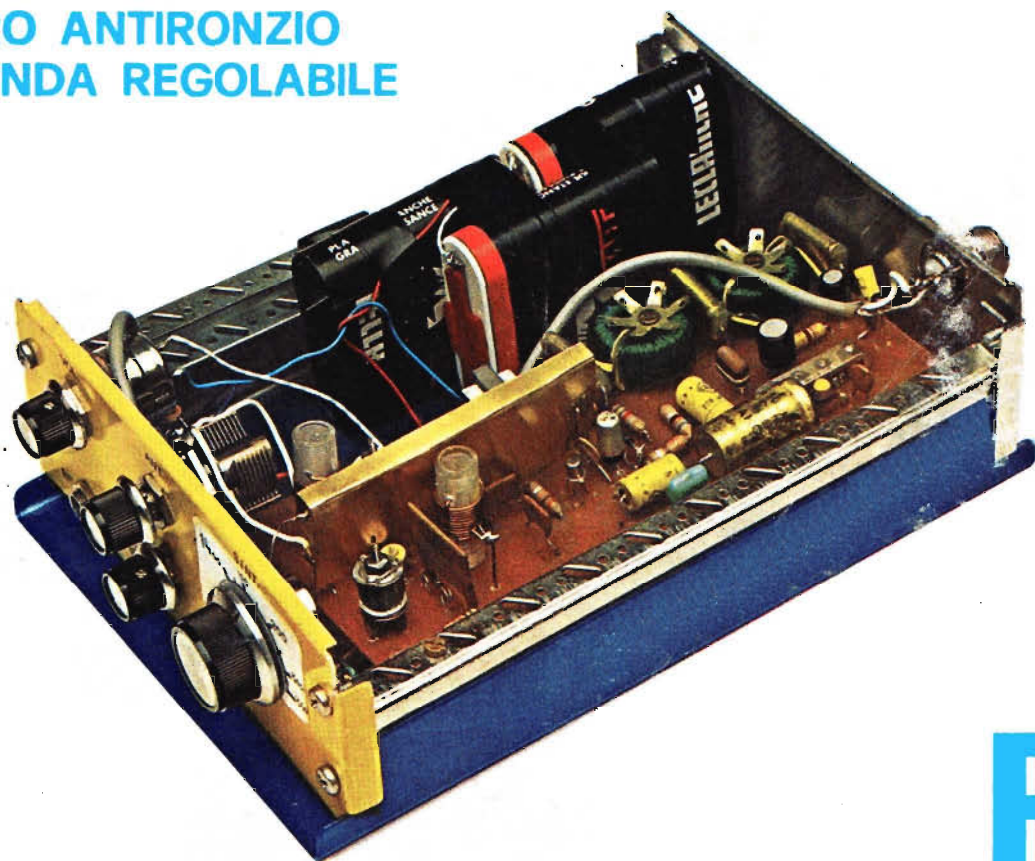
Anno V - N. 5 - MAGGIO 1976 - Sped. in Abb. Post. Gr. III

L. 800

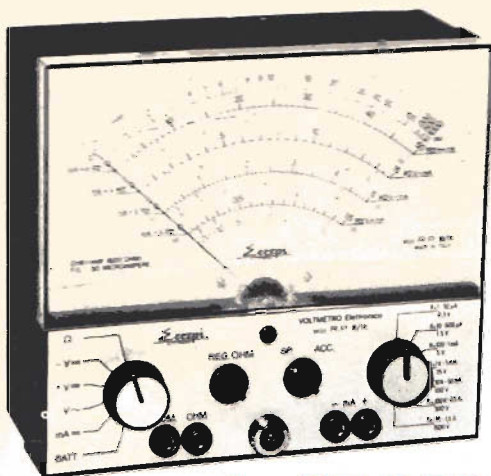
**CB** ONDE  
PERFETTAMENTE  
SINUSOIDALI

**ASCOLTATE  
I RADIANTI  
IN CW E IN SSB**

**FILTRO ANTIRONZIO  
A BANDA REGOLABILE**



**RX**  
**A CONVERSIONE DIRETTA**



**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=	0,5	1,5	5	25	100	500	1500	30K
mA=	50µA	500µA	1	5	50	500	1500	
V~	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~	0,5	5	50	250	1000	
mA~		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

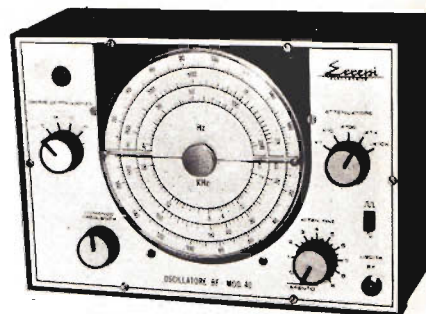
# STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

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

Elektronica 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**

# Ottimismo

Dallo scorso mese di aprile *Elettronica Pratica* si è ancor più maturata, dopo essere entrata nel quinto anno di vita. Quattro anni di attività non sono pochi per un periodico che si regge esclusivamente sulla fedeltà del Lettore. Non sono pochi se si pensa al periodo travagliato della storia e, soprattutto, al quadro tanto squallido e disperato della società contemporanea, nella quale ci è imposto di muoverci. Una società nella quale, pur vedendo quanto ci circonda in una luce critica, siamo certi di vivere un momento eccezionale, ma non per questo meno affascinante e creativo. Ecco perché la continuità di questo mensile non può e non deve significare abitudine, residuo di volontà superata o, peggio, semplice speculazione commerciale. Ancora ottimismo, dunque, in tutti noi. Ottimismo, anche se noi stessi accusiamo battute d'arresto che si identificano, almeno in questi ultimi mesi, in certi gravi ritardi delle nostre spedizioni, perché spesso ci manca questo o quel componente, perché è in sciopero questa o quella ditta fornitrice, perché vi è agitazione sindacale nel settore degli autotrasportatori, delle Poste o delle Dogane; perché nella crescita civile trovano sempre più spazio le rapine, i torti, le ingiustizie, le prevaricazioni.

Ottimismo soprattutto perché il nostro pensiero corre a quella grande parte della società che continua operosamente a lavorare, a prendere iniziative, ad offrire i prodotti della propria fatica, della propria intelligenza e della propria intraprendenza, nella certezza interiore che gli altri, quelli che rifiutano il vivere civile, finiranno, prima o poi, a raccogliere il vento che vanno seminando.

Certezza che deriva dall'insegnamento della storia che mai ha premiato la violenza e che sempre ha fatto perire di spada quanti di spada hanno ferito.

# L'ABBONAMENTO A

## ELETRONICA PRATICA

vi dà la certezza di ricevere, puntualmente, ogni mese, in casa vostra, una Rivista che è, prima di tutto, una scuola a domicilio, divertente, efficace e sicura. Una guida attenta e prodiga di insegnamenti al vostro fianco, durante lo svolgimento del vostro hobby preferito. Una fornitrice di materiali elettronici, di apparecchiature e scatole di montaggio di alta qualità e sicuro funzionamento.

## VI REGALA

due piastre, con superficie ramata da una parte, di forma rettangolare e dimensioni pari a quelle della Rivista, utilissime per l'approntamento dei circuiti stampati. Inoltre, un formidabile modulo amplificatore di bassa frequenza per cinque diverse applicazioni elettroniche; oppure, a scelta, un saldatore elettrico da 25 W.

## CONSULTATE

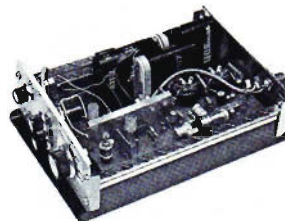
nell'interno la pagina in cui Vi proponiamo le tre forme di abbonamento, scegliendo quella preferita e da Voi ritenuta più interessante. E ricordate che « abbonarsi » significa confermare, in concreto, la validità della nostra « formula ». Sostenere una Rivista altamente educativa, testimoniando a se stessi e agli altri la propria passione per l'elettronica.

# ELETRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 5 - N. 5 - MAGGIO 1976

IN COPERTINA - Riproduciamo il prototipo del ricevitore a conversione diretta, realizzato dai nostri tecnici e adatto per l'ascolto delle emissioni dilettantistiche in CW e in SSB. La costruzione dell'apparato, interamente affidata al lettore, può essere condizionata dal reperimento in commercio di taluni componenti elettronici e da una buona preparazione teorico-pratica.



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. 800

ARRETRATO L. 1.000

ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 9.000  
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 12.000.

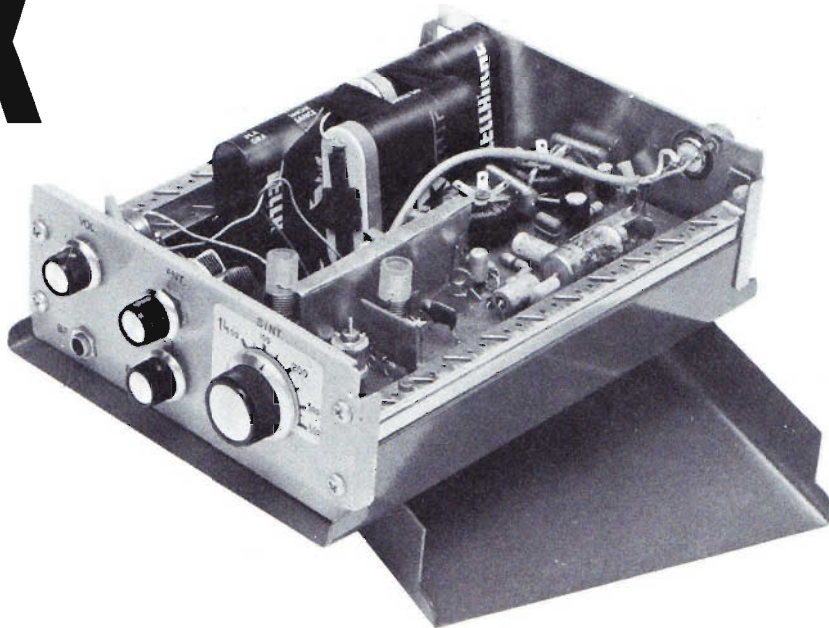
DIREZIONE — AMMINISTRAZIONE — PUBBLICITA' —  
VIA ZURETTI 52 - 20125 MILANO.

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

RICEVITORE DILETTANTISTICO A CONVERSIONE DIRETTA PER L'ASCOLTO IN CW E IN SSB	260
LE PAGINE DEL CB ONDE SINUSOIDALI PER COMBATTERE IL TV1	272
FILTRO ANTIRONZIO A BANDA REGOLABILE	278
TEORIA E PRATICA SUL CA 3035 INTEGRATO TUTTOFARE	284
L'AMPLIFICATORE REGOLABILE	292
INDICATORE DI DIREZIONE	298
VENDITE ACQUISTI PERMUTE	304
LA POSTA DEL LETTORE	313

# RX



# A CONVERSIONE

LA REALIZZAZIONE DI QUESTO RICEVITORE AMATORIALE NON E' CONSIGLIABILE AI LETTORI PRINCIPIANTI, PERCHE' RICHIEDE UNA CERTA CONOSCENZA DELLA TEORIA DEI CIRCUITI AD ALTA FREQUENZA ED UNA BUONA PRATICA NELLE COSTRUZIONI DI APPARATI RICEVENTI FACENTI USO DI COMPONENTI ELETTRONICI MODERNISSIMI.

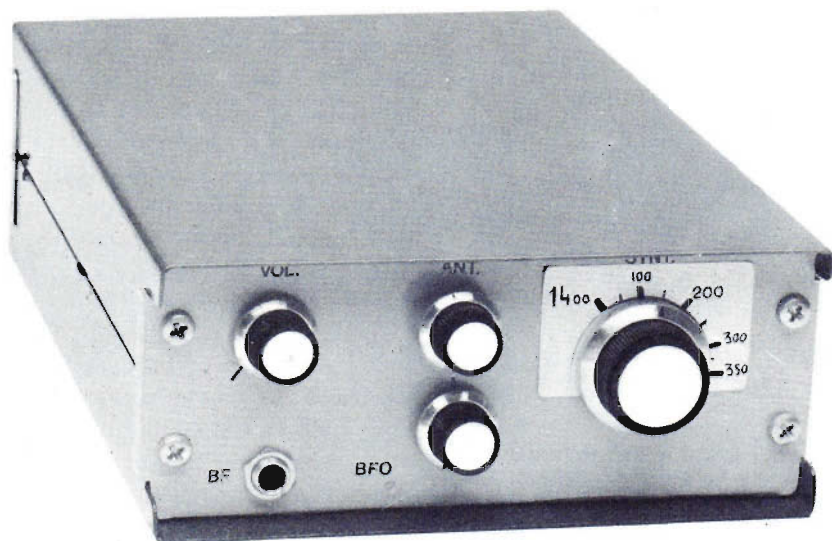
---

**Estensione di gamma: 13,9 - 14,5 MHz**

**BANDA CW : 14,000 MHz - 14,100 MHz**

**BANDA SSB : 14,100 MHz - 14,350 MHz**

---



# DIRETTA

## PER L'ASCOLTO DELLE EMISSIONI RADIANTISTICHE IN CW E IN SSB

---

Molti nostri lettori ci scrivono spesso chiedendoci in qual modo si possa trasformare un ricevitore di tipo commerciale, adatto per l'ascolto delle onde medie, in uno di tipo amatoriale, in grado di ascoltare le emissioni radiantistiche in CW e in SSB.

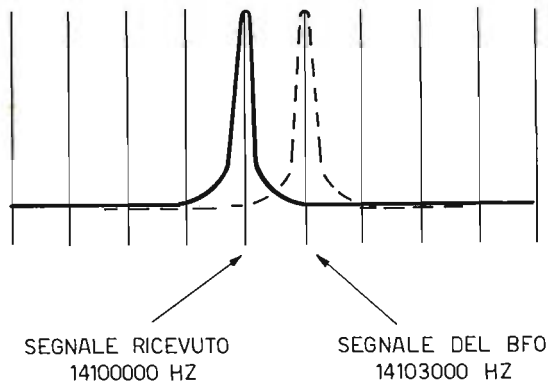
A tutti i costoro noi abbiamo sempre sconsigliato di intervenire sull'apparato commerciale per raggiungere la trasformazione desiderata. Perché si tratta di un lavoro improbo, difficile e poco economico. Mentre conviene in ogni caso costruire un nuovo ricevitore, anche semplice e poco costoso, perché soltanto così si può essere certi di raggiungere il successo. Ecco perché abbiamo preferito presentare il progetto completo di un ricevitore radiantistico, a conversione diretta, in grado di ricevere le trasmissioni amatoriali che, come è ben risaputo, avvengono assai raramente in modulazione di ampiezza.

### SISTEMI DI MODULAZIONE

I tipi di modulazione preferiti dai radioamatori, infatti, sono il CW, cioè la cosiddetta trasmissione in codice Morse, e la SSB, perché questi sistemi di modulazione offrono, entrambi, a parità di potenza della modulazione in ampiezza modulata, una maggiore portata.

Il perché di tale affermazione è presto chiarito. Nelle trasmissioni radiofoniche, per trasportare il segnale di bassa frequenza (modulazione), è necessario disporre di un'onda portante ad alta frequenza.

Quando il segnale di bassa frequenza modula quello di alta frequenza, nasce un segnale che può essere ottenuto dalla somma di tre distinti segnali. Il primo di questi è un segnale di frequenza pari a quella della portante. Gli altri due sono segnali di frequenza pari alla differenza e alla



**Fig. 1** - Con un normale ricevitore AM per onde corte non è possibile ascoltare le emissioni in CW e in SSB; infatti, per la rivelazione di questi segnali è necessaria la presenza di un BFO, cioè di un oscillatore di battimento. Sintonizzando un ricevitore sulla emissione di sola portante CW, si ascolta soltanto un soffio. Sovrapponendo invece al segnale un altro segnale AF, appositamente generato, l'emissione captata dal ricevitore diviene udibile sotto forma di fischio. Infatti, due segnali AF, mescolati fra loro, danno luogo a due frequenze diverse: quella determinata dalla somma (28,203 MHz) non udibile e quella ottenuta dalla differenza dei due valori (3.000 Hz) che è udibile.

somma tra la portante e il segnale di bassa frequenza.

Facciamo un esempio pratico che interpreta il diagramma di figura 1.

Quando si modula un'onda di frequenza pari a 14 MHz con un segnale di frequenza pari a 3.000 Hz, si ottengono tre frequenze di diverso valore.

Esse sono: la frequenza a 14 MHz, pari a 14.100.000 Hz, quella di 14,003 MHz e quella di 13,997 MHz.

L'intera informazione audio è contenuta anche in una sola delle due frequenze laterali, cioè quelle ottenute tramite la somma e la differenza.

## RISPARMIO DI POTENZA

Nelle trasmissioni in modulazione di ampiezza vengono trasmessi tutti e tre questi segnali, men-

tre in SSB (Simple - Side - Band = banda laterale unica) viene trasmessa una soltanto delle due bande laterali. E da tale affermazione risulta evidente il notevole risparmio di potenza che si ottiene pur trasmettendo la stessa informazione. Nel CW (continuous wave) non esiste modulazione, ma viene trasmessa la sola onda portante, interrompendola secondo un dato codice (Morse). Anche in questo caso si ottiene un notevole risparmio di potenza nei confronti delle trasmissioni in modulazione di ampiezza.

Esiste ancora un ulteriore vantaggio. Le trasmissioni in CW non sono sensibili alle distorsioni, in quanto la voce umana non viene trasmessa. Il codice è dunque decifrabile anche con segnali bassissimi che renderebbero invece assolutamente non intelleggibili le informazioni audio.

Dalle considerazioni fin qui esposte risulta evidente che i radioamatori, disponendo normalmente di apparati di piccola potenza, preferiscono lavorare abitualmente in CW e in SSB.

## SPECIALI RICEVITORI

Purtroppo questi tipi di emissioni radiofoniche non sono ricevibili con i normali apparecchi radio, perché necessitano di un particolare sistema di rivelazione per il quale interviene un circuito in BFO (beat frequency oscillator), in grado di effettuare un battimento tra due segnali di alta frequenza.

La ricezione delle bande amatoriali comporta quindi la ristrutturazione totale di un ricevitore radio, certamente più difficoltosa di una completa e nuova realizzazione di stazione ricevente appositamente concepita.

## PREZZI ECONOMICI

La recente introduzione sul mercato di transistor MOS-FET a doppio gate, con prezzi accessibili al dilettante, permette di realizzare ricevitori radio del tipo a conversione diretta che, pur essendo estremamente più semplici dei normali ricevitori amatoriali a conversioni multiple, riescono ugualmente a soddisfare le esigenze di molti appassionati. E ciò grazie alla loro sensibilità, al costo decisamente basso e alla possibilità di costruzione anche da parte di coloro che ancora non sono dei veri radiotecnici.



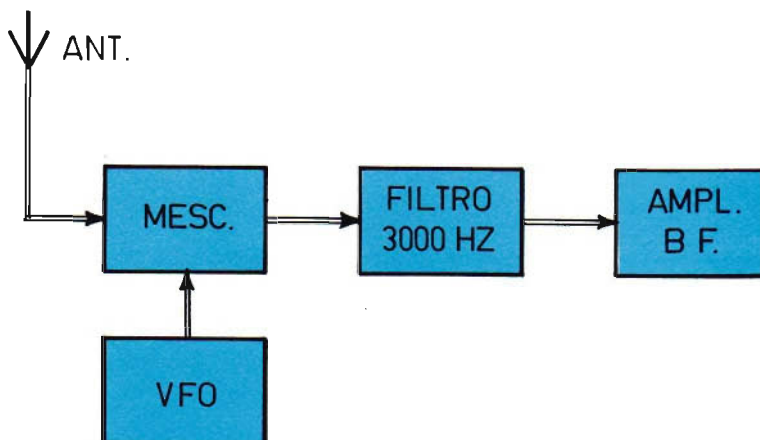


Fig. 2 - Il ricevitore a conversione diretta è composto da 4 stadi: quello mescolatore, quello del VFO, quello del filtro a 3.000 Hz e quello di amplificazione di bassa frequenza.

## CONVERSIONE E RIVELAZIONE

Il principio di funzionamento di un ricevitore a conversione diretta è facilmente interpretabile. Perché esso è dotato soltanto di uno stadio d'entrata, che fa capo ad un miscelatore al quale giunge un segnale di alta frequenza regolabile a piacere.

Supponendo di ricevere un segnale in CW alla frequenza di 14,100 MHz e di regolare il segnale dell'oscillatore variabile sui 14,103 MHz, si otterranno nel miscelatore due frequenze di valore pari alla somma e alla differenza delle due onde. Più precisamente, un segnale a 28,203 MHz  $(14,100 + 14,103)$ , che non è udibile ed uno a 3.000 Hz  $(14,103 - 14,100)$ , che risulta invece perfettamente udibile e costituisce la nota di riconoscimento del segnale CW. E' ovvio che variando leggermente, in più o in meno, il valore della frequenza dell'oscillatore, sarà possibile variare a piacere la tonalità della nota di battimento.

In maniera del tutto analoga vengono rivelati anche i segnali in SSB. Bisogna comunque tener presente che esistono due modi di trasmettere in SSB, a seconda di quale delle due bande laterali si utilizza.

Per esempio si può trasmettere in USB (Upper Side Band = banda laterale superiore) o in LSB (Lower Side Band = banda laterale inferiore); si potranno quindi ricevere le due bande spo-

stando la frequenza leggermente al di sotto o al di sopra del valore caratteristico della frequenza di emissione in SSB.

## LO SCHEMA A BLOCCHI

Riportiamo in figura 2 lo schema a blocchi tipico di un ricevitore a conversione diretta. In esso si possono distinguere quattro funzioni diverse. Quella del mescolatore, quella del VFO, quella del filtro a 3.000 Hz e infine quella dell'amplificatore di bassa frequenza.

Facendo riferimento ai quattro blocchi di figura 2, il funzionamento del ricevitore a conversione diretta può essere così riassunto.

Il segnale captato dall'antenna viene inviato ad uno stadio mescolatore, al quale giunge anche la frequenza generata da un oscillatore variabile ( $VFO$ ), la cui funzione è quella di consentire il battimento.

La frequenza differenza fra l'onda entrante e quella del VFO, che rappresenta in definitiva il segnale rivelato, viene successivamente inviata ad uno stadio di filtro a 3.000 Hz. Questo stadio elimina sia i residui di alta frequenza, sia la maggior parte dei disturbi presenti al di fuori di tale banda.

Il segnale giunge poi ad un amplificatore di bassa frequenza, il cui compito è quello di rendere disponibile un segnale sufficientemente robusto in grado di pilotare una cuffia o un altoparlante.

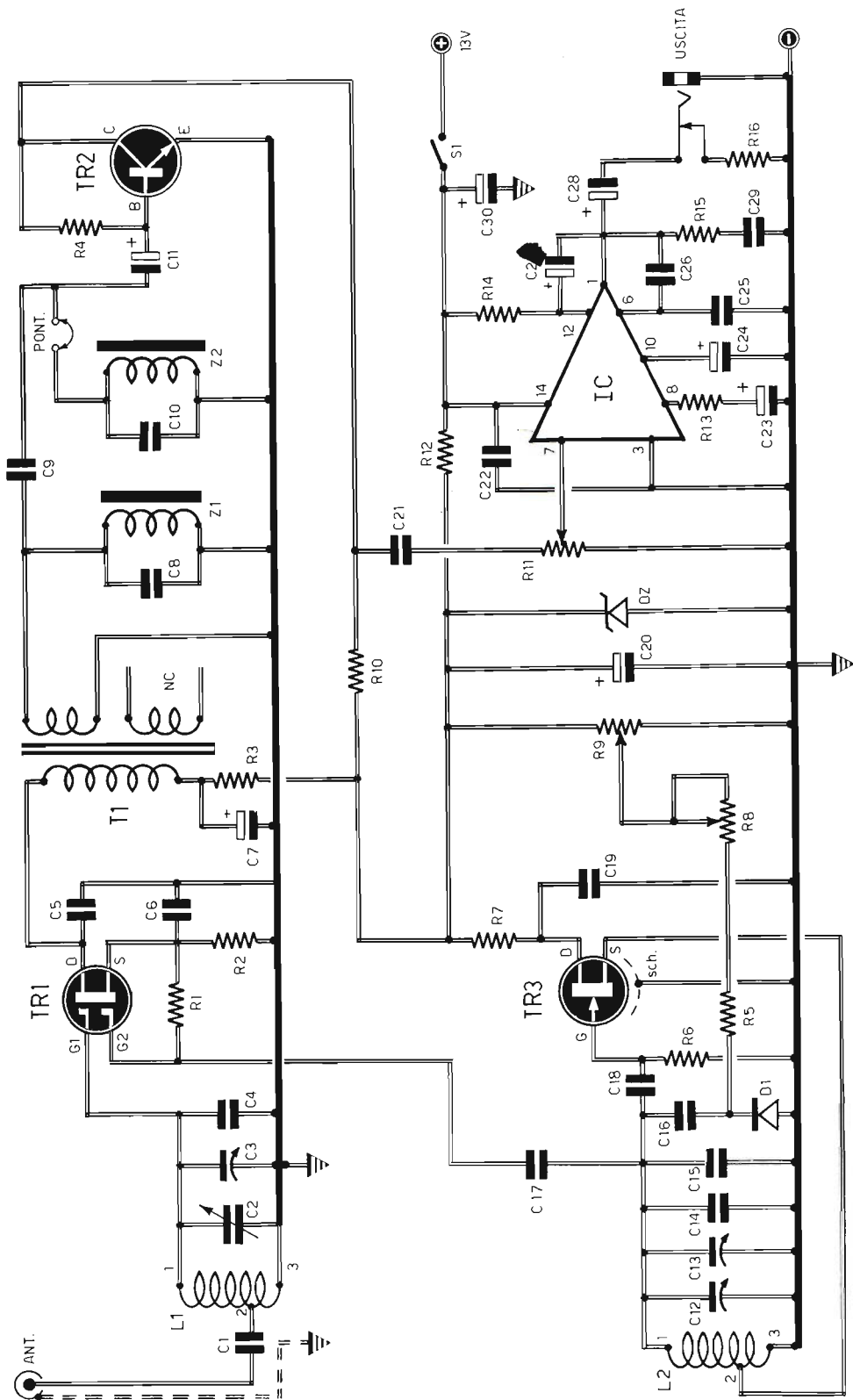


Fig. 3 - Il circuito del miscelatore è pilotato dal transistor MOS-FET a doppio gate TR1. Il transistor TR2 funge da elemento preamplificatore. Il transistor TR3 pilota il VFO, mentre l'integrato IC amplifica i segnali di bassa frequenza in modo da pilotare una cuffia o un altoparlante.

# COMPONENTI

## Condensatori

C1	=	47 pF
C2	=	50 pF (variabile ad aria)
C3	=	30 pF (compensatore di tipo a chiocciola necessario per la messa in frequenza del circuito di antenna)
C4	=	75 pF (di tipo a mica)
C5	=	470 pF
C6	=	10.000 pF
C7	=	10 $\mu$ F - 6 VI (elettrolitico)
C8	=	220.000 pF (di ottima qualità)
C9	=	220.000 pF (di ottima qualità)
C10	=	220.000 pF (di ottima qualità)
C11	=	5 $\mu$ F - 6 VI (elettrolitico)
C12	=	3-15 pF (compens. ceramico)
C13	=	30 pF (compens. di tipo a chiocciola)
C14	=	6,8 pF (coefficiente negativo N750)
C15	=	75 pF (a mica)
C16	=	800 pF (a mica)
C17	=	5 pF (a mica)
C18	=	27 pF (a mica)
C19	=	4.700 pF
C20	=	50 $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)
C21	=	220.000 pF
C22	=	100.000 pF
C23	=	100 $\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)
C24	=	100 $\mu$ F - 6 VI (elettrolitico)
C25	=	2.700 pF
C26	=	470 pF
C27	=	220 $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)
C28	=	500 $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)

C29	=	100.000 pF
C30	=	100 $\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)

## Resistenze

R1	=	100.000 ohm
R2	=	270 ohm
R3	=	150 ohm
R4	=	1 megaohm
R5	=	56.000 ohm
R6	=	27.000 ohm
R7	=	2.400 ohm
R8	=	4.700 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R9	=	47.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R10	=	4.700 ohm
R11	=	10.000 ohm (potenz. a variaz. log.)
R12	=	330 ohm
R13	=	47 ohm
R14	=	68 ohm
R15	=	1 ohm
R16	=	10 ohm

Tutte le resistenze sono da 1/2 W.

## Varie

TR1	=	40673 (MOS-FET a 2 gate protetto)
TR2	=	BC208
TR3	=	2N3823 (FET)
IC	=	TBA641 della SGS
D1	=	BA102 (diode varicap)
DZ	=	diode zener (9 V - 1 W)
T1	=	trasf. simmetria compl.
Z1-Z2	=	bobine toroidali da 88 mH (vedi testo)
L1-L2	=	bobine (vedi testo)
S1	=	interrutt. incorpor. con R11

## DIFFICOLTA' REALIZZATIVE

Prima di introdurci nell'analisi del circuito del ricevitore a conversione diretta, dobbiamo ricordare che la realizzazione di questo apparato, pur risultando più semplice di quella dei comuni ricevitori radiantistici, richiede una certa preparazione tecnica.

Infatti, per ottenere il perfetto funzionamento del ricevitore, è talvolta necessario aggiungere, in un secondo tempo, qualche condensatore, un piccolo schermo, oppure cambiare il valore di una o più resistenze, eseguendo tutta una serie di operazioni dettate principalmente dall'esperienza.

Con queste affermazioni non vogliamo scoraggiare i meno esperti, ma desideriamo metterli di

fronte ad una possibile realtà che, d'altra parte, può risultare molto più istruttiva della realizzazione di un semplice progetto, sicuramente funzionante senza richiedere operazioni di taratura o variazioni circuitali.

## ANALISI DEL CIRCUITO

Il progetto del ricevitore, riportato in figura 3, è composto da elementi modernissimi, un MOS-FET a doppio gate, un transistor FET, un transistor bipolare ed un circuito integrato.

Il segnale di alta frequenza, captato dall'antenna, viene inviato al circuito d'ingresso, rappresentato dalla bobina L1 e dai condensatori C2-C3-C4.

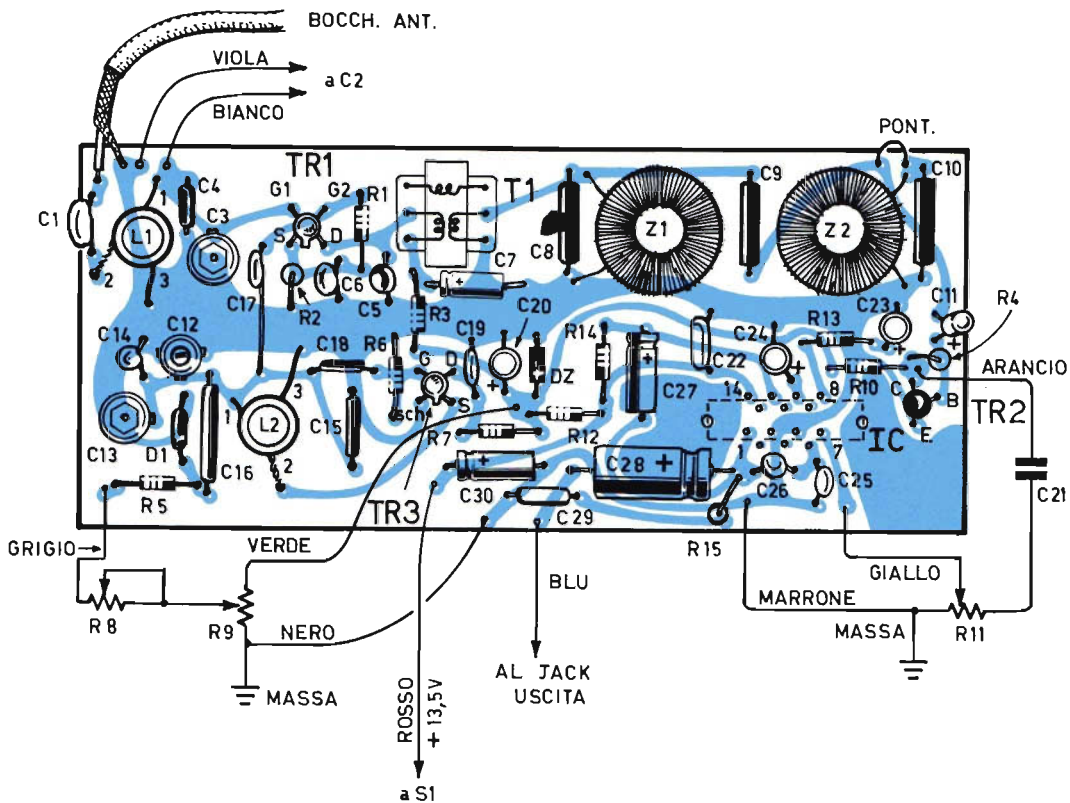


Fig. 4 - Il cablaggio del ricevitore a conversione diretta deve essere effettuato sul circuito stampato. Gli elementi disegnati soltanto simbolicamente trovano preciso riferimento nello schema di figura 8. Le impedenze Z1-Z2 sono rappresentate da avvolgimenti su nucleo toroidale; il loro valore è di 88 mH.

Questo circuito seleziona la frequenza che si vuol ricevere.

La banda passante del circuito d'ingresso è di 100 KHz circa; si tratta quindi di un valore tale da non imporre alcun ritocco al condensatore variabile d'antenna C2 ad ogni nuova sintonizzazione. Il ritocco verrà effettuato soltanto quando ci si sposta di  $\pm 50$  KHz.

Il segnale selezionato dal circuito d'ingresso risulta applicato al primo gate (G1) del MOS-FET siglato con TR1. In questo caso il transistor funge da mescolatore.

Al secondo gate (G2) di TR1 giunge il segnale di alta frequenza generato dal VFO, che avremo occasione di analizzare più avanti.

Il segnale proveniente dal VFO genera un batti-

mento in grado di rivelare il segnale radio.

Si noti che, durante il processo di mescolazione, si producono due diverse frequenze: quella determinata dalla somma e quella risultante dalla differenza delle due frequenze in gioco. Tuttavia, mentre la prima viene bloccata a massa dal condensatore C5, trattandosi di alta frequenza, la seconda, che rappresenta il segnale utile, giunge, attraverso il trasformatore di accoppiamento T1, al circuito di filtro composto dai circuiti Z1-C8 e Z2-C10, nonché dal condensatore C9.

Questo filtro, realizzato con impedenze da 88 mH su nucleo toroidale, determina la selettività del ricevitore (queste speciali impedenze sono soprattutto note a quei radioamatori che si in-



Fig. 5 - Disegno al vero del circuito stampato necessario per la composizione del progetto del ricevitore a conversione diretta.

teressano di RTTY = telescriventi).

Mediante il ponticello, siglato con PONT. nello schema elettrico di figura 3, è possibile escludere o includere il circuito Z2-C10 in modo da controllare a piacere la selettività.

Il segnale giunge successivamente alla base del transistor TR2, che ha il compito di preamplificarlo prima di inviarlo al circuito integrato amplificatore finale IC. A proposito di tale integrato ricordiamo che si tratta di un circuito collaudatissimo, per cui nulla vieta la sua sostituzione con altro tipo diverso di amplificatore, sfruttando ad esempio uno dei tanti progetti già apparsi sulla nostra rivista.

## POSSIBILI MODIFICHE

Prima di iniziare l'analisi dell'ultima parte del circuito, cioè quella del VFO, vogliamo ricordare che il circuito del ricevitore a conversione diretta si presta a due possibili modifiche. La prima di queste riguarda il circuito di filtro, che potrà anche essere eliminato qualora ci si accontenti di una selettività di 8-10 KHz. Il trasformatore di accoppiamento T1 è infatti in grado di realizzare da solo tale selettività, così come interpretato nello schema di figura 6. Comunque, riuscendo a reperire gli avvolgimenti su nucleo toroidale da 88 mH, l'inserimento di tale stadio è da ritenersi conveniente.

La seconda variante riguarda il circuito d'uscita nel caso in cui si voglia effettuare l'ascolto in cuffia anziché in altoparlante. Questa eventuale modifica è stata da noi presentata in figura 7.

## CIRCUITO DEL VFO

Il circuito del VFO costituisce la parte più critica di tutto il ricevitore.

Ad una prima occhiata, lo stadio, pilotato dal transistor TR3, può sembrare un normale stadio oscillatore. Eppure esistono degli elementi di ordine pratico che rendono tale circuito un po' più critico dei soliti oscillatori.

Nei ricevitori a conversione unica, poiché la rivelazione del segnale viene ottenuta dal battimento della frequenza entrante con quella generata dal VFO, per ottenere una riproduzione buona occorre fare in modo che l'oscillatore rimanga perfettamente stabile, senza accusare derive di frequenza per effetti termici molto sensibili.

Ma per ottenere la necessaria stabilità è assolutamente indispensabile realizzare un montaggio compatto e rigido; in particolare si dovrà far be-

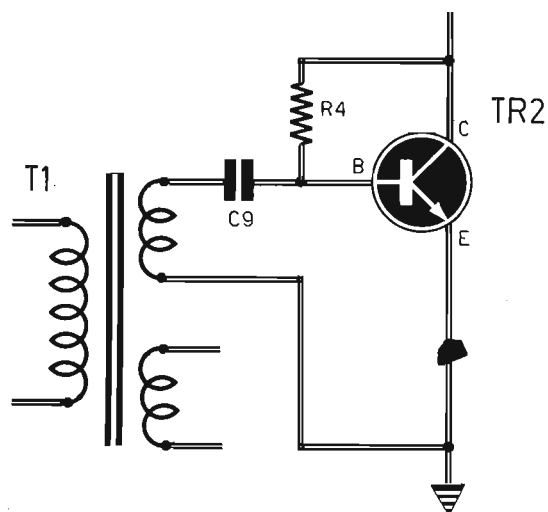


Fig. 6 - Il circuito del ricevitore a conversione diretta si presta a qualche possibile modifica. La prima di queste riguarda il circuito di filtro, che potrà anche essere eliminato qualora ci si accontenti di una selettività di 8-10 KHz. Il trasformatore di accoppiamento T1, infatti, è in grado di realizzare da solo tale selettività.

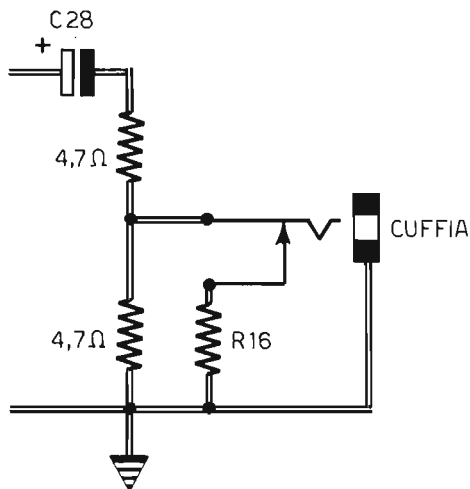


Fig. 7 - Nel caso in cui si vogliono ottenere emissioni sonore in cuffia, anziché in altoparlante, sarà necessario apportare questa modifica al circuito d'uscita del ricevitore.

ne attenzione che la bobina L2 non possa subire alcuna deformazione per qualsiasi motivo.

E' necessario poi fare in modo di compensare le eventuali variazioni capacitive dei condensatori servendosi di componenti con opportuno coefficiente di temperatura (i condensatori variano normalmente il valore capacitivo col variare della temperatura).

In pratica, poiché il compensatore ceramico ha un coefficiente positivo, occorre fare in modo di bilanciare tale variazione di capacità con un condensatore fisso C14 di tipo N750, dotato di un coefficiente di temperatura negativo.

Per migliorare ulteriormente la stabilità dell'oscillatore si è provveduto a stabilizzare l'alimentazione per mezzo del diodo zener DZ e a disaccoppiare ulteriormente il transistor TR3 per mezzo della resistenza R7 e del condensatore C19.

Per ultimo facciamo notare che la sintonia viene realizzata per mezzo di un diodo varicap, che funge da condensatore variabile controllato in tensione dal potenziometro R9 e dal potenziometro R8, in corrispondenza dei controlli « grosso » e « fine » di sintonia.

## COSTRUZIONE DEL RICEVITORE

Per agevolare il lavoro costruttivo del lettore, abbiamo ritenuto opportuno presentare, in scala 1/1, il disegno del circuito stampato (figura 5). Il montaggio dei vari componenti su di esso e i diversi collegamenti con gli elementi esterni risultano chiaramente illustrati nel piano di cablaggio di figura 4.

Non intendiamo dilungarci con ulteriori descrizioni sul montaggio del ricevitore, perché queste potrebbero risultare tediose per coloro che sono sufficientemente ferrati, teoricamente e praticamente, in questa materia. Riteniamo invece più importante porre l'accento sulle modalità di taratura e sugli eventuali possibili inconvenienti che potrebbero verificarsi a realizzazione ultimata.

Tuttavia, prima di iniziare il nuovo argomento, vogliamo ancora esporre, qui di seguito, i dati costruttivi delle bobine L1-L2, che sono perfettamente identiche. Entrambe dunque si realizzano servendosi di supporti di materiale isolante del diametro esterno di 11 mm. Il filo da utilizzarsi dovrà essere di rame smaltato del diametro di 0,8 mm. Le spire dovranno risultare compatte e in numero di 12 per ciascuna bobina. La presa intermedia viene ritarata alla quarta spira a partire dal lato massa. Entrambe le bobine sono provviste di nucleo.

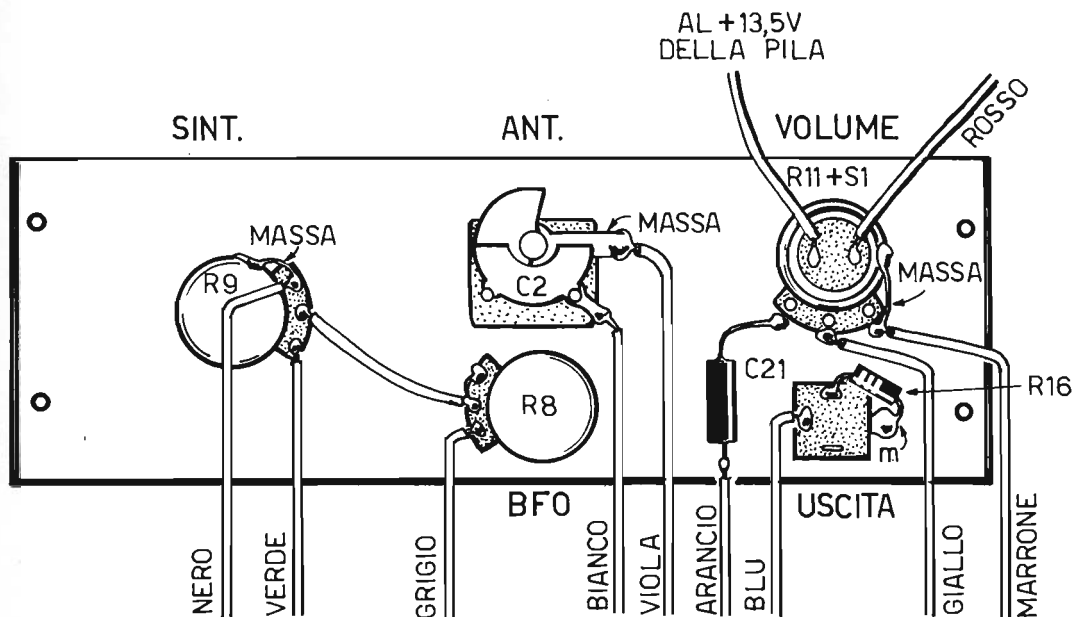


Fig. 8 - Elementi del ricevitore a conversione diretta montati direttamente sul pannello frontale. Le indicazioni del colore dei vari conduttori trovano preciso riscontro con quelle riportate nello schema pratico di figura 4.

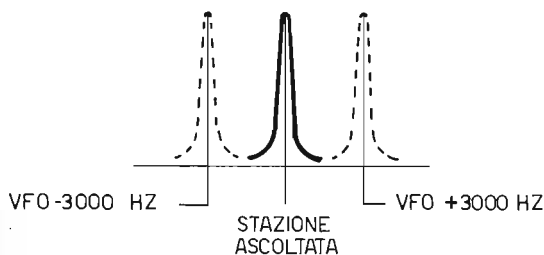


Fig. 9 - Regolando il VFO è possibile effettuare un battimento al di sopra e al di sotto del segnale ricevuto. La differenza tra i due segnali rimane sempre la stessa (3.000 Hz). In virtù della caratteristica di emissione, tuttavia, sarà possibile ricevere il segnale solo nella esatta posizione; uno dei due battimenti offrirà un segnale non intelligibile, mentre l'altro risulterà perfettamente intelligibile. In pratica, basta spostare di poco la sintonia tramite i potenziometri R8-R9.

## TARATURA DEL RICEVITORE

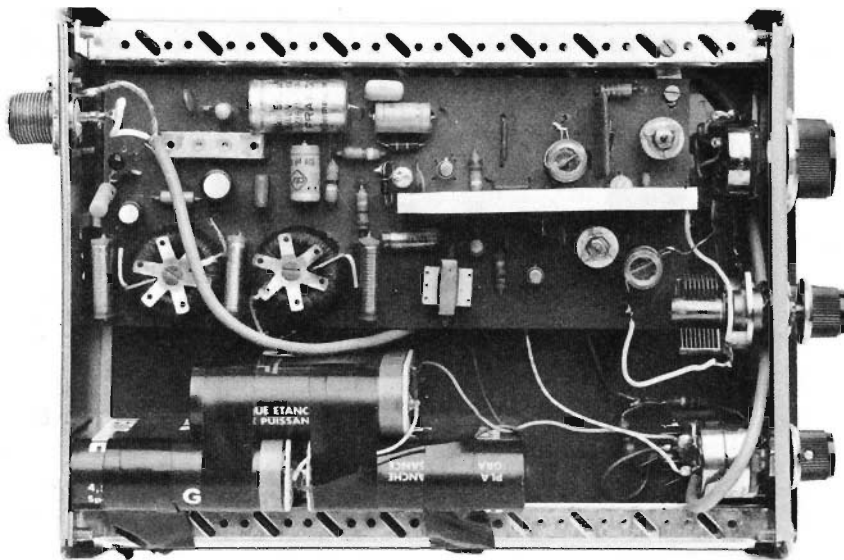
La taratura del ricevitore a conversione diretta può essere effettuata in diversi modi, a seconda degli strumenti a disposizione.

In pratica i principali sistemi di taratura possono considerarsi due; entrambi richiedono l'uso di strumenti: il primo quello di un generatore di alta frequenza, il secondo quello di un ricevitore radio in grado di ricevere la banda dei 14 MHz.

## TARATURA CON GENERATORE AF

Per la taratura del ricevitore tramite un generatore di alta frequenza, occorrerà innanzitutto regolare il condensatore C2 e il compensatore C3 in modo che, con un segnale di alta frequenza di 14 MHz, applicato all'antenna, si possa ascoltare nell'altoparlante il soffio caratteristico dell'alta frequenza. Successivamente, mantenendo il generatore AF inserito, si regolano i compensatori C12-C13 in modo da ottenere, in cuffia o in altoparlante, un segnale di battimento.

A questo punto si potrà segnare sulla scala di sintonia il valore di frequenza indicato dal generatore. Ritoccando la posizione del condensatore variabile C2 e variando la sintonia tramite R8 ed R9, si potrà, per mezzo di successive prove, tarare l'intera scala.



**Fig. 10** - Questa foto illustra il prototipo del ricevitore a conversione diretta montato nei nostri laboratori. In particolare si notano le due impedenze avvolte su nuclei toroidali, le due bobine L1-L2 e il condensatore variabile ad aria C2.

## TARATURA CON RICEVITORE

Chi dispone di un ricevitore adatto per l'ascolto delle emissioni amatoriali in CW e in SSB dovrà comportarsi in maniera opposta, facendo funzionare il ricevitore costruito dal generatore ed ascoltando il segnale emesso da questo nel ricevitore amatoriale campione.

In pratica si dovrà dapprima sintonizzare il ricevitore campione su una emittente a 14 MHz e successivamente regolare la frequenza dello stadio VFO del ricevitore autocostruito in modo che il segnale da questo generato si sovrapponga al segnale ricevuto nel ricevitore campione, regolando successivamente il circuito d'entrata in modo da ricevere anche con il ricevitore autocostruito l'emittente sintonizzata nel ricevitore campione.

Tutte queste operazioni, pur risultando semplici, debbono essere effettuate accuratamente e pazientemente, perché proprio dalla precisione della messa a punto del ricevitore dipendono le sue migliori caratteristiche e le future soddisfazioni dell'ascoltatore.

Ricordiamo ancora che durante la taratura del VFO si dovranno fare alcune prove per stabilire una perfetta compensazione di temperatura, regolando in maniera diversa i compensatori C12 e C13.

## ULTERIORI CONSIGLI

Poiché il ricevitore è caratterizzato da una notevole sensibilità, che si aggira intorno a pochi microvolt, converrà porre molta attenzione alle operazioni di schermatura elettrostatica delle varie sezioni. Anche le alimentazioni dovranno essere eseguite a regola d'arte, provvedendo al loro disaccoppiamento tramite condensatori ceramici di ottima qualità. Si potranno ad esempio collegare in parallelo fra loro due o più condensatori, di diverso valore capacitivo, in modo da evitare gli effetti reattivi alle alte frequenze.

Nel caso in cui il circuito oscillasse, raccomandiamo di inserire degli schermi in lamierino tra le varie sezioni e, in particolar modo, tra le due bobine L1-L2 che, per maggiore cautela, potranno esse-



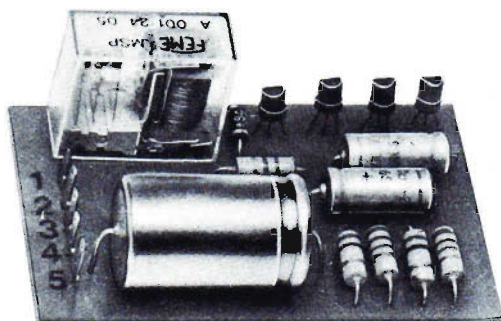
re montate in posizione perpendicolare fra loro. Anche l'alimentazione rappresenta un fattore molto importante ai fini della stabilità. Per esempio, le pile non perfettamente cariche, o di qualità scadente, potranno causare alcuni inconvenienti. Ecco perché vogliamo consigliare, se ciò è possibile, l'uso di alimentatori stabilizzati e ben filtrati, allo scopo di evitare ronzii indesiderabili. Nel caso in cui, pur avendo adottato tutti gli accorgimenti fin qui elencati, si dovessero verificare delle oscillazioni di bassa frequenza, allora converrà aumentare il valore delle resistenze di disaccoppiamento R12-R10-R7-R3, provvedendo eventualmente all'alimentazione di ciascun circuito per mezzo di un sistema di alimentazione disaccoppiata separatamente, cioè con un gruppo RC facente capo direttamente alla pila di alimentazione, e non in collegamento di tipo in serie come si usa normalmente e come vien fatto in questo ricevitore.

Nel caso in cui si dovessero verificare degli inneschi, si dovranno inserire dei condensatori di filtro ceramici in parallelo con i condensatori elettrolitici, in particolare coi condensatori C7-C20-C30. Fra la resistenza R10 e la resistenza R3 si potrà collegare un condensatore elettrolitico con un condensatore ceramico in parallelo. Si potrebbe inoltre inserire, in serie con il terminale 14 dell'integrato, una resistenza da 47 ohm e un condensatore da 220  $\mu$ F (elettrolitico) collegato in parallelo con il condensatore da 50.000 pF di tipo ceramico.

E' ovvio che tutte queste varianti dovranno essere apportate al circuito nel caso in cui il funzionamento di questo fosse ritenuto insufficiente o precario e, soprattutto, nel caso in cui si verificassero inneschi ed oscillazioni, tenendo presente sempre che la resa dell'apparato rimane strettamente legata alla qualità e al tipo dell'installazione dell'antenna utilizzata.

## MODULO EP 0139

# PER ANTIFURTO ELETTRONICO PER AUTO



La realizzazione di questo modulo elettronico garantisce il doppio vantaggio del sicuro funzionamento e dell'immediata disponibilità nel... magazzino dello sperimentatore dilettante.

CON ESSO POTRETE REALIZZARE:

- 1) antifurto per auto
- 2) lampeggiatore di emergenza ad una lampada
- 3) lampeggiatore di emergenza a due lampade
- 4) pilotaggio di carichi elettrici di una certa potenza

**L. 7.500**

Per richiedere la scatola di montaggio, occorre inviare anticipatamente l'importo di L. 7.500 a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRACTICA - 20125 MILANO - VIA ZURETTI n. 52 (nel prezzo sono comprese anche le spese di spedizione).



# LE PAGINE DEL CB

Quando il CB lavora, deve rispettare in ogni momento dei precisi doveri imposti dalla legislazione attuale e conservare la propria attività su un binario di correttezza che, in pratica, si traduce nel rispetto del prossimo, cioè nel non disturbare gli utenti radio-TV. Tutto ciò presuppone, oltre che un comportamento educato durante la trasmissione, anche una perfetta messa a punto della stazione ricetrasmittente, in modo che da questa non escano segnali spuri in grado di interferire con altre onde elettromagnetiche. In particolare, il CB deve fare in modo che dal suo trasmettitore esca un segnale pulito, cioè che la portante risulti un'onda perfettamente sinusoidale, dato che ogni forma di distorsione di tale onda significa presenza certa di un contenuto di armoniche la cui frequenza, come è noto, assume valore multiplo di quello della frequenza della portante, cioè dell'onda fondamentale.

I principali guai che derivano dalla distorsione della portante sono le interferenze televisive, che risultano tanto più accentuate quanto più le antenne riceventi TV risultano installate in prossimità dell'antenna trasmittente CB.

Ecco perché, quando si esegue un lavoro di installazione di antenna trasmittente CB, occorre fare in modo di conservare la massima distanza possibile dalle antenne riceventi TV, preoccupandosi soprattutto che l'angolo di irraggiamento non comprenda le antenne TV; l'angolo di irraggiamento rimane delimitato, nelle antenne ground-plane, dagli elementi radiali.

In ogni caso l'antenna trasmittente CB deve essere sistemata molto più in alto di tutte le altre antenne, anche perché, così facendo, si ottengono notevoli benefici durante il processo di ricettazione.

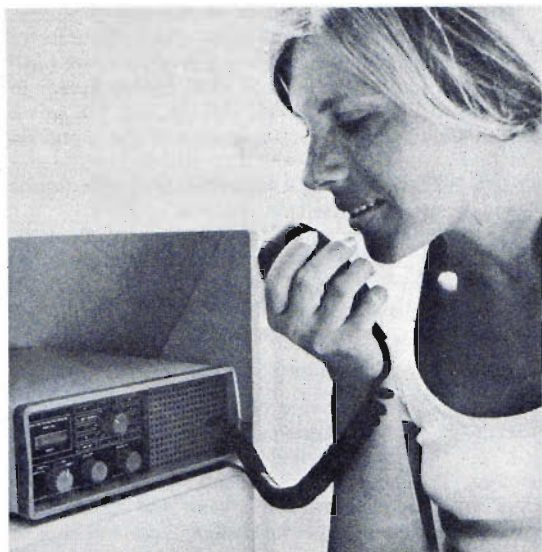
## SECONDA E TERZA ARMONICA

Le frequenze maggiormente responsabili delle interferenze TV sono le frequenze armoniche della fondamentale CB.

Le armoniche della fondamentale sono onde elettromagnetiche della stessa natura, che assumono valori di frequenze diverse, cioè multipla, tripla, quadrupla, ecc.; l'ampiezza delle armoniche invece risulta fortunatamente inferiore dell'ampiezza della portante (i due termini portante e fondamentale in questo discorso coincidono).

Traduciamo ora in qualche esempio la breve e semplice teoria ora espressa.

Se un trasmettitore lavora, ad esempio, sul preciso valore di frequenza di 27 MHz, esso genera un'onda armonica di valore doppio, una di valore



Le emissioni di segnali esenti da frequenze spurie costituiscono un dovere giuridico e morale di ogni CB. Ecco perché occorre ogni tanto effettuare un preciso controllo della taratura degli apparati ed eventualmente un ridimensionamento, o la sostituzione totale, del filtro a « p greca » con altro più efficiente.

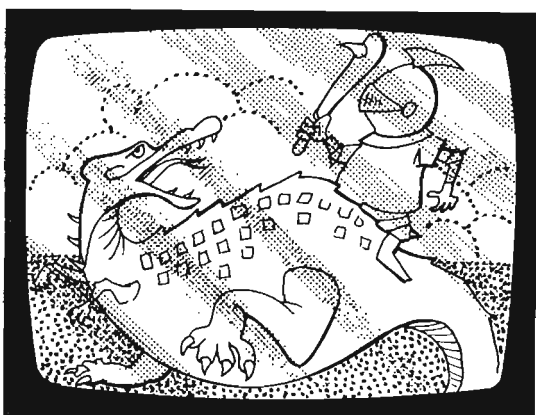


Fig. 1 - Esempio di disturbo, durante la ricezione TV, di breve entità. Si tratta principalmente di un'interferenza che non trova precisa corrispondenza con le portanti audio e video del televisore.

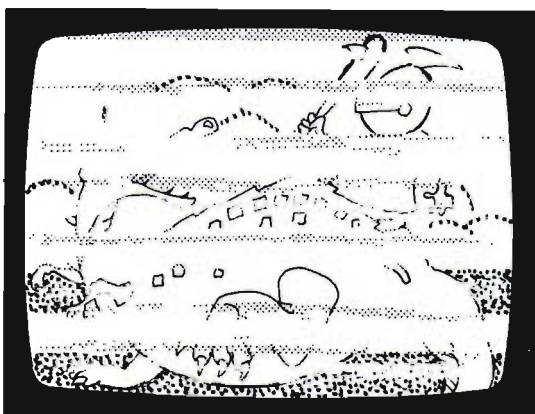


Fig. 2 - Disturbo di notevole entità provocato da forte interferenza sulla portante video del televisore. Le barre orizzontali si spostano in sincronismo con la modulazione audio del segnale che genera l'interferenza.

triplo, una di valore quadruplo, ecc. E queste armoniche, tenendo conto dell'esempio citato, assumono i valori di frequenza di 54 MHz (valore doppio), 81 MHz (valore triplo), 108 MHz (valore quadruplo), ecc. E questi valori si estendono sino alle frequenze elevatissime.

Fortunatamente, lo abbiamo già detto, l'ampiezza delle armoniche decresce rapidamente con l'aumentare della frequenza e, in pratica, le armoniche che maggiormente interessano il TVI sono esattamente la seconda e la terza. Ciò nonostante e assai spesso, anche le armoniche con valori di frequenza superiori sono in grado di disturbare le ricezioni di un programma TV, soprattutto quando la ricezione avviene in zone in cui i segnali TV sono piuttosto deboli. E' questo il caso tipico, ad esempio, della ricezione dei segnali della TV della Svizzera italiana, in alcune zone dell'Italia settentrionale, che risultano disturbati dalla ottava armonica dei canali bassi CB.

## CONTROLLO DELLE ARMONICHE

Per controllare l'emissione di frequenze armoniche da parte del trasmettitore CB, basta avvicinare l'antenna ricevente di un televisore a quella del trasmettitore CB e ricercare, variando i canali CB e quelli TV, la presenza, in qualche punto, di eventuali fenomeni di interferenza facilmente identificabili sullo schermo televisivo.

Si tenga presente che le interferenze TV possono assumere forme e aspetti diversi. Per esempio una piccola interferenza determina fenomeni di disturbo poco marcati. In ogni caso le varie illustrazioni riportate in queste pagine interpretano abbastanza chiaramente tali fenomeni.

Qualora il CB dovesse riscontrare inequivocabili fenomeni di TVI, egli potrà intervenire prima

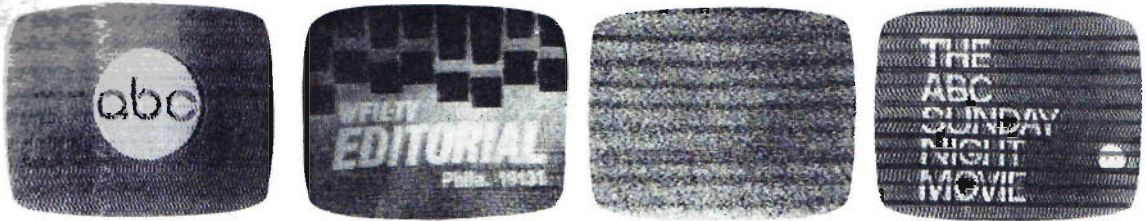


Fig. 3 - Esempi di disturbi assai frequenti nelle ricezioni TV. Da sinistra a destra: disturbo causato dall'interferenza audio verso la parte bassa del canale TV. Disturbo provocato da interferenze verso la parte alta del canale TV. Esempio di disturbo già analizzato in figura 2. Interferenza multipla dovuta alla sovrapposizione degli effetti illustrati nella seconda e nell'ultima figura.

di tutto sui processi di taratura del filtro a « p greca » del trasmettitore e, in un secondo tempo, in alcune variazioni pratiche del filtro stesso, oppure nell'inserimento di un nuovo e più efficace filtro soppressore di armoniche fra trasmettitore ed antenna.

#### ESEMPIO DI FILTRO A « P GRECA »

Lo stadio d'uscita del trasmettitore CB non lavora in una zona perfettamente lineare. Per tale

motivo esso genera delle distorsioni del segnale di alta frequenza che, in pratica, si traducono in armoniche spurie.

Il filtro a « p greca », presente in ogni trasmettitore CB di una certa classe, serve a sopprimere il più possibile tali armoniche. E questo filtro altro non è se non un circuito passa-basso, la cui frequenza di taglio si aggira normalmente attorno ai 43 MHz.

Il filtro passa-basso dunque è realizzato in condizioni tali da lasciare praticamente inalterato il segnale originale con frequenza a 27 MHz (la

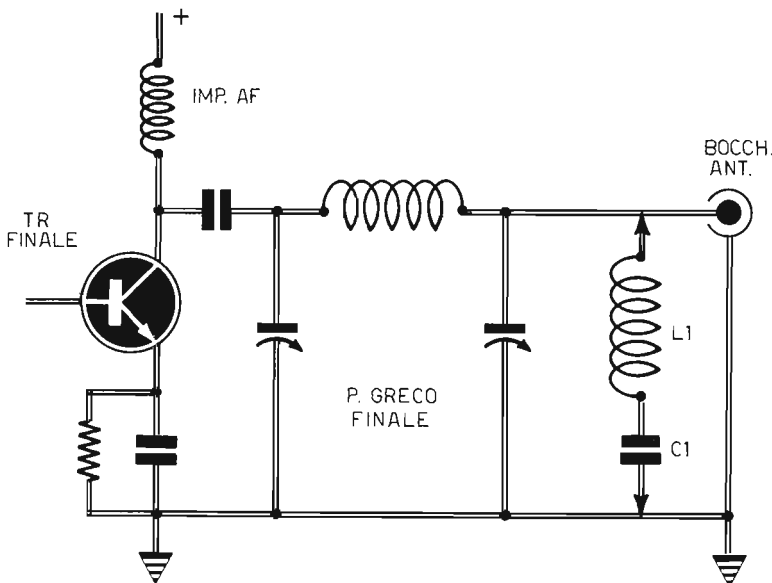


Fig. 4 - L'inserimento di un filtro aggiuntivo (L1-C1) nel filtro originale a « p greca » è assolutamente indispensabile quando si verificano interferenze televisive. Gli elementi L1-C1 possono essere inseriti nello stesso contenitore del trasmettitore CB, purché essi risultino schermati dalla rimanente parte del circuito, in modo da evitare fenomeni di inneschi ed autooscillazioni. Il compensatore C1 ha il valore di 50 pF. L'induttanza L1 si ottiene avvolgendo 5 spire di filo di rame argentato, del diametro di 1 mm.; il diametro interno dell'avvolgimento è di 13 mm.; le 5 spire risulteranno spaziate su una estensione di 25 mm.

perdita si aggira intorno a 0,5 dB, rappresentando quindi un valore assolutamente trascurabile). Tuttavia, se il segnale originale rimane praticamente inalterato, la seconda armonica, quella a 54 MHz, risulta notevolmente attenuata, più precisamente di 25 dB. Tale segnale risulta quindi pari a 3/1000 rispetto al valore dell'armonica entrante nel filtro passa-basso.

Rimane ovvio che l'efficacia del filtro a « p greca » risulta subordinata ad una sua perfetta taratura, che dovrà essere eseguita in modo da ottenere la massima emissione di potenza ed un ROS praticamente pari all'unità (assenza di onde stazionarie).

## FILTRO LC

Nel caso in cui il livello di una delle frequenze armoniche, all'ingresso del filtro a « p greca », sia tale da « superare » il filtro stesso, e quindi di provocare interferenze televisive, è assolutamente indispensabile ricorrere all'inserimento di un filtro aggiuntivo, così come indicato in figura 4, che potrà essere rappresentato da un semplice circuito LC di tipo serie, in grado di disperdere a massa la frequenza per la quale esso viene accordato.

Questo filtro potrà essere inserito nello stesso contenitore del trasmettitore CB. E' ovvio che esso dovrà essere perfettamente schermato dalla rimanente parte del circuito, in modo da evitare fenomeni di inneschi ed autooscillazioni.

Il condensatore C1 è un compensatore da 50 pF.

L'induttanza si ottiene avvolgendo 5 spire di filo di rame smaltato del diametro di 1 mm.; il diametro interno dell'avvolgimento è di 13 mm.; l'avvolgimento deve estendersi su una lunghezza di 25 mm. Con questi valori è possibile sintonizzare il filtro sulla seconda e terza armonica che, come abbiamo detto, rappresentano le armoniche in grado di provocare i maggiori danni.

Coloro che volessero accordare il circuito su diversi valori di armoniche, in modo da sopprimere eventuali interferenze su tali frequenze, dovranno diminuire il numero di spire dell'avvolgimento L1 e, contemporaneamente, il valore capacitivo del compensatore C1.

## UN FILTRO COMPLETO

A tutti quei CB che sono in possesso di stazioni ricetrasmittenti di tipo economico, autocostruite, oppure ricetrasmittitori nei quali l'efficacia del filtro a « p greca » non è tale da consentire una sufficiente soppressione delle frequenze armoniche,

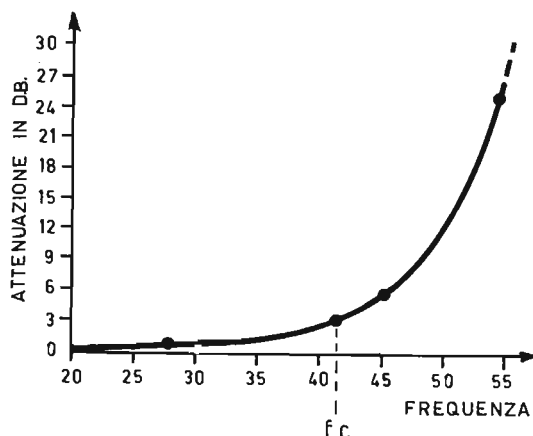


Fig. 5 - Curva di responso del filtro passa-basso.

consigliamo di realizzare e inserire, esternamente, cioè fra il trasmettitore e l'antenna, un buon filtro passa-basso.

In commercio, presso i rivenditori specializzati, si possono trovare già pronti questi tipi di dispositivi, ma data la semplicità realizzativa, e l'esiguo costo dei componenti, possiamo consigliare ai lettori di intraprenderne la costruzione con la certezza di raggiungere il successo senza eccessive perdite di tempo. Si tenga presente che il dispositivo consta di un contenitore schermante, 4 condensatori e 5 avvolgimenti in filo di rame smaltato. Completano la realizzazione due bocchettoni di entrata e d'uscita e due piastrine schermanti. Da quanto ora detto, dunque, si intuisce che l'autocostruzione del filtro passa-basso risulta oltre modo conveniente. Passiamo quindi senz'altro alla presentazione e all'analisi del progetto.

## ANALISI DEL FILTRO

Il progetto del filtro passa-basso è rappresentato in figura 6. Esso comprende due circuiti accordati, quello composto da L1-C1 e quello composto da L5-C4; entrambi questi circuiti accordati risultano regolati sulla seconda armonica.

Completano il progetto i filtri passa-basso composti da L2-L3-L4 e da C2-C3.

L'efficacia del filtro di figura 6 è indiscutibile, perché risulta già superiore a quella del sistema

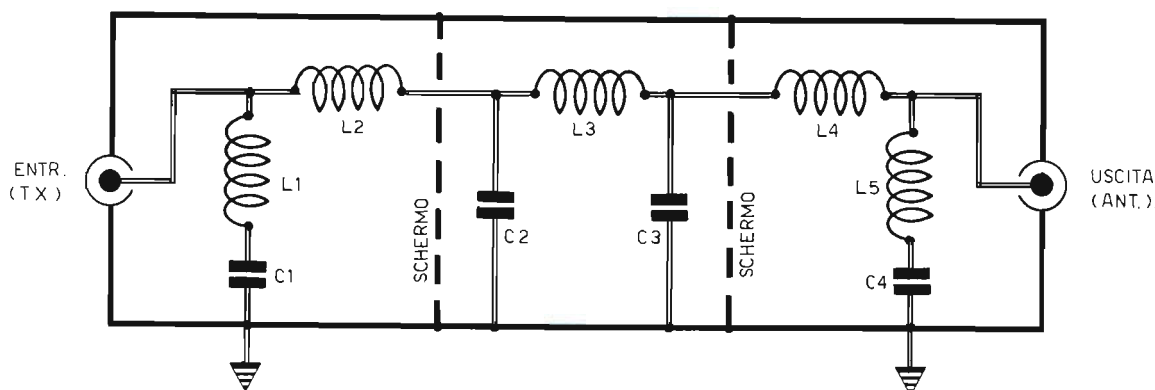


Fig. 6 - Progetto di filtro a « p greca » di grande efficacia, il cui inserimento avviene fra il bocchettone di entrata del trasmettitore e la discesa d'antenna. Il circuito è composto da 5 bobine e 4 condensatori che, a loro volta, compongono 2 circuiti accordati e il filtro passa-basso. Un ulteriore miglioramento di questo circuito potrebbe essere ottenuto sostituendo i condensatori con compensatori.

C1 = 50 pF  
 C2 = 170 pF  
 C3 = 170 pF  
 C4 = 50 pF  
 L1-L2-L3-L4-L5 = vedi testo

di filtri interni alla maggior parte dei trasmettitori CB, anche di quelli di classe elevata.

Volendo migliorare ulteriormente il progetto di figura 6, anziché impiegare i comuni condensatori ceramici o a mica argentata fissi, si potranno utilizzare compensatori variabili, in grado di offrire la possibilità della eventuale regolazione di uno dei circuiti accordati sulla seconda armonica e dell'altro sulla terza armonica, in modo da sopprimere entrambe le armoniche più forti e di adattare, con precisione, il dispositivo all'impedenza del trasmettitore, da una parte, e a quella dell'antenna, dall'altra. Quest'ultima possibilità di adattamento di impedenze risulterà soprattutto utile nel caso in cui il trasmettitore CB sia sprovvisto di filtro a « p greca ».

## COSTRUZIONE DELLE BOBINE

Prima di iniziare la costruzione del filtro passa-basso seguendo il piano di cablaggio di figura 7, occorre realizzare i cinque avvolgimenti che compongono il circuito.

Tutte le cinque bobine vengono realizzate con uno stesso tipo di filo di rame, del diametro di 1,5 mm., preferibilmente di tipo argentato.

Il diametro interno di tutte le cinque bobine dovrà risultare di 13 mm. (si tratta di avvolgimenti del tipo « in aria », cioè sprovvisti di nucleo di sostegno).

Gli elementi che variano tra una bobina e l'altra sono il numero di spire e l'estensione in lunghezza della bobina stessa.

Le due bobine L1-L5 sono perfettamente identiche e sono composte da cinque spire su una estensione longitudinale di 15 mm.

Anche le bobine L2-L4 risultano perfettamente identiche e sono composte da 8 spire per una lunghezza complessiva di 25 mm.

Per la bobina L3 si avvolgeranno invece 9 spire su una lunghezza di 25 mm.

Le varie lunghezze su cui si estendono le 5 bobine fanno intuire che si tratta di bobine con spire spaziate, così come è facile notare osservando lo schema pratico di figura 7.

## REALIZZAZIONE DEL FILTRO

La costruzione del filtro passa-basso, pur risultando semplice e accessibile a tutti, comporta una certa attenzione da parte del costruttore durante la fase costruttiva meccanica.

Il contenitore, ad esempio, dovrà essere realizzato con lamiera di ferro e diviso in tre scompartimenti per mezzo di due lamierini di ferro o di ottone, in modo da realizzare tre settori separati e schermati, così come chiaramente evidenziato nel piano di cablaggio di figura 7.

Internamente ai tre settori verranno alligate le cinque bobine. I vari punti contrassegnati con la

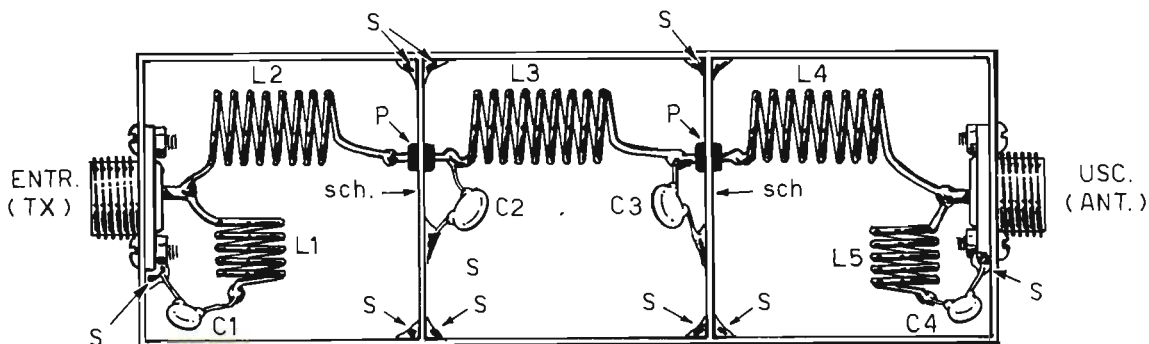


Fig. 7 - Piano costruttivo del progetto del filtro passa-basso. I punti contrassegnati con le lettere S indicano le varie saldature a stagno necessarie per la composizione meccanica del contenitore. Il sistema di assemblaggio per mezzo di viti, dadi, e capicorda è assolutamente proibito se si vuol riscuotere il pieno successo dalla realizzazione del filtro.

lettera S si riferiscono ai diversi punti di saldatura a stagno; infatti sono da evitare nel modo più assoluto i fissaggi delle varie parti per mezzo di viti e capicorda.

I passaggi tra i vari scompartimenti verranno effettuati con passanti isolati facilmente acquistabili in commercio. Questi elementi potranno anche essere costruiti direttamente dal lettore con qualsiasi tipo di materiale isolante (plastica, gomma, bachelite, mica, legno, ecc.).

Le connessioni di entrata e di uscita del dispositi-

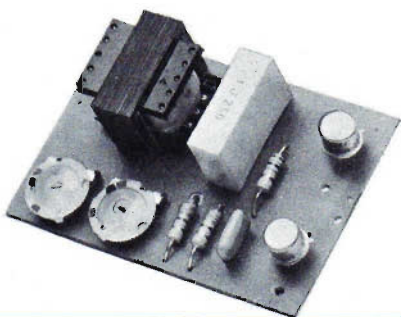
tivo verranno realizzate con connettori di alta frequenza.

Il bocchettone d'entrata, necessario per il collegamento con il trasmettitore, potrà essere rappresentato da un connettore-femmina, in modo da poter avvitare direttamente il filtro sul bocchettone del trasmettitore, senza dover ricorrere all'uso dei cavi.

L'antenna verrà collegata all'uscita del filtro passa-basso come se questa fosse la stessa uscita del trasmettitore.

## KIT PER LUCI PSICHEDELICHE

### L. 8.500

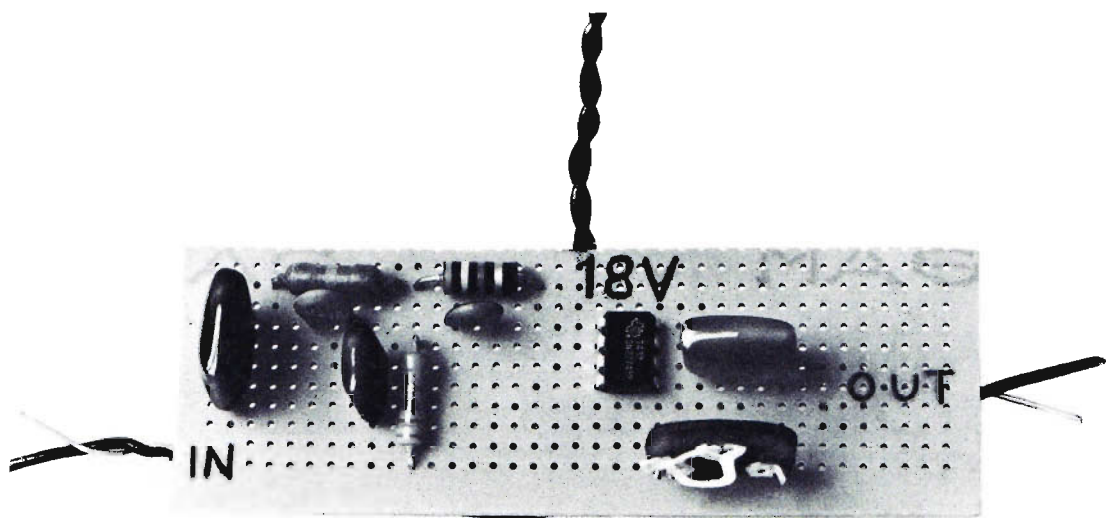


### Caratteristiche

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. 8.500. 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, 5? (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione).

# FILTRO ANTIRONZIO



## A BANDA REGOLABILE

Capita spesso di avvertire la necessità di amplificare segnali di bassa frequenza anche deboli ai quali risulta sovrapposto un notevole ronzio, causato dalla captazione induttiva o capacitiva della frequenza di rete.

Un esempio abbastanza tipico di tale fenomeno è quello degli impianti interfonici e, in particolare, quello degli interfoni ad onde convogliate, dove i conduttori di rete vengono sfruttati per convogliare i segnali audio.

In ogni caso l'accoppiamento stretto fra conduttori di rete e conduttori di segnali di bassa frequenza provoca quasi sempre il fenomeno del ronzio, rendendo sgradevole la ricezione.

I nostri lettori sanno che per combattere il ronzio, cioè per fare in modo che i campi elettromagnetici generati dai fili conduttori attraversati da corrente a 50 Hz non investano i conduttori di segnali audio, basta ricorrere ai più svariati sistemi di schermatura (calze metalliche, collegamenti a massa, contenitori metallici, ecc.).

Tuttavia, senza ricorrere ai metodi tradizionali

della schermatura, è possibile costruire un dispositivo in grado di eliminare completamente, o almeno in grado di ridurre a valori trascurabili, il ronzio a 50 Hz o a 100 Hz. E questo dispositivo è ovviamente un filtro che permette di realizzare delle condutture di segnali e di tensioni di rete anche vicini tra loro, senza incorrere nell'inconveniente dell'interferenza dei campi elettromagnetici.

Questo tipo di filtro risulta estremamente utile nelle catene amplificatrici audio, soprattutto quando si vuole accoppiare ad un amplificatore di buona qualità un altro apparato non del tutto esente da ronzio, per esempio a causa di una alimentazione non perfettamente filtrata.

E' ovvio comunque che, volendo rispettare le caratteristiche di fedeltà di un complesso riproduttore audio, occorrerà fare in modo che il filtro antironzio elimini esclusivamente la frequenza di rete di 50 Hz o 100 Hz o, nella peggiore delle ipotesi, una banda molto ristretta di frequenze attorno a questi valori, tenuto conto che la fre-



**L'UTILITA' DI QUESTO APPARATO E' RISENTITA IN TUTTI QUEI CASI IN CUI SI VUOLE ELIMINARE IL RONZIO PRODOTTO DAI CAMPI ELETTROMAGNETICI DELLA CORRENTE ALTERNATA, CHE ATTRAVERSA I FILI CONDUTTORI, SENZA DOVER RICORRERE AI SISTEMI TRADIZIONALI DELLA SCHERMATURA MEDIANTE CALZE METALLICHE O CONTENITORI METALLICI COLLEGATI A MASSA.**

quenza di rete può oscillare, in più o in meno, rispetto al valore nominale anche con tolleranze assai ristrette.

## SCELTA DEL FILTRO

Per ottenere le funzioni desiderate, ci siamo valse di un circuito selettivo a doppia T, seguito da un amplificatore separatore, dal quale può venire inoltre prelevato un segnale di reazione per l'allargamento della banda passante.

Il progetto del filtro antironzio attenuatore di banda è riportato in figura 1.

Il circuito è composto dal condensatore di disaccoppiamento C1 (disaccoppiamento in alternata), per il quale è stato scelto il valore di 220.000 pF, che è in grado di garantire la risposta del filtro sino all'estremità più bassa della gamma, cioè sino a pochi hertz. Segue il filtro a doppia T composto dai condensatori C2-C3-C4 e dalle resistenze R1-R2-R3.

Come abbiamo già detto, il dispositivo di figura 1 è in grado di attenuare per più di 50 dB, cioè più di 300 volte, un segnale la cui frequenza è pari a quella caratteristica di reiezione del filtro.

Questa frequenza può essere calcolata con la nota formula:

$$f = \frac{1}{2\pi RC}$$

in cui f risulta calcolato in hertz, R in ohm e C in farad.

Perché tale formula sia valida e affinché il filtro presenti caratteristiche di selettività più marcate, i componenti debbono essere dimensionati in modo che risulti

$$\begin{aligned} R1 &= R3 = R & R2 &= R : 2 \\ C2 &= C4 = C & C3 &= 2C \end{aligned}$$

Con i valori citati nell'elenco componenti, la frequenza di reiezione risulta di 50 Hz.

Per molte applicazioni pratiche potrà comunque risultare utile l'eliminazione della frequenza di 100 Hz proveniente dal ronzio di alimentazione prodotto dai circuiti raddrizzatori a doppia semionda ed utilizzati nella maggior parte delle apparecchiature di bassa frequenza.

Per raggiungere tale condizione si dovranno variare i valori dei condensatori C2-C3-C4, oppure quelli delle resistenze R1-R2-R3. Ma si possono ovviamente ricalcolare ex novo i valori dei componenti, scegliendo ad esempio per C2-C3-C4 valori facilmente reperibili in commercio e stabilire, conseguentemente, i valori di resistenza che conducono ad una perfetta centratura del filtro sulla frequenza di 100 Hz.

## UNO STADIO SEPARATORE

Il filtro a doppia T di figura 1 è stato sin qui considerato come un filtro ideale, al quale non viene collegato alcun carico esterno.

Infatti, se ad esso venisse collegato direttamente un carico, come ad esempio quello costituito dalla resistenza d'ingresso di un comune amplificatore di bassa frequenza, verrebbero modificati i valori dei componenti dello stesso filtro, con la conseguente provocazione di un fenomeno di dissintonia ed allargamento della banda assolutamente indesiderabili.

Per ovviare a tale possibile inconveniente, è stato inserito, tra il filtro e l'uscita, uno stadio separatore il cui guadagno è esattamente di 1. Questo stadio è provvisto di una impedenza d'ingresso elevatissima, tale da non sovraccaricare il filtro. Esso è anche dotato di una impedenza d'uscita sufficientemente bassa da poter pilotare senza fatica qualsiasi apparato di bassa frequenza.

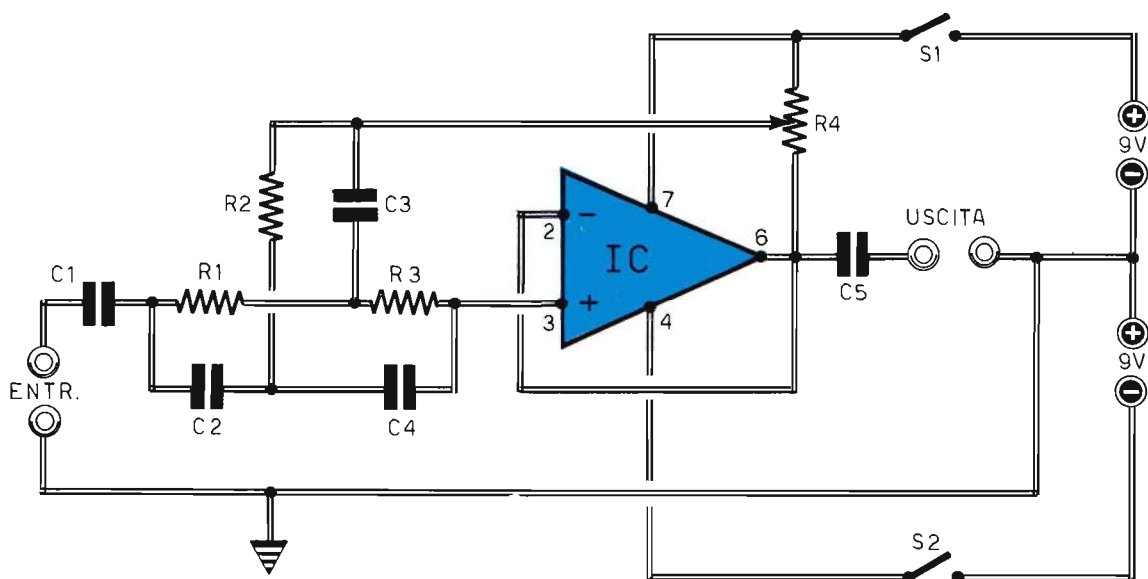


Fig. 1 - Progetto del filtro antironzio. L'alimentazione è di tipo duale, ottenuta mediante due pile distinte da 9 Vcc ciascuna. Questo sistema di alimentazione impone anche l'uso di un interruttore di chiusura e di apertura del circuito di tipo doppio.

## COMPONENTI

### Condensatori

C1	=	220.000 pF
C2	=	47.000 pF
C3	=	94.000 pF
C4	=	47.000 pF
C5	=	220.000 pF

### Resistenze

R1	=	67.800 ohm
----	---	------------

R2	=	33.900 ohm
R3	=	67.800 ohm
R4	=	500 ohm (potenz. a variaz. lin. trimmer)

### Varie

IC	=	integrato tipo $\mu$ A741
S1-S2	=	doppio interruttore
Alimentaz.	=	di tipo duale (9+9 Vcc.)

## IL CIRCUITO INTEGRATO

Lo stadio separatore è stato realizzato con un circuito integrato di tipo  $\mu$ A741, collegato in circuito a « voltage follower ». Ciò significa un collegamento diretto tra l'uscita e l'ingresso invertente dell'amplificatore operazionale, che conferisce allo stadio un guadagno pari all'unità ed eleva l'impedenza d'ingresso a svariate centinaia di megaohm mentre, al contrario, riduce il valore dell'impedenza d'uscita, in modo da rendere possibile il collegamento di qualsiasi carico, ovviamente entro i limiti della dissipazione dell'integrato.

## CONTROLLO DEL FATTORE DI MERITO

Il nostro filtro antironzio è dotato anche di un controllo del fattore di merito, cioè della larghezza di banda e della attenuazione della frequenza di reiezione. Questo controllo manuale è rappresentato, nel circuito di figura 1, dal potenziometro a variazione lineare R4 che ha il valore di 500 ohm.

In pratica, quando il punto di collegamento comune del condensatore C3 e della resistenza R2, attraverso il cursore del potenziometro R4, va a collegarsi al terminale 6 dell'integrato IC, cioè all'uscita dell'amplificatore, si realizza un filtro

« attivo » che presenta una caratteristica di attenuazione nettissima, con ridotta banda passante; viene cioè attenuata soltanto la frequenza sulla quale è regolato il filtro.

Tale caratteristica risulta illustrata attraverso la curva interna di figura 3, mentre la curva esterna interpreta il fenomeno di modifica della banda di attenuazione man mano che il cursore del potenziometro R4 viene spostato verso l'estremità opposta.

## COSTRUZIONE DEL FILTRO

La costruzione del filtro antironzio verrà effettuata in considerazione dell'impiego del filtro stesso. L'apparato infatti potrà rappresentare la parte integrante di un preamplificatore o di altra apparecchiatura qualsiasi.

In linea di massima, volendo disporre di un apparato autonomo, converrà effettuare il montaggio da noi proposto nello schema di figura 2, nel quale si fa uso del circuito stampato, che è assolutamente indispensabile a causa della presenza del circuito integrato IC.

L'alimentazione del circuito, così come chiaramente indicato nello schema teorico di figura 1, dovrà essere di tipo duale, cioè realizzata con due pile separate da 9 V ciascuna (si possono usare ovviamente anche 4 o più pile). Quel che importa è che il morsetto negativo dell'una risulti direttamente collegato con il morsetto positivo dell'altra.

L'integrato da noi adottato, che è di tipo  $\mu A741$ , è in grado di tollerare tensioni di alimentazione comprese fra i + 18 e i - 18 V; per tale motivo le tensioni di alimentazione potranno essere anche prelevate da altri apparati o da un opportuno alimentatore stabilizzato.

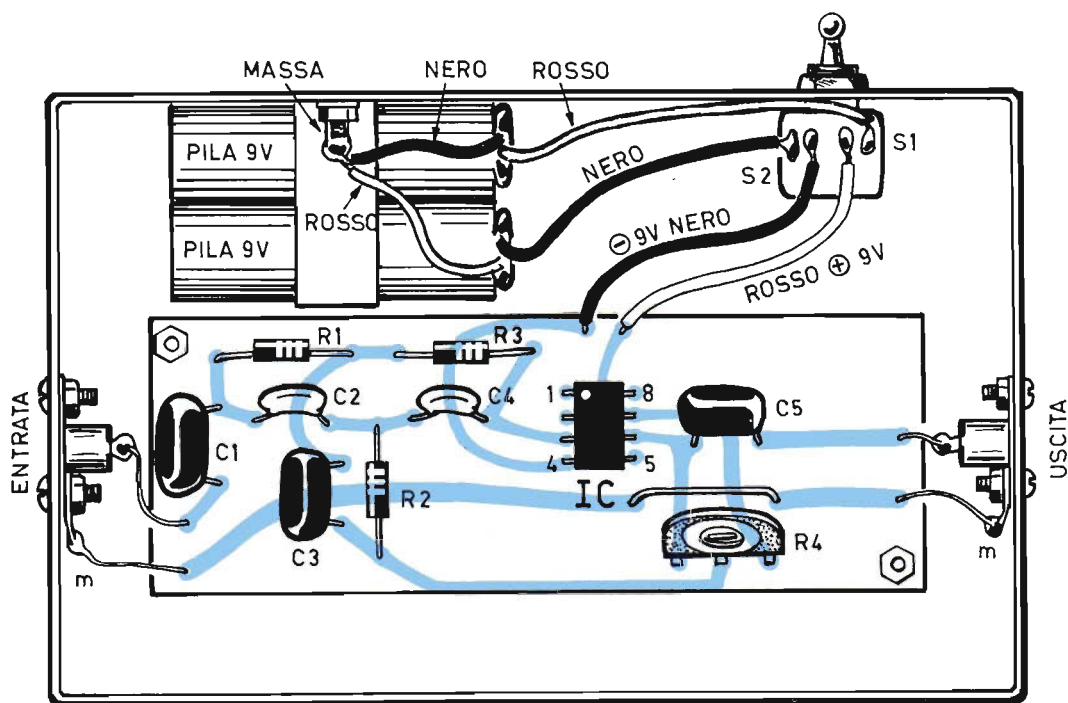


Fig. 2 - Il dispositivo del filtro antironzio può essere comunque realizzato, a seconda degli usi cui esso è destinato. Quella qui rappresentata può considerarsi come la versione realizzativa più comune. Si tenga presente comunque che la presenza dell'integrato IC impone in ogni caso l'uso del circuito stampato.

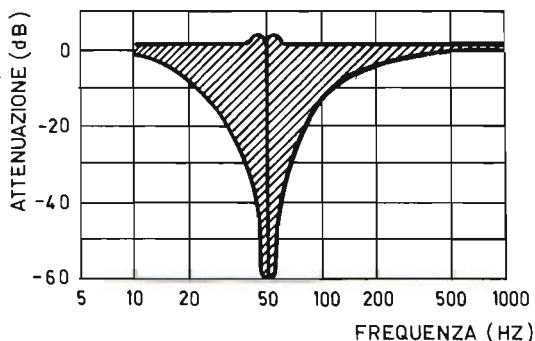


Fig. 3 - Curva caratteristica interpretativa del fenomeno di modifica della banda di attenuazione (curva esterna) in corrispondenza del movimento del cursore del potenziometro di controllo R4. La curva interna interpreta la caratteristica di attenuazione nettissima del filtro attivo con ridotta banda passante.



Fig. 4 - Disegno del circuito stampato in grandezza naturale necessario per la costruzione del dispositivo di filtro antironzio.



Per quanto riguarda l'integrato IC, facciamo notare che, se questo si presenta nella versione plastica MINI-DIP, cioè nella versione con contenitore ad otto piedini, può verificarsi il caso che gli elementi di riferimento risultino diversamente riportati sul componente, a seconda della casa costruttrice (vedi esempi di figura 5).

Nel caso di irreperibilità del contenitore MINI-DIP, che risulta peraltro il più economico tra tutti, è sempre possibile utilizzare la versione in contenitore metallico con 8 terminali (figura 5), dato che sussiste una completa intercambiabilità tra le due versioni. Quel che importa è sagomare i terminali in modo che il terminale 1 della versione metallica corrisponda al terminale 1 della versione in plastica, il terminale 2 del primo al terminale 2 del secondo e così via.

## OPERAZIONI DI CONTROLLO

L'apparato di filtro antironzio non necessita di una vera e propria taratura; esso richiede tuttavia qualche operazione di controllo.

A tale scopo occorrerà servirsi di un simulatore di segnale, che metta a disposizione dell'operatore il segnale a 50 Hz da collegare con l'entrata del

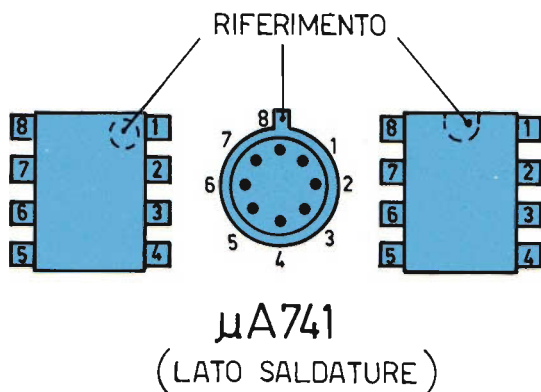


Fig. 5 - A seconda della casa costruttrice, gli elementi di riferimento dell'integrato  $\mu A741$ , che permettono di leggere correttamente la successione dei piedini, possono essere diversamente dislocati sul componente. Si tenga presente che il contenitore MINI-DIP in plastica presenta una completa intercambiabilità con la versione metallica (disegno centrale).

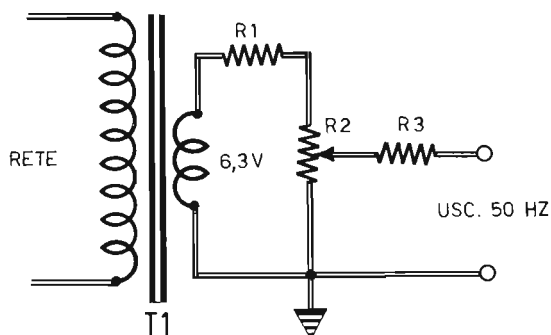


Fig. 6 - Circuito del simulatore di segnale. Il trasformatore T1 può essere di qualsiasi tipo, purché in grado di ridurre la tensione di rete da 220 V a quella di 6,3 V. Dovendolo comperare conviene sempre indirizzarsi verso i componenti di più basso valore di potenza (minimo wattaggio). Questo simulatore serve per effettuare le operazioni di controllo del dispositivo di filtro antironzio, collegando l'uscita del simulatore con l'entrata del filtro stesso.

## COMPONENTI

T1	=	trasf. d'alimentaz. (220 V - 6,3 V)
R1	=	1.000 ohm
R2	=	1.000 ohm (trimmer a varia. lin.)
R3	=	10.000 ohm

filto antironzio, in modo da verificare che, agendo sul controllo di attenuazione rappresentato dal potenziometro R4, il segnale risulti più o meno attenuato. In pratica il lettore dovrà collegare il simulatore di segnale con l'entrata del filtro antironzio e ruotare il perno del potenziometro R4 in modo da ascoltare una vera e propria attenuazione od esaltazione del segnale. Con lo stesso simulatore di segnale si potranno eventualmente correggere i valori dei componenti del progetto di figura 1 in modo da ottenere una perfetta centratura del filtro stesso corrispondente alla massima attenuazione.

## IL SIMULATORE DI SEGNALE

Abbiamo parlato fino a questo momento di simulatore di segnale senza far preciso riferimento

ad alcun apparato. Ma il simulatore di segnale è un circuito che viene presto realizzato tenendo sott'occhio il semplice circuito di figura 6. In pratica si tratta di disporre di un trasformatore di alimentazione riduttore di tensione. L'avvolgimento primario viene collegato con la rete-luce; sull'avvolgimento secondario vengono collegate le resistenze R1-R2; quest'ultima è rappresentata da un trimmer potenziometrico a variazione lineare da 1000 ohm.

Il segnale a 50 Hz viene prelevato tramite la resistenza da 10.000 ohm denominata R3.

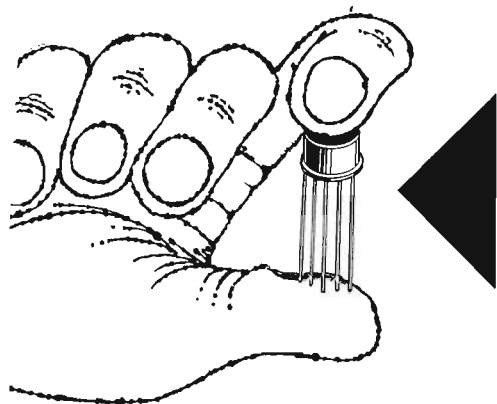
L'uscita del circuito di figura 6 verrà collegata con l'entrata del circuito di figura 1, facendo bene attenzione che la boccia rappresentativa della linea di massa del circuito di figura 6 coincida con la boccia rappresentativa della linea di massa del progetto del filtro antironzio di figura 1. Nel caso in cui si volesse disporre di un simulatore di segnale a 100 Hz, anziché a 50 Hz, basterà far precedere il circuito potenziometrico R1-R2-R3 di figura 6 da un ponte di diodi in grado di fornire un segnale raddrizzato a doppia semionda.

## L'ARRETRATO PIU' RICHIESTO

E' senza dubbio il fascicolo di agosto 1975, che è denominato « TUTTOTRANSISTOR » e nel quale sono raccolti, dati, notizie, circuiti e tabelle relativi alla maggior parte dei moderni semiconduttori.



Richiedetecelo subito inviando anticipatamente l'importo di L. 1.000 a mezzo vaglia o c.c.p. 3/26482, indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.



# INTEGRATO CA 3035 TUTTOFARE



## seconda parte

Come avviene per la maggior parte degli amplificatori, anche con il CA 3035 si possono realizzare le varie tecniche applicative della controreazione, cioè del ritorno di parte del segnale uscente verso l'entrata del circuito.

Il fenomeno della controreazione è noto fin dai tempi della valvola elettronica e, con l'evoluzione tecnica, assunse diverse denominazioni. Ne citiamo qualcuna: antireazione, reazione negativa, reazione inversa, reazione controfase, reazione opposta, degenerazione (in contrapposizione a « rigenerazione »).

Il principio della controreazione consiste in un accoppiamento reattivo fra il circuito di entrata e il circuito di uscita di un amplificatore; in virtù di esso la percentuale di armoniche di un amplificatore risulta assai ridotta, per cui la gamma delle frequenze fedelmente riprodotte, viene sensibilmente allargata, inoltre il funzionamento dell'amplificatore diviene praticamente insensibile alle fluttuazioni, anche relativamente ampie, della tensione.

Per concludere possiamo dire che, grazie alla controreazione, si possono controllare a piacere il guadagno dell'amplificatore, l'estensione della sua banda passante, la percentuale di armoniche, la sensibilità alle variazioni di tensione di alimentazione, l'impedenza di entrata e molti altri elementi.

### L'USO DELLA CONTROREAZIONE

Anche nell'amplificatore CA 3035 è possibile applicare la tecnica della controreazione, così come indicato nello schema teorico di figura 1.

In questo progetto il guadagno dello stadio, in virtù della presenza delle resistenze R1 ed RX, può essere valutato applicando la seguente espressione:

$$G = R1 : RX$$

Si noti che, in questa formula, l'espressione RX tiene conto della resistenza esterna della sorgente

**CONCLUDIAMO CON QUESTA SECONDA PUNTATA UN ARGOMENTO CHE ABBIAMO TRATTATO SU PRECISA RICHIESTA DI ALCUNE CENTINAIA DI NOSTRI LETTORI, RISERVANDOCI DI RIPRENDERE, NEL TEMPO AVVENIRE, LA PRESENTAZIONE E LE TECNICHE DI IMPIEGO DI ALTRI CIRCUITI INTEGRATI, MODERNI E DI USO CORRENTE. IN QUESTA SECONDA PARTE L'ARGOMENTO DI MAGGIOR IMPORTANZA E' COSTITUITO DALL'USO DELLA CONTROREAZIONE E DA ALCUNE INTERESSANTISSIME APPLICAZIONI PRATICHE.**

di segnale. In tal modo, se l'amplificatore di figura 1 viene collegato con una sorgente di segnale rappresentata da un microfono ceramico, il guadagno risulta di 0,1-0,2 volte, mentre con un collegamento ad un microfono dinamico, con impedenza di 600 ohm, il guadagno risulta di 360 volte circa.

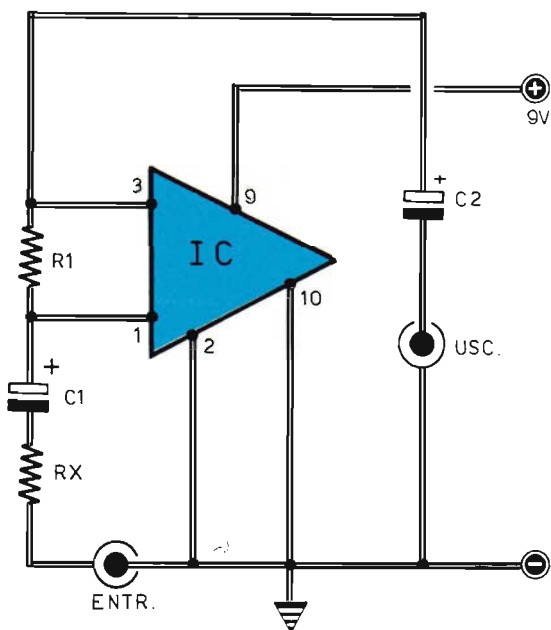
Si tenga presente che, quanto finora è stato detto a proposito del circuito controreazionato di figura 1, si estende anche agli altri tipi di amplificatori presentati ed analizzati nel fascicolo di aprile. Tuttavia, dato che i livelli di tensione d'ingresso e d'uscita non sono direttamente accoppiabili, occorre collegare, in serie alla resistenza R1, un condensatore di accoppiamento.

### **PREAMPLIFICATORE A PIU' SENSIBILITA'**

Ferme restando le condizioni di impedenza della sorgente di segnale da amplificare, è possibile ottenere una variazione di sensibilità di uno stadio preamplificatore, purché varino i valori delle resistenze collegate in serie con l'entrata del circuito, così come proposto con il semplice progetto di figura 2.

Questo progetto, che rappresenta soltanto un perfezionamento del progetto dell'amplificatore riportato in figura 1, è dotato di tre entrate, corrispondenti alle tre diverse resistenze collegate in serie R1-R2-R3.

Supponendo nullo il valore di impedenza della sorgente, le sensibilità ottenute nel circuito di u-



**Fig. 1 - Risulta applicata in questo schema la tecnica della controreazione. La resistenza RX computa il valore della resistenza della sorgente di segnale.**

- C1** = 10  $\mu$ F - 25 VI (elettrolitico)
- C2** = 10  $\mu$ F - 25 VI (elettrolitico)
- R1** = 220.000 ohm
- RX** = vedi testo
- IC** = CA 3035
- Alimentaz.** = 9 Vcc

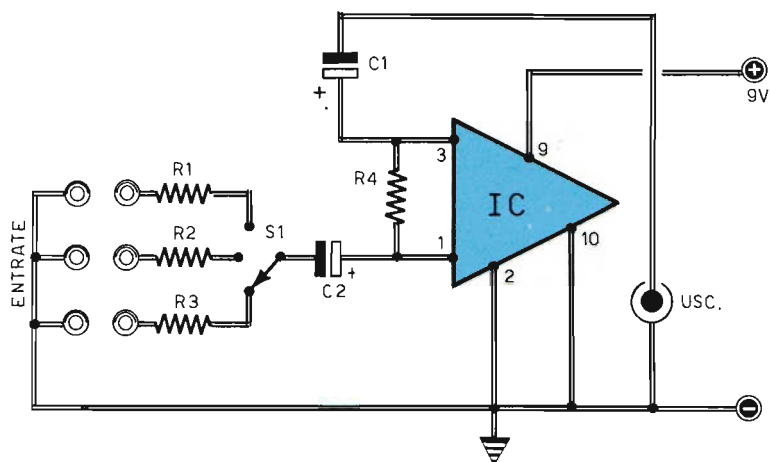


Fig. 2 - Circuito di preamplificatore a tre entrate corrispondenti a tre diverse sensibilità del progetto.

C1 = 10  $\mu$ F - 25 V (elettrolitico)

C2 = 10  $\mu$ F - 25 V (elettrolitico)

R1 = 3.900 ohm

R2 = 56.000 ohm

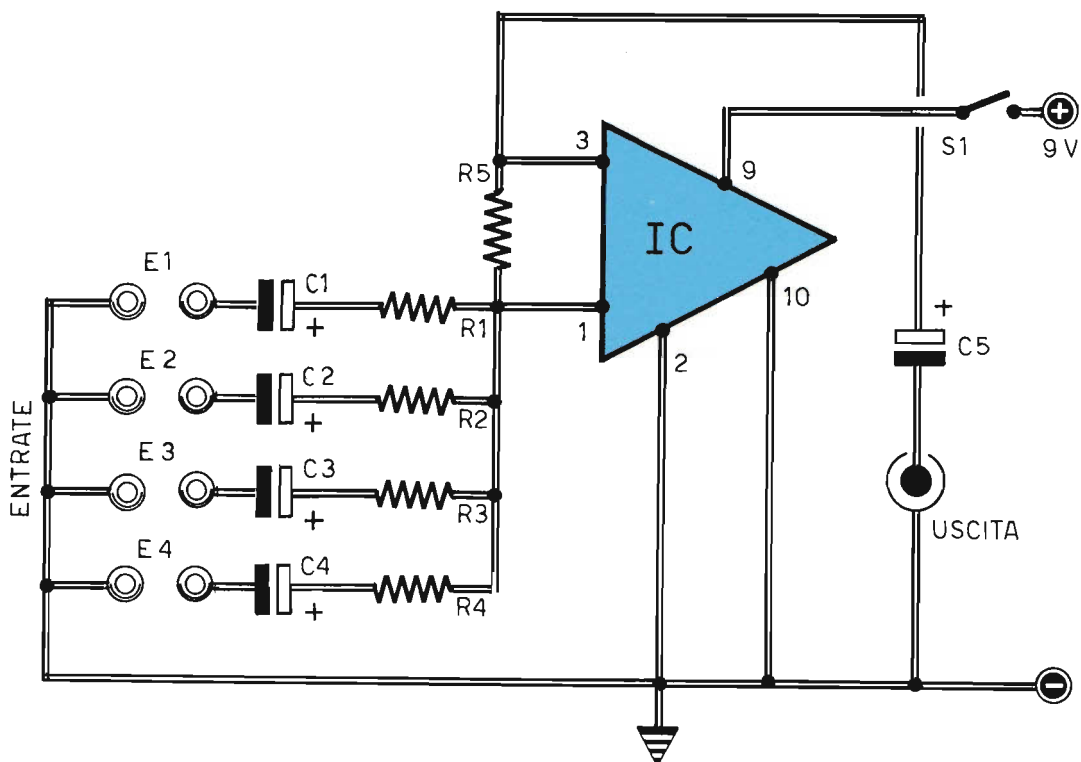
R3 = 120.000 ohm

R4 = 220.000 ohm

IC = CA 3035

Alimentaz. = 9 Vcc

S1 = commutatore (1 via - 3 posizioni)





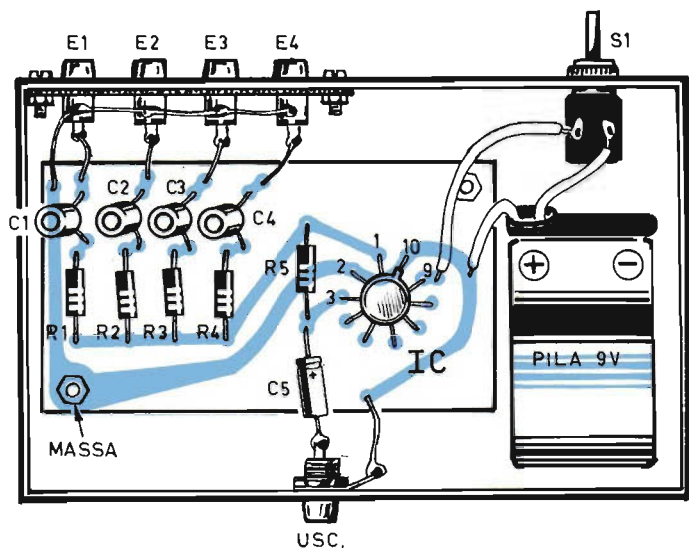


Fig. 4 - Piano di cablaggio del mixer di alta qualità a 4 entrate. L'uso del circuito stampato semplifica il lavoro costruttivo.

Fig. 3 - Progetto di mixer di elevata qualità a quattro entrate. Si tenga presente che le quattro resistenze, collegate in serie con le quattro entrate, possono essere sostituite con altrettanti potenziometri, in modo da poter controllare meglio i vari guadagni ottenuti.



#### Condensatori

C1	=	1 $\mu$ F - 25 VI (elettrolitico)
C2	=	1 $\mu$ F - 25 VI (elettrolitico)
C3	=	1 $\mu$ F - 25 VI (elettrolitico)
C4	=	1 $\mu$ F - 25 VI (elettrolitico)
C5	=	10 $\mu$ F - 25 VI (elettrolitico)

#### Resistenze

R1	=	220.000 ohm
R2	=	220.000 ohm
R3	=	220.000 ohm
R4	=	220.000 ohm
R5	=	220.000 ohm

#### Varie

IC	=	CA 3035
Alimentaz.	=	9 Vcc
S1	=	interrutt.

scita del preamplificatore, in corrispondenza ai tre possibili posizionamenti del commutatore S1 sono le seguenti:

$$\begin{aligned} R1 &= 2,5 \text{ mV} \\ R2 &= 25 \text{ mV} \\ R3 &= 60 \text{ mV} \end{aligned}$$

Gli elementi che compongono questo circuito sono gli stessi di quelli del circuito di figura 1. Vi sono soltanto quattro componenti in più: R1-R2-R3-S1; quest'ultimo è un commutatore ad 1 via — 3 posizioni.

#### MIXER DI QUALITA'

Con una tecnica del tutto simile a quelle precedentemente menzionate è possibile realizzare un mixer di alta qualità, a quattro entrate, il cui progetto è riportato in figura 3.

Volendolo, le quattro resistenze R1-R2-R3-R4 potrebbero essere sostituite con altrettanti potenziometri da 1 megaohm, collegati in serie con resistenze da 10.000 ohm; il valore originale delle resistenze d'ingresso è di 220.000 ohm.

Con la sostituzione delle resistenze con potenziometri, è possibile ottenere, per ciascun ingresso, guadagni che variano da 22 volte a 0,2 volte.

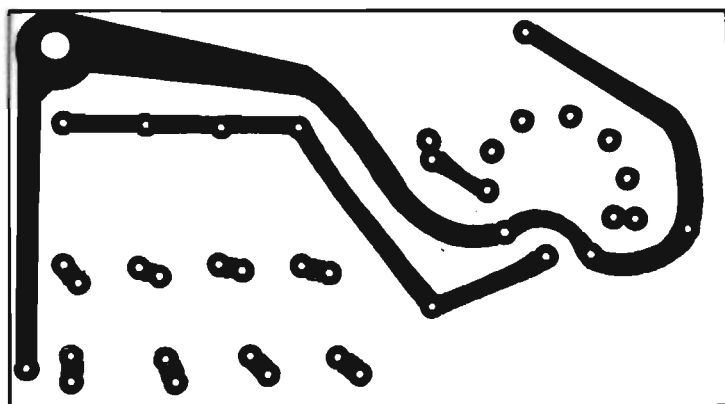


Fig. 5 - Disegno in scala 1/1, cioè in grandezza naturale, del circuito stampato necessario per la realizzazione del progetto del mixer riportato in figura 3.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Del progetto riportato in figura 3 presentiamo anche il piano di cablaggio in figura 4.

Questo tipo di realizzazione pratica è facilitato dall'uso del circuito stampato, di cui presentiamo il disegno in scala 1/1, cioè in grandezza naturale, in figura 5. Abbiamo voluto presentare il circuito pratico di questo progetto perché lo abbiamo ritenuto uno dei più importanti fra quelli descritti in queste pagine.

In sede di costruzione dell'apparato raccomandiamo di porre la massima attenzione nel maneggiare il circuito integrato IC, che necessita delle consuete cautele richieste dai componenti a semiconduttore, cioè saldature realizzate in breve tempo con saldatore dotato di punta ben calda, con l'avvertenza di disossidare accuratamente le piste di rame nei punti in cui si effettuano le saldature. Si tenga presente che i terminali dell'integrato CA 3035 debbono essere « letti » secondo il criterio interpretato in figura 4, tenendo comunque conto che il disegno dell'ordine distributivo degli elettrodi dell'integrato è stato riportato nel precedente fascicolo di aprile. In ogni caso si dovrà tener conto che il circuito stampato di figura 4 deve considerarsi visto in trasparenza.

## ELEVATA IMPEDENZA D'INGRESSO

Volendo realizzare un amplificatore dotato di una elevata impedenza d'ingresso e, in pari tempo, di un discreto guadagno, per esempio 20 dB - 10 volte, ci si può servire del progetto riportato in figura 6, nel quale le resistenze R3-R4 fungono

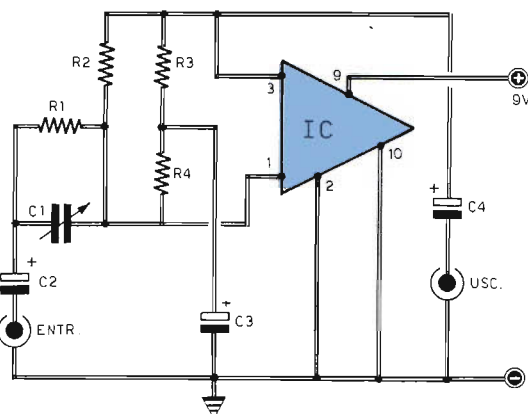


Fig. 6 - Questo progetto di amplificatore controreazionato permette di realizzare un dispositivo con elevata impedenza di ingresso e, contemporaneamente, con discreto guadagno.

### Condensatori

C1	=	25 pF (compensatore)
C2	=	1 $\mu$ F - 25 VI (elettrolitico)
C3	=	10 $\mu$ F - 25 VI (elettrolitico)
C4	=	10 $\mu$ F - 25 VI (elettrolitico)

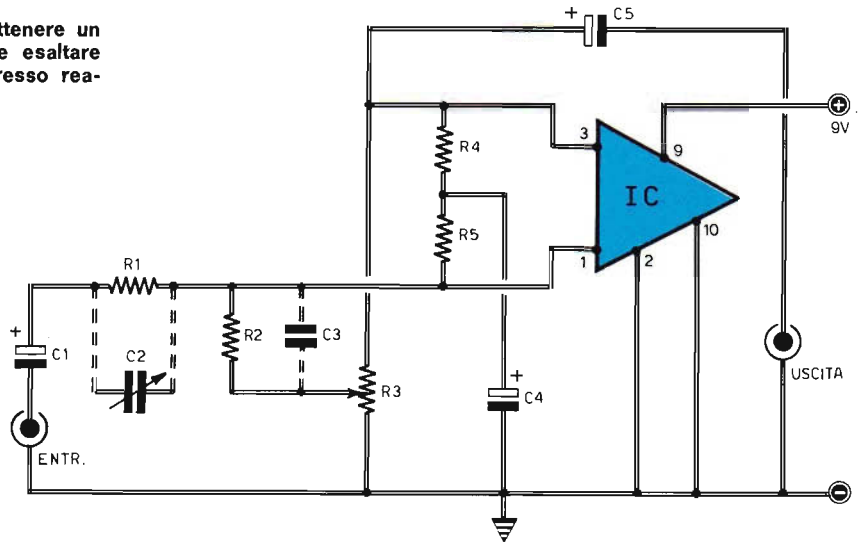
### Resistenze

R1	=	100.000 ohm
R2	=	1 megaohm
R3	=	120.000 ohm
R4	=	120.000 ohm

### Varie

IC	=	CA 3035
Alimentaz.	=	9 Vcc

Fig. 7 - Accontentandosi di ottenere un guadagno unitario, è possibile esaltare il valore dell'impedenza d'ingresso realizzando questo progetto.



#### Condensatori

C1	=	0,1 $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)
C2	=	25 pF (compensatore)
C3	=	47 pF
C4	=	10 $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)
C5	=	10 $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)

#### Resistenze

R1	=	2,2 megaohm
----	---	-------------

R2	=	1 megaohm
----	---	-----------

R3	=	10.000 ohm (potenz. a variat. log.)
----	---	-------------------------------------

R4	=	120.000 ohm
----	---	-------------

R5	=	120.000 ohm
----	---	-------------

#### Varie

IC	=	CA 3035
----	---	---------

Alimentaz.	=	9 Vcc
------------	---	-------

soltanto da elementi stabilizzatori per la deriva e la temperatura, essendo l'ingresso e l'uscita disaccoppiati per mezzo del condensatore elettrolitico C3, mentre la vera resistenza di controreazione è costituita da R2, che ha il valore di 1 megaohm e che, pur con la presenza della resistenza R1, che ha il valore di 100.000 ohm, consente un guadagno di 10 volte.

La normale banda passante dello stadio si estende sino a 150 KHz. Comunque, con l'aggiunta del compensatore C1, è possibile compensare le capacità parassite, estendendo il responso sino a 900 KHz circa.

### ELEVATISSIMA IMPEDENZA D'INGRESSO

Chi si accontenta di ottenere dall'amplificatore un guadagno unitario, può aumentare ulteriormente il valore dell'impedenza d'ingresso del circuito, realizzando il progetto riportato in figura 7,

che è in grado di elevare il valore dell'impedenza d'ingresso fino a 2,2 megaohm, con una banda passante tipica di 45 KHz.

Anche in questo caso l'aggiunta di opportuni condensatori (indicati con linee tratteggiate nello schema di figura 7), con lo scopo di ottenere la consueta compensazione, la banda passante può raggiungere valori di svariati megahertz.

### PILOTAGGIO A FOTOESISTENZA

A conclusione di questo argomento, presentiamo il progetto di un amplificatore con controllo di guadagno pilotato tramite una fotoresistenza. Questo circuito, che si presta a molte e svariate applicazioni, è stato riportato in figura 8.

Anche questo progetto prende le mosse dalla base dei circuiti precedentemente analizzati e sempre facenti uso dell'integrato in oggetto CA 3035. Le applicazioni pratiche che il lettore potrà effet-

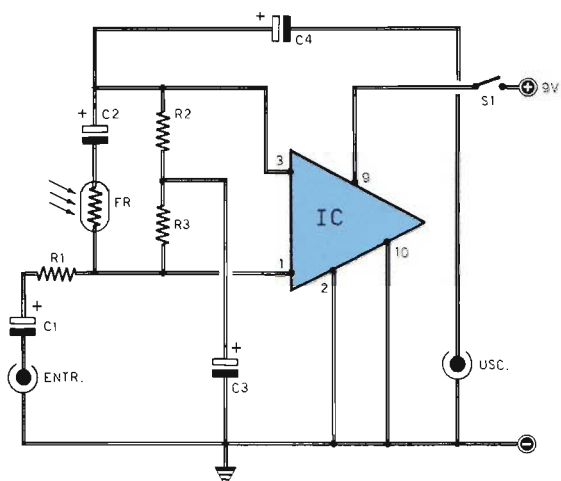


Fig. 8 - Progetto di amplificatore con controllo di guadagno pilotato tramite fotoresistenza (FR).

**Condensatori**

- C1 = 10  $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)
- C2 = 10  $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)
- C3 = 10  $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)
- C4 = 10  $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)

**Resistenze**

- R1 = 15.000 ohm
- R2 = 120.000 ohm
- R3 = 120.000 ohm
- FR = fotoresistenza

**Varie**

- IC = CA 3035
- S1 = interrutt.
- Alimentaz. = 9 Vcc

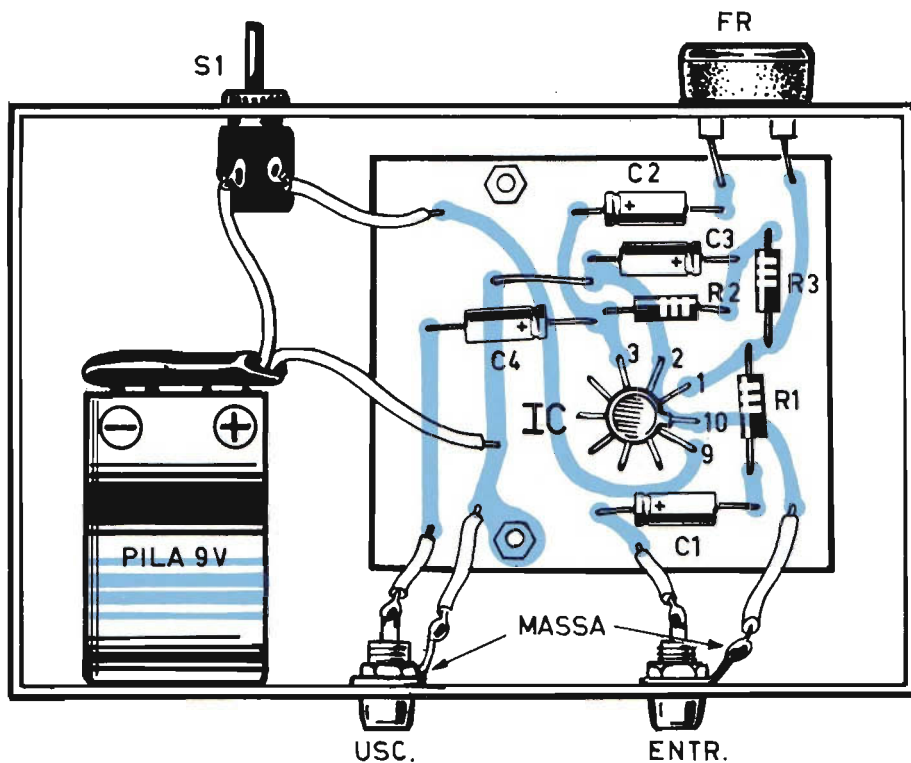


Fig. 9 - Piano di cablaggio del dispositivo amplificatore con controllo di guadagno pilotato tramite fotoresistenza.

tuare sono molte; citiamone qualcuna.

Per esempio, realizzando in pratica il progetto di figura 8, si potrà ottenere un dispositivo silenziatore, cioè un dispositivo in grado di ridurre al silenzio un ricevitore radio, un amplificatore o un televisore quando si accendono delle luci, che possono essere quelle di illuminazione ambientale, oppure il fascio di una pila a torcia accesa appositamente per costituire un comando elettronico luminoso a distanza. Infatti, quando la fotoresistenza FR viene colpita da un raggio luminoso, o più genericamente dalla luce, essa assume una resistenza di minimo valore ed il segnale, applicato all'entrata del circuito, risulta attenuato di ben  $-60$  dB con luce estesa e  $-20$  dB con luce normale. Mentre in condizioni di oscurità il guadagno sale a  $+44$  dB.

In virtù del basso rumore e dell'ampia dinamica, il progetto di figura 8 può essere utilmente impiegato per la realizzazione di controlli automatici di volume, espansori, compressori audio, tremoli elettronici, ecc.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Anche del progetto di figura 7, che riteniamo molto interessante per le sue possibili applicazioni pratiche, presentiamo in figura 9 il piano di cablaggio, mentre in figura 10 riportiamo il disegno in grandezza naturale del circuito stampato necessario per la costruzione del dispositivo.

L'alimentazione del progetto è ottenuta con una normale pila a 9 V, di quelle usate per l'alimentazione dei piccoli ricevitori radio portatili.

Per quanto riguarda il lavoro costruttivo valgono

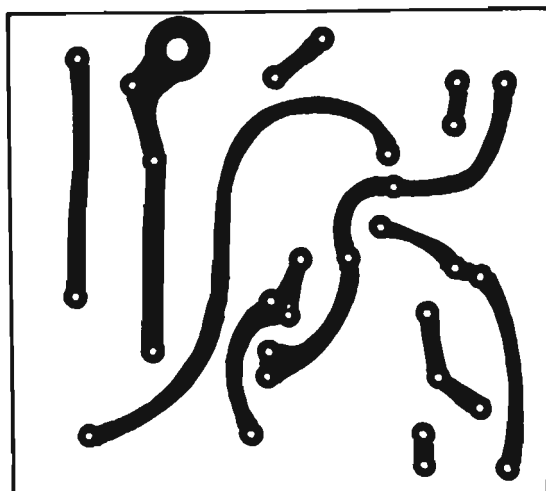


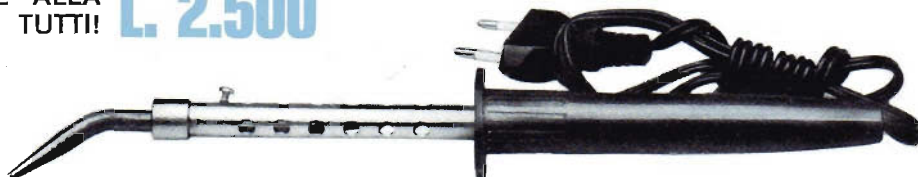
Fig. 10 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato necessario per la composizione del progetto dell'amplificatore pilotato tramite fotoresistenza.

le stesse raccomandazioni esposte per la realizzazione del progetto di figura 4 (saldature rapide, saldatore caldo, disossidazione delle piste di rame del circuito stampato). Per quanto riguarda poi l'ordine distributivo degli elettrodi dell'integrato CA 3035, rimandiamo il lettore a quanto ampiamente esposto nel precedente fascicolo di aprile, ricordando che il circuito stampato di figura 9 deve considerarsi visto in trasparenza.

FINE

## IL SALDATORE DEL PRINCIPIANTE

IL PREZZO E' ALLA PORTATA DI TUTTI! **L. 2.500**



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

UN VALIDO  
STRUMENTO  
NEL  
LABORATORIO



# L'AMPLIFICATORE REGOLABILE

L'uso di un'unità premontata, regolabile e quindi adattabile alla maggior parte dei progetti in fase di realizzazione nel laboratorio dello sperimentatore elettronico, può rappresentare un metodo di lavoro assai comodo. Perché la sperimentazione diviene più agevole e rapida e permette di stabilire presto se un progetto, in fase di ideazione, merita di essere realizzato oppure no. Inoltre, l'amplificatore regolabile permette di confe-

rire al montaggio finito una veste professionale difficilmente raggiungibile con metodi diversi.

Chi vuole perseguire questo sistema di sperimentazione, dunque, deve prima scegliere il circuito da utilizzarsi come « unità base », tenendo fermo il concetto che deve sempre sussistere un giusto compromesso tra versatilità e complessità, possibilità di regolazione e ingombro.

**L'UNITA' MODULARE - BASE DI AMPLIFICAZIONE DI BASSA FREQUENZA COSTITUISCE UN VALIDO ELEMENTO STRUMENTALE NEL LABORATORIO DELLO SPERIMENTATORE DILETTANTE. PERCHE' SOLO CON ESSA E' POSSIBILE ABBREVIARE I TEMPI DI COLLAUDO E RAGGIUNGERE I MIGLIORI RISULTATI FINALI.**

## GLI STADI AMPLIFICATORI

Tra i circuiti maggiormente utilizzati vi sono certamente quelli degli stadi amplificatori. E con questo termine non intendiamo limitarci ai soli amplificatori di bassa frequenza, ma a tutti quei dispositivi in grado di amplificare una tensione o una corrente allo scopo di provocare l'avviamento di un relé, di accendere una lampada, o di azionare un qualsiasi altro dispositivo elettrico. L'amplificatore modulare di base dovrà comunque essere dotato di un guadagno sufficientemente elevato, pur essendo molto semplice, in modo da non dover ricorrere ad un gran numero di moduli, collegati in cascata, quando è necessario ottenere una forte amplificazione.

## IL NOSTRO AMPLIFICATORE MODULARE

L'amplificatore modulare da noi elaborato è da ritenersi in grado di fornire prestazioni che possono essere considerate universali.

Pur essendo composto da due soli transistor, due resistenze e due soli potenziometri, il progetto è in grado di consentire la realizzazione di una grandissima quantità di circuiti, una quantità che, numericamente, è limitata soltanto dalla fantasia del costruttore. Il nostro circuito infatti è in grado di amplificare correnti e tensioni continue e alternate, risultando sensibile anche ai componenti elettronici più avanzati, quali i termistori, le fotoresistenze ed altri, con la possibilità di effettuare una infinità di controlli di tipo ottico e termico.

Un altro pregio del nostro amplificatore modulare è rappresentato dalla sua grande sensibilità che, unita alla possibilità di pilotaggio diretto di carichi anche notevoli, come lampadine e relé, fanno del modulo un circuito veramente eccezionale. Si pensi, ad esempio, che una lampadina da 6 V - 100 mA viene accesa con una corrente d'ingresso di soli 7  $\mu$ A, mentre 3  $\mu$ A sono già

sufficienti a far eccitare un relé da 200 ohm - 15 mA.

Usato come amplificatore di bassa frequenza, il nostro amplificatore modulare è in grado di comandare direttamente un piccolo altoparlante da 16 ohm, pilotato da un pick-up a cristallo, fornendo una discreta resa acustica.

## ANALISI DEL CIRCUITO

Analizziamo ora il circuito elettrico del nostro amplificatore modulare riportato in figura 1.

Come si può notare, il circuito è composto da due transistor complementari, uno di tipo NPN e l'altro di tipo PNP. Questi due transistor consentono di realizzare un collegamento diretto, pur risultando entrambi montati nella configurazione con emittore a massa.

Questa configurazione è quella che certamente offre il maggior guadagno di potenza; ecco perché abbiamo scelto tale collegamento con lo scopo di raggiungere la massima amplificazione possibile, compatibilmente con il guadagno intrinseco dei transistor utilizzati.

Le caratteristiche più salienti dell'amplificatore, che abbiamo denominato « regolabile », consistono nella possibilità di intervenire, tramite opportuni controlli, sia nella sensibilità d'ingresso, sia sulla corrente massima d'uscita.

La sensibilità del circuito, vale a dire la polarizzazione del circuito, viene regolata per mezzo del potenziometro R1. Mediante tale regolazione è possibile, ad esempio, controllare ai limiti dell'innescare un relé collegato in uscita, oppure mantenere semiaccesa una lampadina.

Il potenziometro R4, invece, permette di regolare la massima corrente d'uscita che si ottiene quando il transistor TR2, per effetto di una corrente di ingresso, va in saturazione.

Questo secondo tipo di controllo risulta soprattutto utile quando si ha a che fare con un carico a bassa impedenza, nel quale non si deve supe-

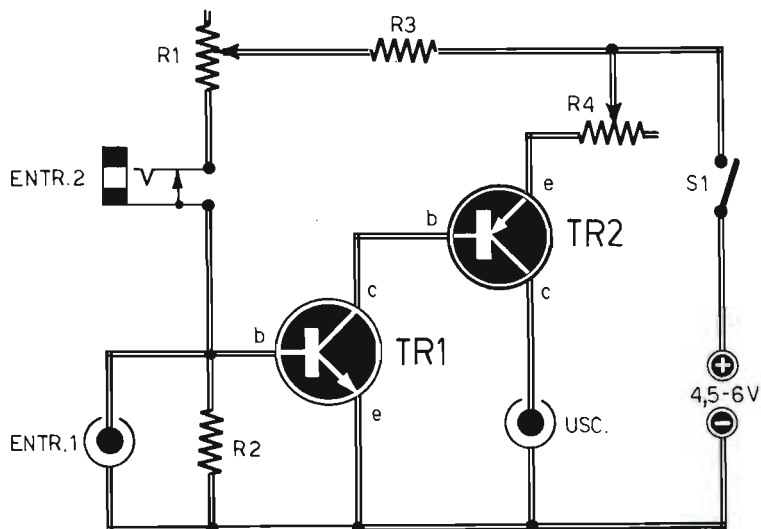


Fig. 1 - Due soli transistor, due resistenze e due potenziometri consentono di realizzare il progetto dell'amplificatore regolabile, allo scopo di consentire la realizzazione rapida e precisa di una grandissima quantità di dispositivi elettronici.

## COMPONENTI

R1 = 1 megaohm (potenz. a variab. lin.)  
 R2 = 100.000 ohm  
 R3 = 100.000 ohm

R4 = 1.000 ohm (potenz. a variab. lin.)  
 TR1 = BC109  
 TR2 = 2N2904

rare una certa dissipazione. Questo stesso controllo regola anche l'amplificazione del secondo stadio, e sostanzialmente, l'intero amplificatore.

### DUE INGRESSI DISTINTI

Osservando lo schema di figura 1, si può notare che il circuito dell'amplificatore regolabile è dotato di due entrate distinte: ENTR. 1 - ENTR. 2. La prima entrata serve generalmente alle amplificazioni di correnti o tensioni continue o alternate. La seconda entrata serve per l'inserimento delle resistenze-sonda sensibili alla luce, al calore o ad altre grandezze fisiche. Le variazioni di resistenza di questi elementi-sonda, vengono rilevate dal circuito sotto forma di variazioni della corrente di base del transistor TR1 e, quindi, amplificate.

Possiamo concludere ora questa panoramica tecnica sul circuito dell'amplificatore regolabile fornendo alcuni elementi indicativi delle qualità del progetto:

Alimentazione tipica	4,5 - 6 V
Assorbimento a vuoto	2 mA
Corrente d'uscita regolabile	2-100 mA
Guadagno di corrente tipico	7.500

E' ovvio che il guadagno del circuito dipende essenzialmente da quello dei transistor utilizzati.

### REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito dell'amplificatore regolabile potrà essere costruito in vari modi, a seconda dell'uso cui esso viene destinato, tenendo conto che il dispositivo può fungere da « modulo » oppure da apparato completo in collegamento con altri



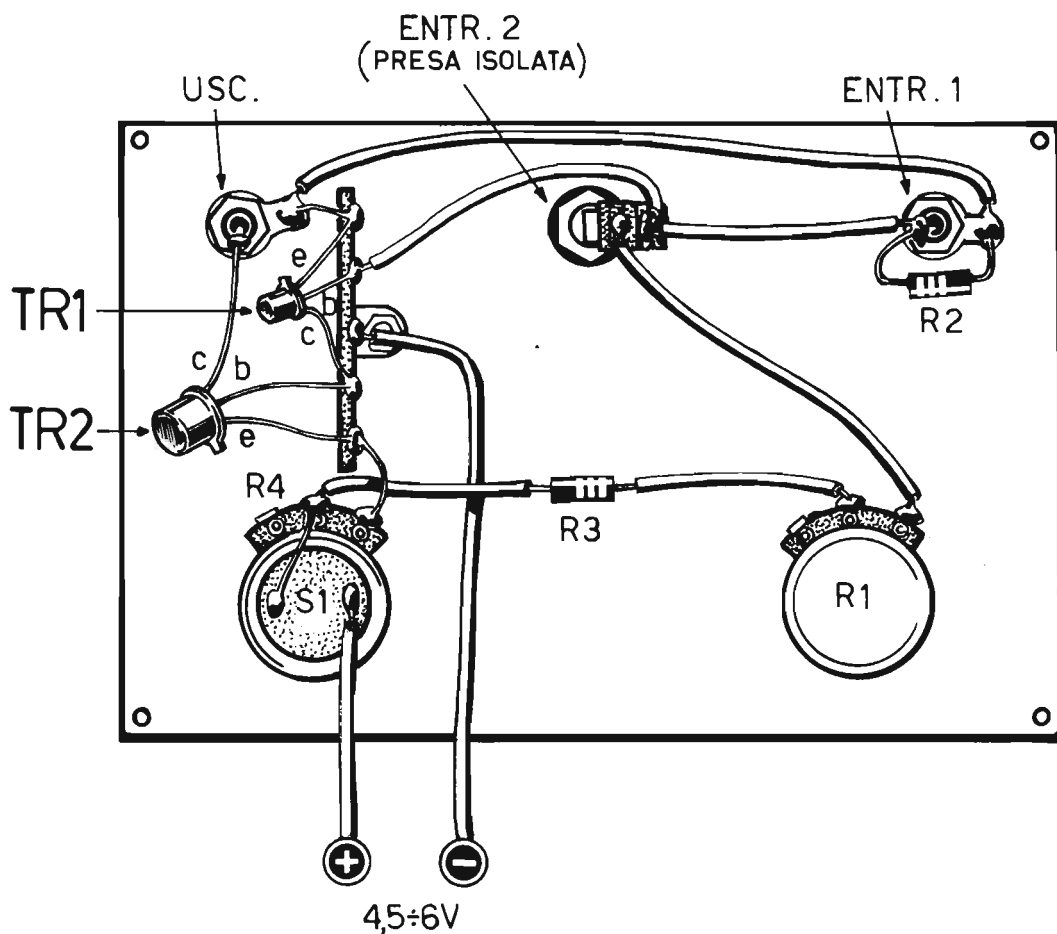


Fig. 2 - Esempio di piano costruttivo, di tipo « volante », del modulo amplificatore descritto nel testo. Con questo sistema di realizzazione pratica, economico e semplice, si potranno costruire vari esemplari, purché si ricorra all'uso di circuiti stampati e si sostituiscano i potenziometri R1-R4 con due trimmer potenziometrici, cioè con due resistenze semifisse dello stesso valore.

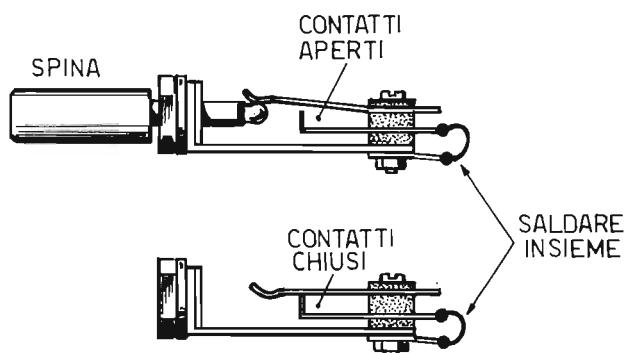


Fig. 3 - L'entrata 2 del modulo amplificatore deve rimanere costantemente cortocircuitata, ovviamente in tutti quei casi in cui essa non è utilizzata. Il cortocircuito è garantito dall'uso di una presa jack, nella quale vengono saldati a stagno, tramite uno spezzone di filo conduttore il terminale centrale e quello esterno fisso, così come è dato a vedere in questo disegno.

« accessori ».

Il piano costruttivo riportato in figura 2 vuol essere soltanto un suggerimento di una realizzazione pratica di tipo « volante », ottenibile in pochi minuti di lavoro con l'aiuto di semplici ancoraggi.

Si potranno anche costruire vari esemplari dell'amplificatore regolabile servendosi di circuiti stampati e sostituendo i due potenziometri R1-R4 con trimmer potenziometrici, cioè con resistenze semifisse; anche gli spinotti di ingresso e d'uscita verranno sostituiti con semplici terminali di ancoraggio. In questo modo verranno ridotte notevolmente le dimensioni del circuito e si potranno utilizzare i vari moduli in un unico dispositivo più complesso, senza raggiungere dimensioni gigantesche.

## ENTRATA CORTOCIRCUITATA

In ogni caso l'entrata 2 dovrà essere realizzata in modo da risultare normalmente cortocircuitata, così come indicato nel disegno di figura 3. In tal caso la ben nota presa-jack risolve brillantemente il problema. Perché essa apre il circuito soltanto quando si inserisce uno spinotto-jack. Coloro che non dispongono della presa-jack potranno risolvere il problema ricorrendo all'inserimento di opportuni ponticelli rimovibili all'occorrenza.

Come è dato a vedere in figura 3, è assai importante che i due terminali fissi, quello centrale e quello estremo, risultino collegati tra loro per mezzo di uno spezzone di filo. L'apertura del circuito si verifica soltanto in occasione di innesto di spina-jack, che solleva il terminale mobile staccandolo elettricamente da quello centrale fisso.

## I TRANSISTOR

Per quanto riguarda i transistor che si dovranno montare nel circuito, possiamo dire che la scelta è molto ampia.

Per il transistor TR1 si dovrà utilizzare un modello NPN al silicio, di buon guadagno e di bassa potenza. Per il transistor TR2 invece si dovrà scegliere un modello PNP al silicio di media potenza, in grado di sopportare correnti di valore compreso fra 0,5 e 1 A di collettore.

Tra i tipi più comuni utilizzabili per TR1, citiamo: BC107 - BC108 - BC109 - BC147 - BC148 - BC267 - BC268 - BCY58 - 2N2222, ecc.

Fra i tipi più comuni da utilizzare per TR2, citiamo: 2N2904 - 2N2905 - BFY64 - BC303 - BC304, ecc.

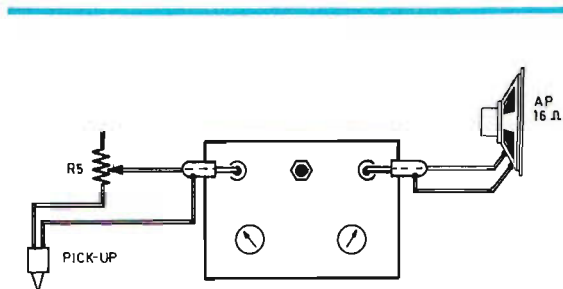


Fig. 4 - Esempio di applicazione pratica del modulo amplificatore. All'entrata 1 è collegato un pick-up di tipo piezoelettrico. Il potenziometro R5, che regola il livello della tensione entrante nel modulo, ha il valore di 2,5 megaohm. La tensione di alimentazione può oscillare tra i 4,5 e i 6 V. L'altoparlante deve avere una impedenza di 16 ohm.

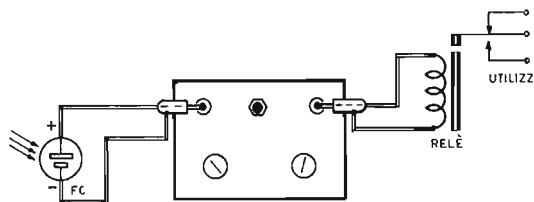


Fig. 5 - In questo tipo di applicazione pratica del modulo amplificatore si fa uso di una cellula fotoelettrica, allo scopo di ottenere un dispositivo di controllo luminoso. Anche in questo caso si fa uso dell'entrata 1. L'entrata 2 deve essere utilizzata soltanto se, in sostituzione della fotocellula, si utilizza una fotoresistenza. La tensione di alimentazione deve assumere il valore preciso di 6 V. Il relé è da 200 ohm - 15 mA.

## COLLEGAMENTO CON PICK-UP

A conclusione di questo argomento presentiamo, qui di seguito, alcuni schemi di connessioni per impieghi tipici di amplificazione del nostro modulo controllabile.

In figura 4 è rappresentato il collegamento del nostro modulo con un pick-up piezoelettrico. Il collegamento risulta effettuato sull'entrata 1. L'entrata 2, deve rimanere cortocircuitata tramite la presa jack, che assicura la continuità del collegamento fra la base del transistor TR1, la resistenza R2 e l'entrata 1 con il potenziometro R1.

Il potenziometro R5, collegato in serie con uno dei due conduttori provenienti dal pick-up, non

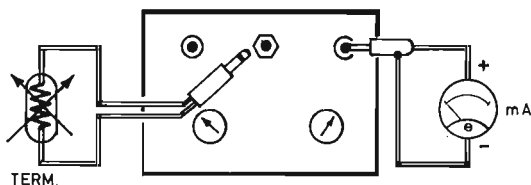


Fig. 6 - Collegamento del modulo amplificatore con termistore. Questa terza semplice applicazione pratica permette di realizzare un termometro elettronico. Il milliamperometro, collegato con l'uscita dell'amplificatore regolabile, è da 10 mA fondo-scala. Il valore ohmico del termistore è di 100.000 ohm.

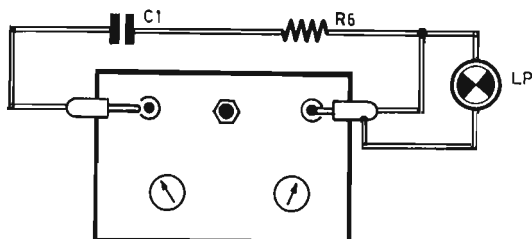


Fig. 7 - L'ultimo esempio di applicazione pratica del modulo amplificatore consiste nella realizzazione di un oscillatore in grado di far lampeggiare una lampadina. Regolando il potenziometro R1 si raggiunge il valore di sensibilità desiderato.

fa parte del modulo amplificatore. Esso permette di regolare il livello della tensione entrante; il suo valore è di 2,5 megaohm. L'alimentazione, per questo tipo di applicazione pratica, può oscillare fra i 4,5 e i 6 V.

Per mezzo del potenziometro R4 del modulo amplificatore si regola, come è stato ampiamente detto, il volume sonoro in uscita.

## CONTROLLO LUMINOSO

In figura 5 è dimostrata una seconda applicazione pratica del nostro modulo amplificatore regolabile.

Con questo sistema di controllo luminoso si pro-

voca l'eccitazione di un relé.

L'elemento sensibile dovrà essere collegato, anche in questo secondo tipo di applicazione pratica, con l'entrata 1; ciò vale nel caso in cui l'elemento sensibile sia rappresentato da una cellula fotoelettrica, cioè da una sorgente di energia in grado di generare una tensione proporzionale all'intensità luminosa incidente sulla cellula.

Nel caso in cui ci si voglia servire di una fotoreistenza, il collegamento di questo componente dovrà essere effettuato sull'ingresso 2.

Per questo secondo tipo di applicazione pratica la tensione di alimentazione deve essere assolutamente di 6 V. Il relé è da 200 ohm - 15 mA.

## COLLEGAMENTO CON TERMISTORE

Lo schema riportato in figura 6 illustra un terzo tipo di applicazione pratica del nostro amplificatore regolabile. Si tratta del collegamento con un termistore, che dovrà essere collegato con l'entrata 2.

Con questo tipo di applicazione pratica è possibile realizzare un semplice termometro elettronico.

Il milliamperometro, collegato con l'uscita dell'amplificatore regolabile, è da 10 mA fondo-scala. Il termistore è da 100.000 ohm.

## LAMPEGGIO

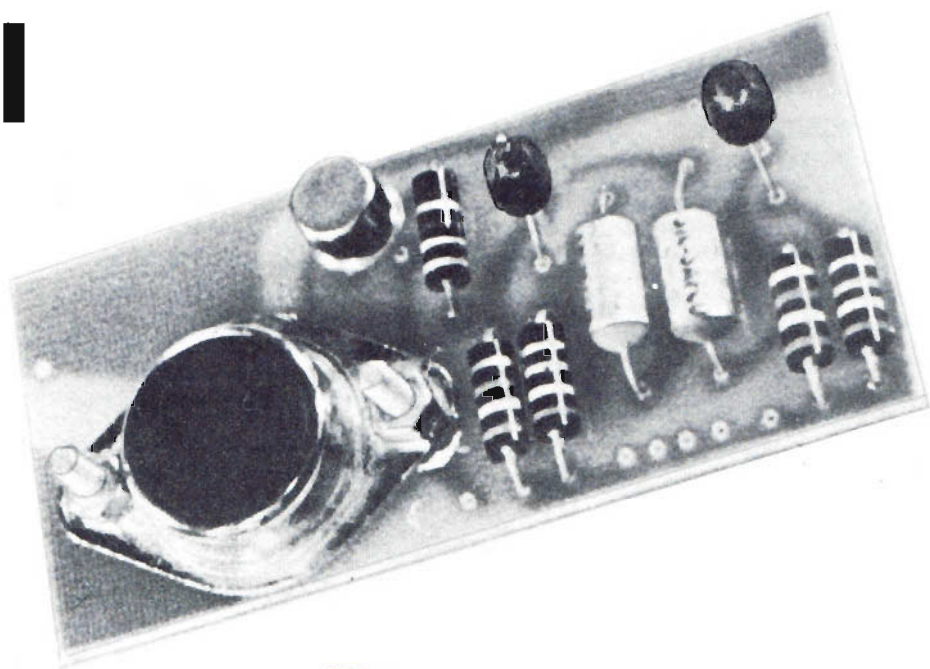
L'ultimo tipo di applicazione pratica del modulo amplificatore è riportato in figura 7. Questa volta si tratta della realizzazione di un oscillatore in grado di far lampeggiare la piccola lampada LP.

L'oscillazione si ottiene mediante l'introduzione di una certa rete di reazione.

Il condensatore C1 ha il valore di 1  $\mu$ F - 200 VI ed è di tipo a carta. La resistenza R6 ha il valore di 100.000 ohm - 1/2 W.

Ricordiamo per ultimo che, in tutte queste realizzazioni pratiche, occorrerà regolare prima di tutto la massima corrente d'uscita, intervenendo sul bottone di comando del potenziometro R4, portando momentaneamente il cursore del potenziometro R1 sul valore minimo, cioè ruotato verso la base del transistor TR1. Successivamente si provvederà a regolare il potenziometro R1 in modo da raggiungere il valore di sensibilità desiderato.

# INDICATORI DI



# DIREZIONE

per motociclette,  
ciclomotori  
e scooters



## GLI INDICATORI DI DIREZIONE SONO ASSOLUTAMENTE NECESSARI ANCHE NEI MOTOCICLI DI PICCOLA CILINDRATA, PER L'INCOLUMITA' PROPRIA E PER QUELLA DEGLI ALTRI UTENTI DELLA STRADA.

In quasi tutte le motociclette di una certa classe viene oggi montato l'indicatore di direzione, che rappresenta un indispensabile accessorio che si va sempre più estendendo anche nei ciclomotori e negli scooters.

E anche se il codice della strada, almeno per ora, prescrive per i motocicli e gli scooters una segnalazione molto evidente del cambiamento di direzione, eseguita con le braccia del conducente, il più delle volte questa norma non viene rispettata. Non tanto per la negligenza o la disattenzione del motociclista, quanto per la difficoltà e la pericolosità dell'indicazione stessa che, in una certa misura, impone l'abbandono del manubrio. Eppure la mancata indicazione di svolta a destra o a sinistra, nella congestione del traffico moderno, equivale a subire passivamente la minaccia di un investimento.

Ma una soluzione non pericolosa esiste ed è appunto quella adottata dalle costose e grosse moto, che dispongono di un indicatore di direzione elettrico od elettronico, del tipo di quelli adottati normalmente sulle autovetture.

### REQUISITI DI SICUREZZA

Nelle motociclette di grossa e media cilindrata è presente una batteria, generalmente alla tensione di 6 V, che permette di fornire la potenza elettrica necessaria per l'accensione delle lampade direzionali.

Per poter usufruire di una certa luminosità, infatti, si debbono utilizzare lampade di potenza compresa fra i 4 e i 6 W, inserendole negli appositi proiettori a luce arancione, utilizzando eventualmente allo scopo gli indicatori di direzione delle autovetture, quelli normalmente sistemati sulle fiancate anteriori della carrozzeria.

Ma nelle motociclette, nei motocicli e negli scooters dove non è presente alcuna batteria, si deve

necessariamente ricorrere ad altra sorgente di energia elettrica.

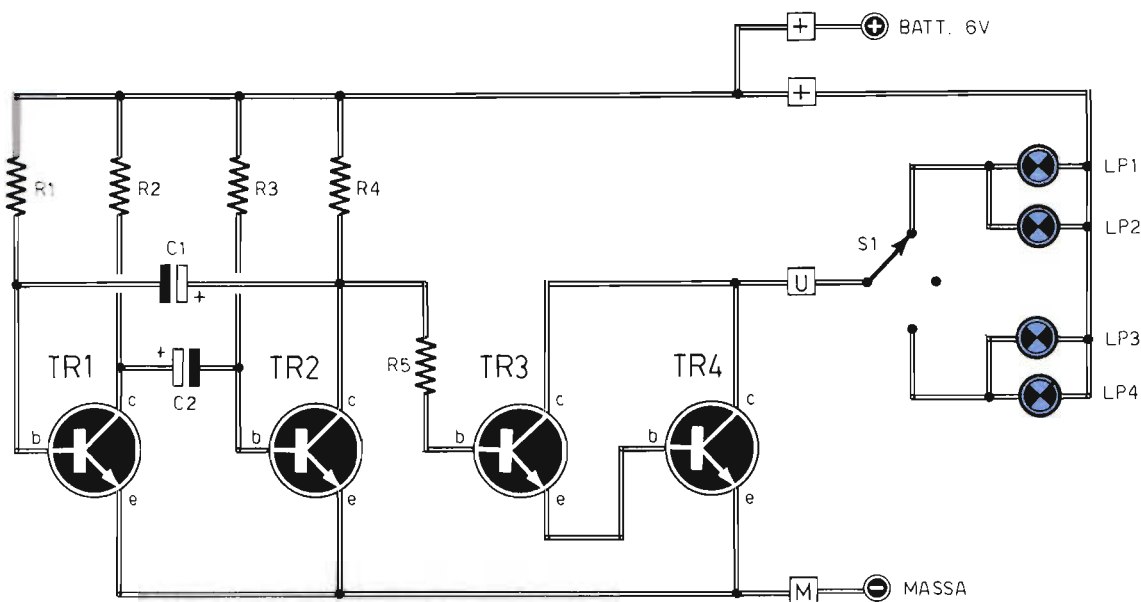
Si potrebbe pensare, a tale scopo, di utilizzare le normali pile a secco. Eppure, poiché l'assorbimento di corrente richiesto è notevole, l'idea di ricorrere alle pile deve essere scartata, perché una tale soluzione risulterebbe molto costosa e renderebbe assai spesso inefficiente l'indicatore di direzione durante la marcia.

Nelle moto e nei ciclomotori sprovvisti di batteria esiste la dinamo o l'alternatore; sui ciclomotori il generatore di tensione è rappresentato dal volano magnetico.

La tensione fornita dal magnete del ciclomotore, tuttavia, risulta estremamente instabile, perché ricca di picchi di tensione e, quindi, variabile continuamente con il variare del numero di giri del motore. Occorre dunque che un dispositivo alimentato dal volano magnetico tenga conto di questo importante elemento ed occorre anche che esso risulti protetto adeguatamente da eventuali cortocircuiti, causati dalla bruciatura delle lampade o da contatti accidentali, che potrebbero ripercuotersi negativamente sugli organi di avviamento del motociclo, con il rischio di una brusca fermata in piena corsa.

Il progetto del nostro dispositivo per indicatori di direzione presenta il vantaggio, rispetto ai modelli normalmente reperibili in commercio, di essere interamente allo stato solido, cioè di essere composto soltanto da transistor, resistenze e condensatori, senza l'uso di relé che, con le loro parti meccaniche soggette ad usura, ossidazione, invecchiamento, renderebbero l'apparato assai fragile. Tale esigenza è sentita maggiormente nei dispositivi per motoveicoli, anziché in quelli per autoveicoli.

Nelle autovetture infatti è possibile installare il relé in luoghi abbastanza riparati, mentre sui ciclomotori ciò non è assolutamente possibile ed il funzionamento di dispositivi elettromeccanici potrebbe risultare pregiudicato nel giro di breve tempo.



## ANALISI DEL PROGETTO

Il progetto del dispositivo per indicatori di direzione, riportato in figura 1, altro non è che quello di un circuito oscillatore in grado di pilotare un « interruttore transistorizzato » che, a sua volta, provoca l'accensione di una o più lampadine ad incandescenza con tensione di alimentazione di 6 Vcc e potenza compresa fra i 4 e i 6 W.

L'analisi del progetto di figura 1 può essere effettuata in due tempi diversi, suddividendo idealmente il circuito in due parti separate, composte ciascuna da due transistor di tipo NPN.

La prima sezione funge da elemento pilota e determina la temporizzazione, mentre la seconda sezione funge da modulo di comando allo stato solido per le lampade di visualizzazione.

## CIRCUITO DI TEMPORIZZAZIONE

Esaminiamo, quindi, in un primo tempo, il circuito di temporizzazione pilotato dai transistor TR1-TR2, che vengono collegati in modo da comporre un classico circuito multivibratore astabile.

Il circuito del multivibratore astabile genera una onda quadra, la cui frequenza dipende dai valori capacitivi dei condensatori elettrolitici C1-C2 e da quelli delle resistenze R1-R3, collegate con le basi di TR1-TR2.

Il funzionamento di questo circuito è stato am-

piamente interpretato in altre occasioni. Vale tuttavia la pena di ricordarlo anche in questa occasione, almeno nelle sue linee essenziali.

Mentre uno dei due transistor si trova all'interdizione, l'altro risulta sicuramente saturo e viceversa. Pertanto, sui due collettori dei due transistor TR1-TR2 è possibile prelevare due tensioni ad onda quadra sfasate fra loro di 180°.

L'oscillazione del circuito è resa possibile dalla reazione positiva che si genera attraverso i condensatori elettrolitici di accoppiamento C1-C2. Infatti tali condensatori collegano direttamente un'uscita (collettore) con un'entrata (base), aventi la stessa fase.

## MODULO DI COMANDO

L'onda quadra generata dai transistor TR1-TR2 non potrebbe pilotare direttamente delle lampadine di una certa potenza, quali sono praticamente quelle utilizzate per gli indicatori di direzione. Per tale motivo il segnale ad onda quadra viene potenziato dai due transistor TR3-TR4, collegati nella classica configurazione Darlington, che agiscono come un « interruttore di potenza » nei confronti delle lampadine di segnalazione.

Abbiamo fatto ricorso alla connessione Darlington soprattutto per due precisi motivi.

Il primo di questi consiste nell'ottenere un elevato guadagno, altrimenti non ottenibile da un unico transistor di potenza. Il secondo motivo

Fig. 1 - Il progetto del dispositivo elettronico di indicatori di direzione può essere idealmente suddiviso in due parti: quella del circuito di temporizzazione, pilotata dai transistor TR1-TR2, e quella del modulo di comando pilotato dai transistor TR3-TR4. Delle quattro lampade collegate in uscita, soltanto due sono rappresentative delle luci di direzione, mentre le altre due rappresentano le spie montate sul manubrio. La commutazione destra-sinistra avviene tramite S1, che è un commutatore multiplo ad una via - tre posizioni. L'alimentazione del circuito è ottenuta con la tensione continua di 6 V prelevata dalla batteria della moto. In assenza di questa la tensione verrà prelevata dall'alternatore o dal volano magnetico dopo opportuna rettificazione tramite diodi e condensatori.

#### Condensatori

C1 = 10  $\mu$ F - 12 V (elettrolitico)  
 C2 = 10  $\mu$ F - 12 V (elettrolitico)

#### Resistenze

R1 = 68.000 ohm  
 R2 = 680 ohm  
 R3 = 68.000 ohm  
 R4 = 680 ohm  
 R5 = 3.300 ohm

#### Varie

TR1 = BC208  
 TR2 = BC208  
 TR3 = 2N1711  
 TR4 = 2N3055  
 S1 = comm. mult. (1 via - 3 posizioni)  
 LP1 = lampada indicatrice di direzione (6 Vcc - 4-6 W)  
 LP2 = lampada-spia (di piccola potenza)  
 LP3 = lampada-spia (di piccola potenza)  
 LP4 = lampada indicatrice di direzione (6 Vcc - 4-6 W)  
 Alimentaz. = 6 Vcc

## COMPONENTI

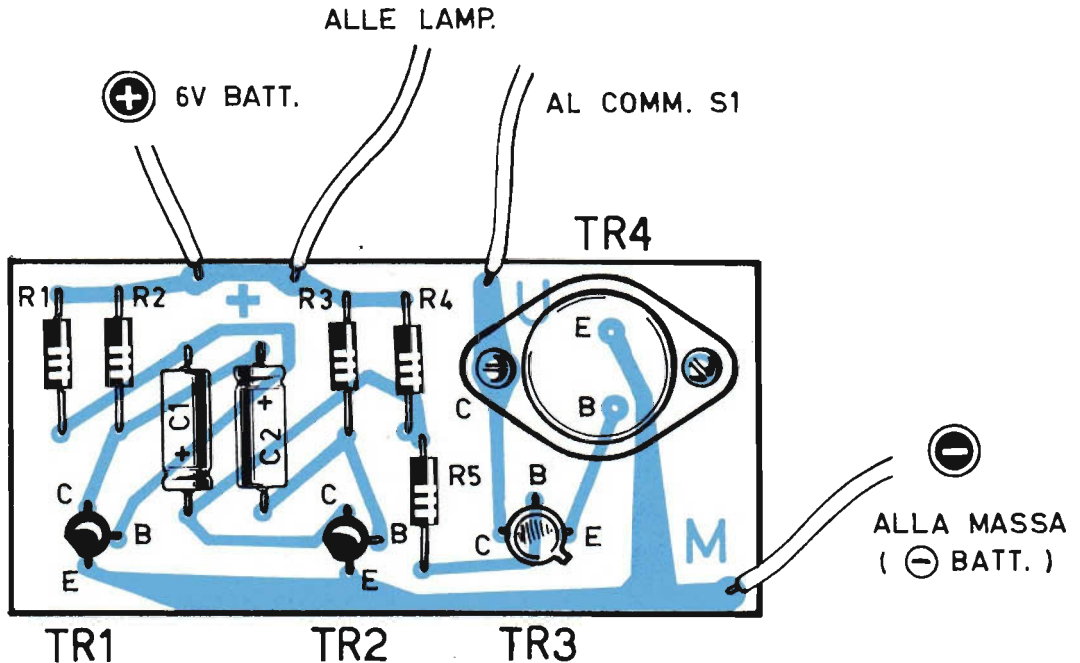


Fig. 2 - Piano costruttivo del progetto dell'indicatore di direzione per moto e motocicli. L'uso del circuito stampato garantisce la robustezza dell'apparato e permette di contenere le dimensioni entro limiti accettabilissimi per l'allogamento a bordo del motoveicolo.

consiste nell'evitare di sovraccaricare lo stadio oscillatore che, essendo così disaccoppiato dalla resistenza R5 di elevato valore, è in grado di fornire un'onda di notevole ampiezza, simmetrica e con fronti molto ripidi.

## DISSIPAZIONE DI POTENZA

La presenza di un'onda con fronti molto ripidi potrebbe sembrare apparentemente una caratteristica di poca importanza, mentre si rivela assolutamente importante se si tengono in considerazione le necessità di dissipazione di potenza dei transistor finali.

Il transistor di potenza finale TR4 lavora alternativamente in regime di saturazione e di interdizione, a seconda che la tensione d'uscita dell'oscillatore risulti di + 6 V circa o di 0 V.

Quando il transistor TR4 si trova all'interdizione, cioè quando in esso circola soltanto la debolissima corrente di perdita, e la lampada di direzione risulta spenta, la sua dissipazione di potenza rimane estremamente ridotta.

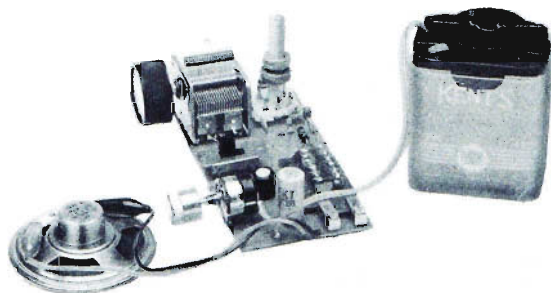
Quando il transistor si trova invece in saturazione, e la lampada di direzione risulta accesa, nel transistor scorre una corrente di 1 A, se la lampada è da 6 W e la tensione di alimentazione di 6 Vcc, mentre la tensione tipica fra collettore ed emittore si aggira attorno a 0,3 V. Il transistor dunque dissipa, in questo caso, una potenza di soli 0,3 W, cioè un valore tale da non richiedere alcuna precauzione circa il raffreddamento del componente.

Una situazione ben diversa si verifica tuttavia durante il periodo di « scatto » tra interdizione e saturazione. Ma in questo caso occorre ricordare che la lampadina, essendo spenta, presenta una resistenza interna notevolmente inferiore al valore nominale per cui, mentre il transistor si porta dalla regione di interdizione a quella di saturazione, la corrente di collettore rimane abbastanza elevata e, d'altra parte, la tensione collettore-emittore non è più tanto bassa ed il transistor dissipa potenze anche dell'ordine della decina di watt. E' ovvio che se il tempo di dissipazione di tale potenza risulta estremamente breve, cioè se il fronte di salita dell'onda quadra è molto ripido,

# 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.

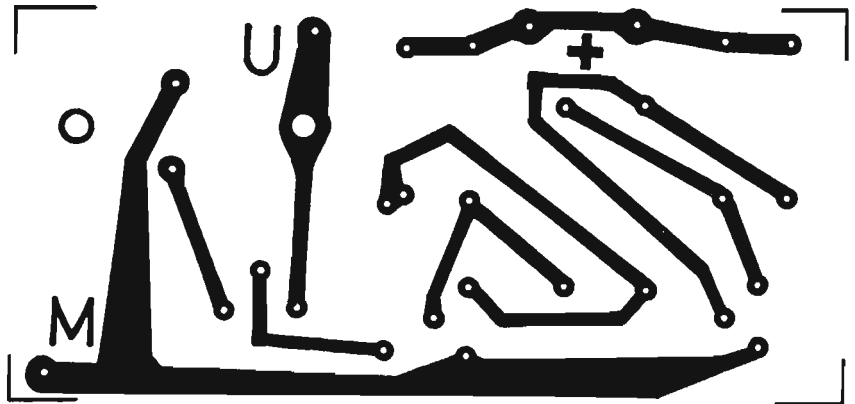
## IN SCATOLA DI MONTAGGIO

**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.



Fig. 3 - Disegno del circuito stampato, visto dal lato rame, che il lettore dovrà riprodurre nelle stesse dimensioni prima di iniziare il lavoro di cablaggio del dispositivo.



il transistor non risente in alcun modo di questa richiesta « supplementare » di potenza, mentre, quando tale periodo si prolunga nel tempo, il transistor tende a riscaldarsi al punto di richiedere l'uso di un dissipatore.

## REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto dell'indicatore di direzione verrà eseguito seguendo attentamente il piano costruttivo di figura 2 e dopo aver realizzato il circuito stampato il cui disegno, in grandezza naturale, cioè in scala 1/1, è riportato in figura 3.

L'uso del circuito stampato è d'obbligo, perché il montaggio deve assolutamente risultare semplice e compatto e, cosa assai importante, occupare poco posto.

Con il circuito stampato la realizzazione diviene estremamente semplice per cui dovrebbe essere praticamente impossibile commettere errori, a patto che vengano rispettate le polarità dei condensatori elettrolitici C1-C2 e non vengano scambiati fra loro i terminali di collettore-base-emittore dei quattro transistor.

Per quanto riguarda il transistor di potenza TR4, che è di tipo 2N3055, ricordiamo che il collettore di tale componente è rappresentato dall'involucro esterno metallico. Una delle due viti di fissaggio, quindi, stabilisce il collegamento di collettore del transistor TR4 con il terminale contrassegnato con la lettura U sia nello schema elettrico di figura 1 sia in quello pratico di figura 2.

Per quanto riguarda i collegamenti del nostro modulo elettronico con i componenti esterni, que-

sti sono chiaramente rilevabili dai due schemi elettrico e pratico delle figure 1 e 2.

Se nella moto è presente la batteria a 6 V, l'alimentazione verrà prelevata dal morsetto positivo di questa. L'uscita U del circuito dovrà essere invece collegata con un commutatore ad una via — tre posizioni (S1); mentre la posizione centrale è quella di riposo, nelle altre due posizioni si accendono i due gruppi di lampade LP1-LP2 oppure LP3-LP4.

Di queste 4 lampade soltanto due sono rappresentative delle luci di direzione, mentre le altre due, collegate in parallelo con le prime, sono soltanto delle piccole lampadine-spia a 6 V che verranno montate direttamente sul manubrio del motoveicolo. E' ovvio che le lampade-spia dovranno essere di piccolissima potenza e situate in posizione tale da poter controllare visivamente il funzionamento del lampeggiatore.

Nel caso di assenza di batteria, cioè quando nel motoveicolo è presente l'alternatore o il volano magnetico, si deve tener presente che la tensione risulta molto instabile, non è continua come dovrebbe essere per alimentare il nostro circuito ed è ricca di picchi di tensione, cioè variabile continuamente con il variare del numero dei giri del motore.

E' dunque necessario provvedere alla rettificazione di tale tensione servendosi di un circuito di filtro composto da un diodo raddrizzatore al silicio, da un condensatore elettrolitico del valore di 1.200  $\mu$ F - 25 V1, collegato a valle del diodo raddrizzatore e con la massa del circuito, ed eventualmente da un circuito di stabilizzazione composto con diodi zener, resistenze e condensatori elettrolitici.

# Vendite PA Acquisti Permute

## IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

**CERCO** schema elettrico e possibilmente anche di cablaggio con valori di un capacimetro per misure da pochi pF a 50 ÷ 100 µF. Rispondo a tutti.

**CASALEGNO GUIDO** - Via S. G. Cottolengo, 4/2 - 10090 **GASSINO TORINESE** (Torino) - Tel. (011) 9606253 ore pasti.

**GIOVANE** radiotecnico cerca seria Ditta per la quale eseguire montaggi elettronici durante il tempo libero.  
**CARLI ALESSIO** - Via Sisana, 5 A - 36045 **LONIGO** (Vicenza)

**FAVOLOSO!** Vendo stereo amplificatore HI-FI 32 + 32 W RMS 4 ingressi a sole L. 50.000.

**ZACCARO PIETRO** - Via Aurelio Saffi, 92 - 71016 S. SEVERO (Foggia).

**APPASSIONATO** di elettronica cerca analizzatore sensibilità 20.000 ohm/volt in buono stato e RX-TX 23 ch 6 W.

**MORI STEFANO** - Via Prati della Farnesina, 60 - 00194 **ROMA**.

**URGENTE!** Cerco telecomando Geloso registratore 682 G o pedaliera o tastiera qualsiasi tipo a qualunque prezzo.

**MONTAGNINI RENATO** - Via Ambrosi, 14 - 38100 **TRENTO** - Tel. 38196.

**ACQUISTO** corso radio stereo a transistor.  
**PALUMBO VINCENZO** - Via Carso, 6 - 20039 **VAREDO** (Milano).

**ESEGUO** montaggio kit elettronici, come ad esempio, amplificatori A.F./B.F., alimentatori ed apparati elettronici in genere.

**VITALE MAURIZIO** - Via Coriano, 7 - 47037 **RIMINI** (Forlì).

**VENDO** ricevitore professionale G4/214 perfettamente funzionante Geloso.

**ABBRUZZESE PASQUALE** - Via Passo Buole, 151 10135 **TORINO**.

**CERCO** quindicenne appassionato elettronica per collaborazione e aiuto residente Torino.

**BUSSI LUIGI** - Via Don Bosco, 78 - 10143 **TORINO** - Tel. 747748.

**VENDO** antenna Lafayette tre elementi verticale nuova. Ottimo guadagno. L. 30.000 non trattabili.

**MOSONI DARIO** - Via De Mari, 6/2 - 17100 **SAVONA** - Tel. (019) 30378 solo giorni festivi e prefestivi.

**CERCO** urgentemente valvola per radio con sigla 50A1 marca Sylvania o equivalente.

**MASSIGNAN GIUSEPPE** - Via C. Baroni, 46 - 20142 **MILANO** - Tel. 8262148.

**VENDO** stazione completa 27 MHz materiale in ottimo stato e perfettamente funzionante. Invio elenco a richiesta.

**GAUDENZI STEFANO** - C. S. Felice, 220 - 36100 **VICENZA**.

**ACQUISTO** trasmettitore FM 88-108 MHz potenza 20-50 W anche surplus prezzo accessibile.

**GIACOBETTI G.** - Via C. Stazio, 1 - 00136 **ROMA**.

**VENDO** a L. 15.000 supertester ICE 680 R nuovo imballato con libretto d'istruzione + prova transistor tester Chinaglia nuovo L. 10.000 + signal launcher (generatore di segnali) nuovo L. 4.000 + due radio usate della Voxson funzionante L. 15.000 + 30 valvole per radio e televisione usate L. 15.000 + annata del 1975 di Elettronica Pratica L. 5.000 nuova.

**RICCIARDI MICHELE** - Via F. Cilea, 2 - 20151 **MILANO**.

**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).

**CAMBIO** amplif. Geloso 15 W G 3215 A - Stab. Mubra M. 2100 - Alt. 8 ohm doppio cono - infrallarm UK 895 Amtron - mangiadischi portatile 45 «SUPERLA». Tutto funzionante, per gommone minimo 4 posti.  
**SARNO PAOLO** - Salita Stella, 45 - 80135 NAPOLI - Tel. 294831 ore 15.

**CERCO** con urgenza circuito integrato L123 a prezzo ragionevole. Vendo anche gruppo comandi stereo della Amtron già montato per L. 5.000. Tratto solo con zona di Torino e dintorni.  
**ZANE DANIELE** - Strada Mongreno, 89 - 10132 TORINO - Tel. - 896951 ore pasti.

**COMPRO**, se occasionissima, autoradio con stereo 8 di qualsiasi marca purché sia in perfetto stato di funzionamento. Rispondo a tutti, inviare offerte.  
**GIANNINI VANDA** - Via Francesco Cilea, 2 - 20151 MILANO - Tel. 3531574.

**CERCO** trasmettitore sulla frequenza di 88 - 110 MHz potenza minima 5W o schema elettrico.  
**ARCADIPANE LIBORIO** - Via Fogazzaro, 17 - 10145 TORINO (possibilmente in questa zona).

**CERCO radiocomando** 4/8 di qualsiasi marca però non autocostruito, e funzionante. Rispondo a tutti.  
**Drag. GOTTARDI LUCIANO** - Museo dell'Arma di Cavalleria - V.le Giolitti 5 - 10064 PINEROLO (Torino) - Tel. 0121 31 39 (dalle 13 alle 15 e dalle 19 alle 20,30).

**VENDO** radiotelefono di marca Sommerkamp 33 canali, mesi di vita 8, vendo causa trasferimento in India a sole L. 100.000.  
**MATTEI MARCO** - Campo Lomaso - 38070 TRENTO.

**CAMBIO** con RX-TX 6 ch anche molto vecchio, i seguenti materiali: materiale ferromodellisti CO HO con vagoni e locomotiva; materiale pista Policar e trasformatore; altoparlante 8 ohm 2 W; 2 potenz. 5 megaohm; auricolare; 3 manopole, kit per circuiti stampati con pennino.  
**CIOLFI MARCO** - Via Anassimandro, 39 - 00176 ROMA - Tel. (06) 2774327.

**ACQUISTO RADIO A VALVOLE** (non importa se vecchia) con almeno 3 gamme ad onde corte.  
**PASQUALE SAVERIO** - Via Calatafimi, 3 - 70026 MODUGNO (Bari).

**CERCO** televisore C.G.E. mod. TX 225 (6856) 23" anche non funzionante purché con cinescopio efficiente.  
**MARTIGNETTI ALESSANDRO** - Corso Marconi, 7 - 10125 TORINO.

**URGENTEMENTE** cerco circuito integrato tipo TBA 790 L-B.  
**SINIERO FRANCO** - Via A. Bordoni, 22 - 27051 CAVA MANARA CORTI (Pavia) - Tel. (0382) 54820.

**CERCO** coppia RX-TX 27 MHz da 1 a 3 W minimo 2 ch, che scambierei con 100 transistor al silicio, 100 o più resistenze 1 altoparlante e cederei ancora una coppia RX-TX 100 mW (con richiamo o morse).  
**ORIANI GIUSEPPE** - Via Marconi, 12 - 20063 CERNUSCO SUL NAVIGLIO (Milano).

**CERCO** urgentemente schema di trasmettitore FM 1 W con i relativi valori dei componenti.  
**TUGNOLI LUCA** - Via Episcopio Vecchio, 9 - 47100 FORLÌ.

**PER SERIA DITTA** eseguirei montaggi elettrici ed elettronici, a domicilio.  
**MOLISSO ANTONIO** - Via C. Colombo, 9 bis - 80035 PORTICI NAPOLI.

**VENDO** schemi di sintetizzatori professionali - semi-professionali e per studio, programmabili e no - batterie elettriche - campane elettroniche - Leslie e amplificatori HI-FI fino a 60 + 60 W.  
**MOSETTI FRANCO** - Corso Sempione, 62 - 20145 MILANO.

**VENDESI** a miglior offerente 2 temporizzatori 220 V tempo 1 sec. 10 sec. 3 relé 220 V G scambi reostato elettronico per variazione voltaggi massimo 220 V.  
**ORIONE** - Tel. 4584895 ore 19 - 19,30.

# CUFFIA MONO-STEREO

Per ogni esigenza d'ascolto personale e per ogni tipo di collegamento con amplificatori mono-fonici, stereofonici, con registratori, ricevitori radio, giradischi, ecc.

## CARATTERISTICHE

Gamma di frequenza:  
30 - 13.000 Hz

Sensibilità: 150 dB

Impedenza: 8 ohm

Peso: 170 gr.

Viene fornita con spinotto jack Ø 3,5 mm. e spina jack stereo (la cuffia è predisposta per l'ascolto monofonico. Per l'ascolto stereofonico, tranciare il collegamento con lo spinotto jack Ø 3,5 mm., separare le due coppie di conduttori ed effettuare le esatte saldature a stagno con la spina jack stereo).



**L. 6.500**

# ADATTATORE PER CUFFIE STEREO

Piccolo apparecchio che consente il collegamento di una o due cuffie stereo con tutti i complessi stereofonici. La commutazione altoparlanti-cuffia è immediata, tramite interruttore a slitta, senza dover intervenire sui collegamenti. L'apparecchio si inserisce nel collegamento fra uscita dell'amplificatore e altoparlanti.



**L. 4.800**

Le richieste devono essere effettuate inviando l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. 3/26482 intestato a: **ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.**

**VENDO** mangianastri come nuovo Philips 2200 completo trasformatore corrente rete con boccola, presta esterna + 4 nastri nuovi L. 17.000 + spese postali - contrassegno. Massima garanzia, serietà. Prendo in considerazione cambio con materiale kit elettronici funzionanti.

**MONDINI FERNANDO - Via Bozzo Costa, 95/3 Le Vele - 16035 RAPALLO (Genova).**

**VENDO** annata completa 1976 Elettronica Pratica e numeri vari precedenti + annata completa 1975 Sperimentare e relativa raccolta appunti rilegati, a L. 22.000 (Zona Roma).

**LUCE GIULIO - Via Bassanello, 28 - 00189 ROMA - Tel. 869519 (ore ufficio).**

**VENDO** ricetrasmittitore Midland W 5 AM - 15 SSB + rosmetro + 11 m. di cavo schermato, 2 mesi di vita per L. 330.000 trattabili. Rispondo a tutti.

**CONFORTI PAOLO - Via Monfalcone, 7 - 01100 VITERBO - Tel. (0761) 31760.**

**CAMBIO** ricevitore 27 MHz Amtron 23 canali + molte riviste elettronica + ricevitore UHF autocostruito per amplificatore con casse, minimo 10 + 10 W stereo.

**GUERRIERO CARMINE - Via Lanfranco Della Pila, 57/A - 20162 MILANO - Tel. 6435264.**

**VENDO** a L. 6.000 alimentatore 9 V 700 mA stabilizzato a L. 7.500 ma con uscita 12-15 oppure 20 V 1,2 A; rischiatutto a transistor a L. 5.000; antifurto completo di relé a L. 6.000; luci psichedeliche a L. 7.000; tutti in eleganti contenitori.

**TRS. RESTAGNO GIUSEPPE - IV Deposito misto - 38100 TRENTO.**

**VENDO** a L. 100.000 RX-TX Sommerkamp TS 624 S 10 W in ottimo stato e lineare CB 40 W a L. 30.000 autocostruito con EL509.

**NACCI GIUSEPPE - Via E. De Amicis - 72017 OSTUNI (Brindisi) - Tel. (0831) 972224.**

**CERCO** oscilloscopio in ottimo stato. Pagamento max. 50.000. Tratto solo con Roma.

**MAZZANI MAURIZIO - Via Gran Bretagna, 10 - 00196 ROMA - Tel. 3961357**

**VENDO** ricetrasmittitore CB Midland 13 - 776 5 W 6 ch tutti quarzati di tipo portatile a L. 60.000.

**GIORGIANNI GIOVANNI - Via C. Colombo, 48 - 10129 TORINO.**

**CEDO** numeri arretrati di Elettronica Pratica: aprile maggio '72 + aprile maggio '73 in cambio di 1 circuito integrato TAA320.

**MONGARDI LUIGI - Via dei Colli, 18 - 40026 IMOLA (Bologna).**

**CERCO** urgentemente lo schema di un trasmettitore FM di almeno 5 - 6 W da 88 ÷ 108 MHz. Tratto con tutti.

**LOMBARDO GIOVANNI - Via Oreste Scionti, 15 - 95024 ACIREALE (Catania).**

**CERCO** motocross 50-125 CC in cambio vari pezzi elettrici-elettronici, trasformatori, radio, motori ecc. per un valore di L. 140.000.

**PILIA ANTONIO - Via Stradella, 23 (ang. Via Turati) - 09045 QUARTU S. ELENA (Cagliari) - Tel. 883000 pomeriggio.**

**VENDESI** coppia diffusori JBL Control monitor 4310 L. 400.000.

**CARINGI NANDO** - Via Principe Amedeo, 175 - 00185 ROMA - Tel. (06) 7311130 ore pasti.

**CERCO** RX multibanda di qualsiasi marca purché perfettamente funzionante. Compro solo se vera occasione ma dopo averlo provato, tratto esclusivamente di persona. Cerco fotoresistenze per massimo 500 lire. Costruisco qualsiasi kit anche tra quelli apparsi su questa rivista.

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

**VENDO** riproduttore « clarion » stereo 8 completo di altoparlanti, per autovettura + 6 cassette - alimentazione 12 V - il tutto a L. 40.000 + spese postali. Op-pure cambio con coppia ricetrasmittenti 1 W di uscita.

**COCCA LORENZO** - Via XXIV Maggio, 8 - 25089 VIL-LANUOVA S/C (Brescia).

**VENDO** impianto luci psichedeliche 3 canali alti - medi bassi 3.000 W per canale completo di cavi e portalam-pada. Costruzione molto elegante L. 35.000 trattabili.

**DE ANGELIS DANTE** - Via Paolina, 124 - 00049 VELLE-TRI (Roma) - Tel. (06) 9631789 (ore serali).

**PER CESSATA ATTIVITA'** cedo a blocchi moltissimo materiale sia nuovo che usato e riviste del settore. Scrivere se veramente interessati allegando franco risposta.

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

**ALLIEVO** Scuola Radio Elettra eseguirebbe per seria ditta qualsiasi tipo di montaggio elettronico.

**FAZZINI PAOLO** - Via dei Piceni, 72 - 63013 GRO-TTAMMARE (Ascoli Piceno).

**GIOVANE** appassionato di elettronica comprerebbe fascicoli arretrati di Elettronica Pratica al modico prezzo di L. 400 cadauno. Tratto solo con zona.

**CIANCIARUSO DANTE** - Via Folgarella, 71 - 00043 CIAMPINO (Roma).

**COLLEZIONISTA** cartoline QSL personali scambia con CB Italiani ed Esteri. Pregasi non inviare cartoline pano-ramiche. Ricambio immediatamente con QSL personale ogni cartolina inviata. Garantisco e pretendo la mas-sima serietà (Radio Station CB Charlie 22).

**GRILLO FRANCO** Via Giarretta, 40 - 92027 LICATA (Agrigento).

**CERCO** ricetrasmittente CB 23 canali anche usato, ma funzionante.

**MICOLIN DORANDO** - Via Lessona, 42 - 20157 MILA-NO - Tel. 3556389 dalle 19 in poi.

**VENDO** o scambio, luci psichedeliche (altissima sensi-bilità) 2 canali, 5 KW + registratore a cassette + 100 condensatori, 100 resistori, 10 potenziometri, 25 transistor, 15 valvole, con RX TX CB minimo 2 W.

**SAMMARCELLINO CIRO** - Via Cicerone, is. 3 - 80053 CASTELLAMMARE DI STABIA (Napoli).

**CERCO** tubo catodico 5 - 7 pollici a modico prezzo in buono stato e perfettamente funzionante. Tratto con tutti.

**ADAMO SALVATORE** - Via Lago d'Orta, 8 - 28041 A-RONA (Novara) - Tel. (0322) 3750.

## GLI ATTREZZI DEL PRINCIPIANTE



IN UN UNICO KIT  
PER SOLE  
LIRE 7.900

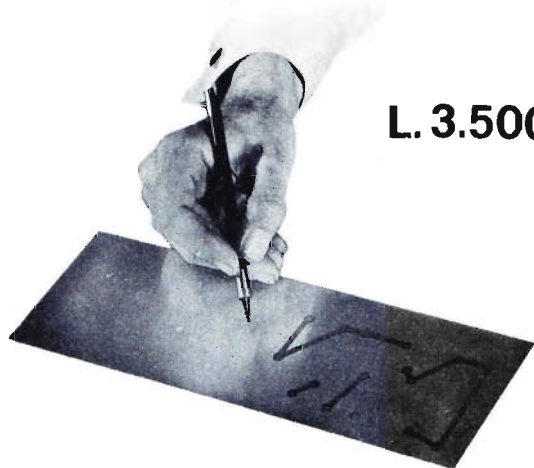
### CONTIENE:

- 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
- 1 paio forbici isolate
- 1 pinzetta a molle in acciaio inossidabile con punte internamente zigrinate
- 1 cacciavite isolato alla tensione di 15000 V
- 4 lame intercambiabili per cacciavite con innesto a croce

Le richieste del kit degli « ATTREZZI DEL PRIN-CIPIANTE » debbono essere fatte a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti n. 52, in-viando anticipatamente l'importo di L. 7.900 a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482 (spese di spedizione comprese).

# 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.

**ESEGUO** circuiti stampati metodo fotoincisione. Inviare disegno circuito stampato scala 1:1 L. 16 al cmq. su bachelite e L. 22 su vetronite.

**TOSETTO LUCIANO - Via Gramsci, 29 - 35100 PADOVA.**

**CERCO** oscilloscopio a doppia traccia asse Y asse X asse Z possibilmente con sonda. A prezzo ragionevole o cambio con materiale elettronico.

**LIARDO ANTONIO - Via 3a trav. Cappuccini, 33 - 80078 POZZUOLI (Napoli).**

**CERCO** corso S.R.E. Radio Stereo a transistor, possibilmente completo. Scrivere per pretese con o senza materiali.

**DEZANI FRANCO - Viale Monza, 114 - 10127 MILANO.**

**CERCO** urgentemente transistor selezionati BD106 - BD111 - BDY15 - BD109. Inoltre cerco amplificatore lineare (anche schema) in FM max 30 W.

**FAGONE MARIO - Via Cristoforo Colombo, 5/B - 95046 PALAGONIA (Catania).**

**VENDO** RX Grundig Satellit 2.000 - 21 gamme d'onda FM, 18 X OC, OM, OL + converter SSB + converter Milag/C 144/27 L. 150.000.

**COCCIA ROMANO - Via Marsala, 2 - 20121 MILANO - Tel. 654286** ore pasti serali.

**VENDO** oscillografo C.R.C. originale francese, perfettamente funzionante base dei tempi in 8 posizioni con regolazione fine. Tutte le tensioni di alimentazione, minimo L. 85.000 trattabili.

**MILITA MAURO - Via Manin, 53 - 00185 ROMA.**

**VENDO** corso Radio Elettra primi 5 gruppi a L. 30.000 (prezzo di listino 40.000) con materiale. Cerco circuito ibrido N. 195C1026 del tester « Cito 38 » Chinaglia.

**FONGIONE MAURIZIO - Via Campofornido, 9 - 33050 CARPENETO (Udine).**

**CEDO** al miglior offerente, i primi dieci numeri di Elettronica Pratica. Dall'Aprile al Dicembre '72 e il primo numero del '73.

**AFFER PIETRO - Via Barona, 21 - 20142 MILANO - Tel. 819463.**

**CERCO** urgentemente organo elettronico professionale 1 o 2 tastiere possibilmente con pedaliera di bassi anche di modello sorpassato purché in ottimo stato. Preferibile se per musica cattedralica e non moderna. Rispondo a tutti purché buona occasione.

**CRESPI GIOVANNI - Via Tortone, 15 - 10097 REGINA MARGHERITA (Torino).**

**VENDO** alimentatore con protezione elettronica dai cortocircuiti, stabilizzato 12 - 6 V 2 A di uscita, nuovo, mai usato.

**BINI CLAUDIO - Via del Lino, 52 - 26041 CASALMAGGIORE (Cremona).**

**VENDO** generatore di tremolo ottimo apparecchio, fornito di 7 transistor e 1 FET per L. 12.000. Inoltre 1 amplificatore 2 + 2 W a L. 8.000 trattabili. Rispondo solo a persone di Milano.

**PENNAGLIA ALBERTO - Via S. Francesco d'Assisi, 10 - 20122 MILANO - Tel. 8353141 (ore pasti).**

**VENDO** RX-TX mod. Pony CB 75, 23 ch, 5 W nuovo ancora imballato. Usato pochissimo, completo di tutti gli accessori, perfetto funzionamento a 220 V oppure a 12 V, a L. 100.000. Tratto solo con Milano e provincia.

**RAPPINI MAURIZIO** - Via Beccaria, 24 - 20090 TREZZANO SUL NAVIGLIO (Milano) - Tel. 4452105.

**VENDO** urgentemente amplitefonico con ap UK92 L. 3.800 - bobina captatrice L. 1.200 - amplificatore 5 W Tbarios L. 3.500 - abbinabile sirena elettronica regolabile 6 tr. L. 2.500 - LX88 interruttore crepuscolare IKW L. 3.900 - LX27 VFO FET L. 2.800 - riduttore tensione auto stabilizzato L. 1.800. Spedizione contrassegno.

**MAIELLARO NICOLA** - Via Turati, 1 - 70125 BARI.

**VENDO** RTX Midland portatile 5 W 24 canali tutti quarzati, nuovissimo L. 100.000. Tratto solo zona Roma.

**LOCASCIULLI OSVALDO** - Via Britannia, 47 - 00183 ROMA.

**VENDO** a L. 30.000 eccezionale amplificatore a simmetria completamente protetto contro i cortocircuiti esterni. Dim. 205 x 70 mm - pot. 80 W RMS 4 ohm 60 W, RSM su 8 ohm; alimentazione 45 + 45 Vcc - tensione d'ingresso per la massima potenza 1,1 V eff. - impedenza d'ingresso 14 Kohm. - banda passante 20 ÷ 20.000 Hz ± 1 dB. Tutti gli stadi sono direttamente accoppiati. L'amplificatore è nuovo.

**CALZATI GIANCARLO** - Via Spianate, 10 - 40017 S. GIOVANNI IN PERSICETO (Bologna).



## 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.

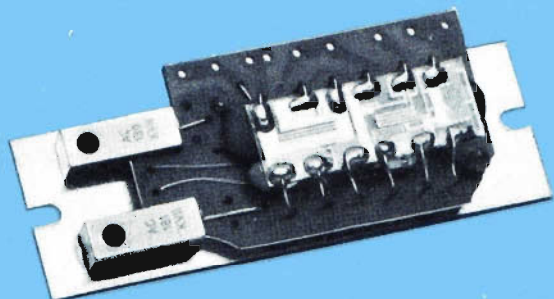
# Tre forme di abbonamento!

È PER OGNUNA DI ESSE UN REGALO UTILISSIMO: due piastre ramate, nello stesso formato della rivista, per l'approntamento dei nostri circuiti stampati.

**1** ABBONAMENTO ANNUO SEMPLICE  
(in regalo due piastre ramate per circuiti stampati)  
per l'Italia L. 9.000  
per l'Estero L. 12.000

**2** ABBONAMENTO ANNUO CON DONO  
DI UN AMPLIFICATORE BF  
(in regalo due piastre ramate per circuiti stampati)  
per l'Italia L. 10.500  
per l'Estero L. 14.000

## MODULO AMPLIFICATORE



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.

### 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

**3** ABBONAMENTO ANNUO CON DONO DI UN SALDATORE ELETTRICO  
(in regalo due piastre ramate per circuiti stampati)

per l'Italia L. 10.500

per l'Estero L. 14.000



## MODERNISSIMO SALDATORE

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.



# UTILIZZATE QUESTO MODULO DI CONTO CORRENTE POSTALE

Per qualsiasi richiesta di scale di montaggio, fascicoli ar-  
trati, consulenza tecnica ine-  
nte ai progetti pubblicati sul-  
rivista e per una delle tre  
possibili forme di abbonamen-  
to. Vi preghiamo di scrivere  
chiaramente e nell'apposito  
spazio, la causale di versa-  
mento.

# 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 (1)  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 (1)  19   
Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L.   
Cartellino  
del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Mod. ch. 8-bis  
Ediz. 1967

Bollo a data

(1) 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 (1)  19   
Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L.   
numerato  
di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

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

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

## AVVERTENZE

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, purché 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).

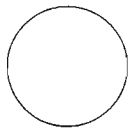
Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

**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.

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti.



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.).

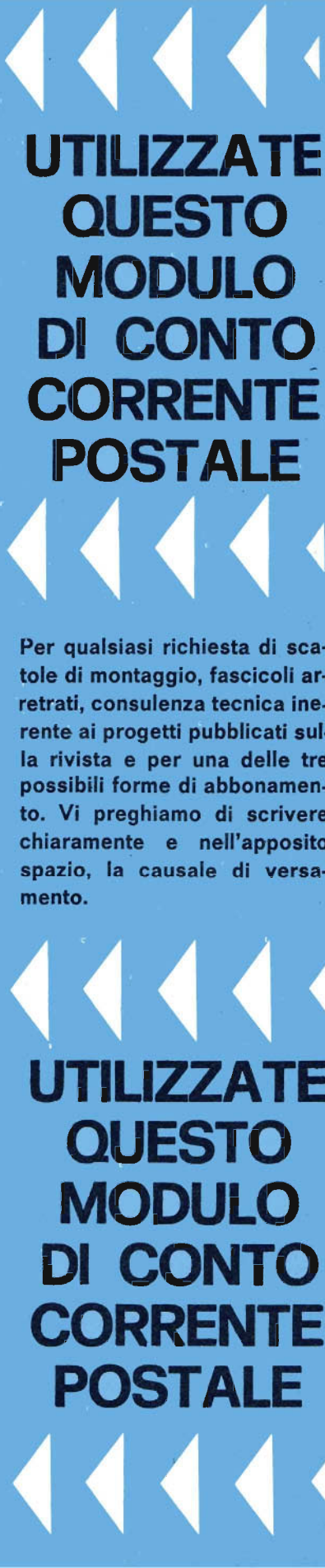
La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettangolare numerati.

### 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

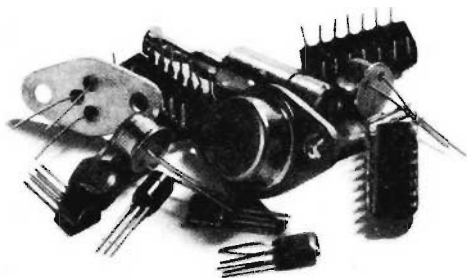


# UTILIZZATE QUESTO MODULO DI CONTO CORRENTE POSTALE

Per qualsiasi richiesta di scatolette 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



## Le correnti di Foucault

Da qualche tempo sto frequentando con passione un gruppo di amici nuovi che si dedicano allo studio e all'applicazione dell'elettronica per puro divertimento. Da loro sono stato contagiato e tramite loro sono venuto a conoscenza della vostra interessante Rivista. Questa è la prima volta che vi scrivo e la domanda che vi formulo è di natura essenzialmente teorica.

Ho sentito più volte pronunciare dai miei amici l'espressione « correnti di Foucault ». Sapete dirmi di che cosa si tratta esattamente?

LIPPI GUSTAVO  
Siena

*Tutte le correnti indotte che si generano in qualsiasi massa conduttrice soggetta comunque ad una variazione di flusso, e che circolano in seno alla massa secondo percorsi chiusi su se stessi, prendono il nome di « correnti parassite » o « correnti di Foucault ». In particolare queste correnti si generano in qualsiasi massa metallica che ruoti o si sposti comunque entro un campo magneti-*

*co, come accade ad esempio nell'armatura che sostiene gli avvolgimenti indotti delle macchine elettriche. Per la legge di Lenz queste correnti hanno l'effetto di frenare il movimento che le induce e l'energia corrispondente a questa azione frenante si traduce integralmente in calore in seno alla massa, la quale pertanto si riscalda. Se la massa ruotante è un cilindro massiccio, la dissipazione di energia è tanto ingente da rendere impossibile il funzionamento della macchina. Per ridurre questa perdita in limiti tollerabili è necessario interrompere convenientemente la continuità del cilindro: a tale scopo esso viene realizzato in forma di un pacco di lamiere perpendicolari all'asse di rotazione; queste lamiere sono ricoperte da uno strato pellicolare isolante. In tal modo le correnti parassite sono costrette a rinchiusersi entro il sottile spessore delle lamiere: la resistenza elettrica di questi circuiti elementari risulta così sufficientemente elevata da ridurre l'intensità delle correnti che vi circolano e la perdita di energia corrispondente a valori praticamente tollerabili.*

*Questo principio costruttivo viene applicato a*

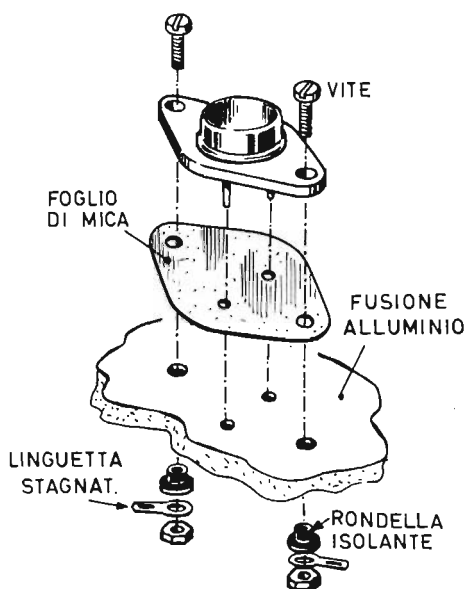
tutte le strutture magnetiche delle macchine elettriche che si trovano comunque soggette a variazioni di flusso; in ogni caso il senso della laminatione deve essere contenuto nei piani delle linee di forza del campo, in modo da interrompere la continuità del nucleo magnetico nel senso perpendicolare al campo.

L'azione frenante delle correnti parassite viene direttamente utilizzata nella costruzione di freni elettromagnetici; questi vengono realizzati prevalentemente in forma di un disco metallico che si muove nell'intraferro di un elettromagnete od eventualmente di un magnete permanente.



### Problemi termici

Ho realizzato recentemente un amplificatore transistorizzato. E debbo dire che l'apparato funziona abbastanza bene fin quando i due transistor finali, di tipo 2N3055, non cominciano a riscaldarsi maledettamente. Ho notato anche che il ri-



## RICEVITORE AM-FM a L. 9.800



Chi non ha ancora costruito il nostro microtrasmettitore tascabile, pubblicizzato in 4° di copertina, soltanto perché sprovvisto di un buon ricevitore a modulazione di frequenza, con cui ascoltare, con chiarezza e potenza, suoni, voci e rumori trasmessi a distanza da quel miracoloso e piccolo apparato, può trovare ora l'occasione per mettersi subito al lavoro, acquistando questo meraviglioso

Questo ricevitore funziona dovunque ed è in grado di captare tutte le emittenti private già in funzione o che stanno per nascere un po' dovunque e che trasmettono soltanto in MODULAZIONE DI FREQUENZA.

#### CARATTERISTICHE

Ricezione in AM:	540 - 1.600 KHz
Ricezione in FM:	88 - 108 MHz
Potenza d'uscita:	800 mW
Semiconduttori:	9 transistor + 3 diodi
Alimentazione:	3 Vcc
Dimensioni:	8 x 12 x 4 cm.
Contenitore:	mobile in plastica antiurto tipo military look con cinturino
Antenna AM:	incorporata in ferrite
Antenna FM:	telescopica estraibile
Corredo:	auricolare + una pila da 9 V

Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di Lire 9.800, a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482, intestato a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

scaldamento rimane localizzato nell'involucro dei transistor, mentre l'elemento raffreddante rimane praticamente appena tiepido. Come posso ovviare a tale inconveniente in grado di pregiudicare il prolungato funzionamento dell'amplificatore?

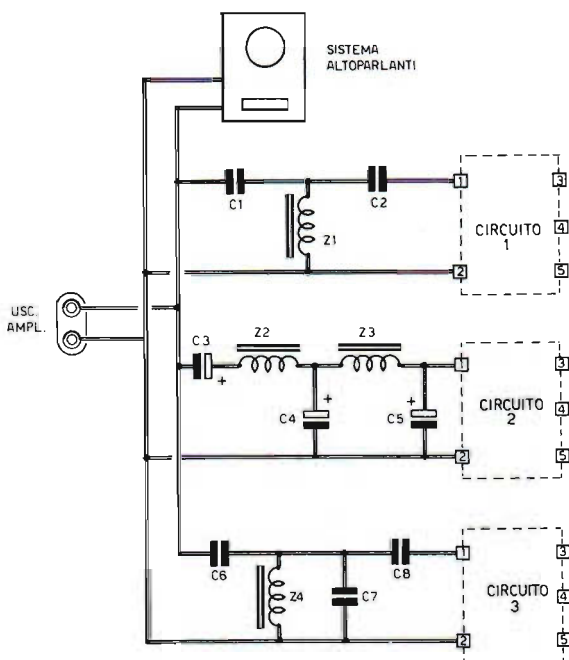
FARONI GIANFRANCO  
Molfetta

*Lei deve prima di tutto controllare il valore dell'assorbimento di corrente dei transistor finali a vuoto, assicurandosi che questo rientri nei limiti prescritti (normalmente intorno ai 10-40 mA). Se tale valore di corrente, come è facile presumere, risulta normale, occorrerà provvedere ad una più efficace dissipazione del calore prodotto dai transistor finali. Dato che questi sono di tipo 2N3055, riteniamo che essi siano fissati sul raffreddatore mediante l'interposizione degli appositi foglietti di mica e con l'ausilio degli elementi passanti isolati per le viti di fissaggio. Dunque, per ottenere con questo tipo di montaggio una buona dissipazione termica, lei deve pulire accuratamente il corpo del transistor, il foglio o i fogli di mica e la superficie del dissipatore da eventuali polveri o limature metalliche che impedirebbero la buona adesione fra le varie superfici. Nella peggiore delle ipotesi, la limatura di ferro potrebbe perforare l'elemento isolante provocando un cortocircuito tra il collettore del transistor, rappresentato dall'involucro metallico, e l'elemento dissipatore termico. Tale pulizia può risultare anche insufficiente a garantire la perfetta dissipazione del calore. A tale scopo quindi le consigliamo di spalmare tra le superfici del grasso al silicone che, risultando un ottimo conduttore termico ed un buon isolante elettrico, consente di realizzare un perfetto contatto fra le varie superfici. Per ultimo le raccomandiamo di serrare a fondo le viti di fissaggio, in modo da garantire un preciso contatto del transistor con la superficie del dissipatore.*



### Progetto fantascientifico

Senza troppa convinzione ho acquistato simultaneamente due kit per luci psichedeliche, allo scopo di collegare gli stessi ai due canali del mio complesso stereo. Debbo dire di essere rimasto completamente soddisfatto; tanto è vero che intendo potenziare ulteriormente l'impianto con l'aggiunta di altre unità. A questo punto tuttavia, prima di effettuare ulteriori acquisti, desidererei sapere se il mio programma è attuabile, dato che



### COMPONENTI

C1	=	5.000 pF
C2	=	5.000 pF
C3	=	5 μF - 25 V1 (elettrolitico)
C4	=	5 μF - 25 V1 (elettrolitico)
C5	=	5 μF - 25 V1 (elettrolitico)
C6	=	100.000 pF
C7	=	1.000 pF
C8	=	100.000 pF
Z1-Z2-Z3-Z4	=	impedenze BF (vedi testo)

ritengo inutile il collegamento in parallelo di varie unità, con la sola possibilità di variare il punto di innesco delle lampade. Per realizzare un impianto veramente fantascientifico ritengo utile invece la possibilità di filtrare le varie frequenze mediante circuiti elettronici, inviando successivamente i segnali, così elaborati, alle unità separate di luci psichedeliche. Potreste pubblicare sulla vostra rubrica « La posta del lettore » un semplice progetto in grado di esplicitare tali funzioni?

BERNABUCCI MARINO  
Civitanova

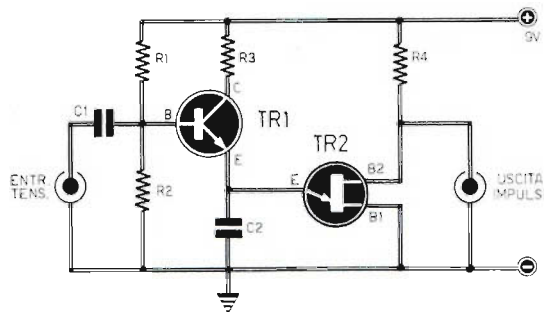
*La sua richiesta si unisce a quella di molti altri lettori che, soddisfatti anch'essi di tale simpatico progetto, intendono potenziare e migliorare i lo-*

ro impianti senza tuttavia complicare eccessivamente la realizzazione. Presentiamo dunque il progetto di un semplice sistema di filtri passivi a tre vie. L'assenza di transistor, o altri componenti a semiconduttore, semplifica notevolmente la realizzazione, sia per quanto riguarda il montaggio, sia per l'assenza di alimentazioni ausiliarie, che creerebbero non pochi problemi di isolamento e di disaccoppiamento. Le impedenze Z1-Z2-Z3-Z4 debbono essere ricavate utilizzando gli avvolgimenti di piccoli trasformatori per ricevitori a transistor (trasformatori d'accoppiamento), facilmente acquistabili presso i rivenditori di materiali surplus. Le caratteristiche di tali trasformatori non sono critiche. Tutt'al più si potranno sperimentare vari avvolgimenti, ottenendo in tal modo diversi filtri di diverse caratteristiche in grado di offrire svariati effetti luminosi.



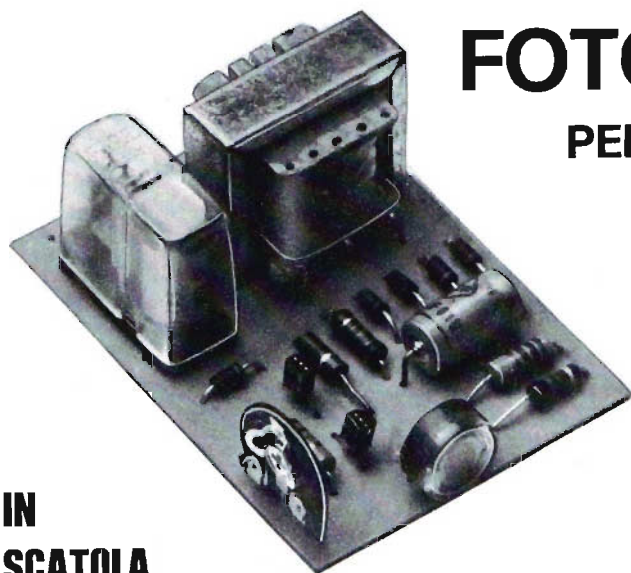
### VCO per BF

Sono un appassionato di musica elettronica co-



### COMPONENTI

C1	=	100.000 pF
C2	=	22.000 pF
R1	=	2.000 ohm
R2	=	75.000 ohm
R3	=	2.000 ohm
R4	=	360 ohm
TR1	=	BC108
TR2	=	2N2646



# FOTOCOMANDO

## PER:

- interruttore crepuscolare
- conteggio di oggetti o persone
- antifurto
- apertura automatica del garage
- lampeggiatore
- tutti i comandi a distanza

**IN  
SCATOLA  
DI MONTAGGIO A L. 10.700**

Con questa scatola di montaggio offriamo ai lettori la possibilità di realizzare rapidamente senza alcun problema di reperibilità di materiali, un efficiente fotocomando adatto a tutte le applicazioni di comandi a distanza.

La scatola di montaggio deve essere richiesta a: Elettronica Pratica 20125 Milano - Via Zuretti, 52, inviando anticipatamente l'importo di L. 10.700 a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

stantemente alla ricerca di nuovi progetti da sperimentare per la realizzazione di strumenti musicali sempre più sofisticati. Attualmente, per realizzare un minisintetizzatore, avrei bisogno del progetto di un oscillatore controllato in tensione, in modo da poter modulare in frequenza la nota emessa. Esiste qualche semplice circuito in grado di svolgere tale funzione?

ALBIATI VASCO  
Gemona

*Il progetto che le proponiamo è un VCO (Voltage Controlled Oscillator), cioè un circuito in grado di variare la frequenza generata in funzione di una tensione di controllo. Nel progetto qui pubblicato il controllo avviene in alternata, ma è possibile, collegandosi direttamente alla base del transistor TR1, effettuare un controllo in continua. Con i valori dei componenti riportati nell'apposito elenco, la frequenza di oscillazione del circuito, pilotato dall'unigiunzione TR2, è di 8.000*

Hz circa. Comunque, variando il valore del condensatore C2 sarà facile far oscillare il circuito su un diverso valore di frequenza.



### Alternatori e correnti

Debbo confessare che, pur essendo trascorsi alcuni mesi da quando ho iniziato ad interessarmi di elettronica, ancora non ho le idee chiare relativamente agli alternatori, le dinamo e le correnti da essi generate. Soprattutto credo di avere in testa una grande confusione fra correnti alternate e correnti continue. Almeno sotto l'aspetto fisico. Potete aiutarmi a dissipare tutti questi miei dubbi?

MANIAGO ENRICO  
Merano

PER LA COSTRUZIONE DEI NOSTRI  
PROGETTI SERVITEVI DEL

## KIT PER I CIRCUITI STAMPATI

facilità d'uso  
rapidità di esecuzione  
completezza di elementi

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.



L. 4.500

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 Telefono 6891945.

*Gli alternatori sono macchine elettriche che producono correnti alternate, cioè le correnti più diffuse, quelle che servono per l'illuminazione elettrica, l'alimentazione di tutti gli elettrodomestici, il funzionamento della maggior parte delle macchine elettriche. Le correnti continue, generate dalle pile, dagli accumulatori, dai raddrizzatori, dalle dinamo, vengono pure usate, ma in misura minore.*

*La differenza sostanziale che intercorre tra i due tipi fondamentali di correnti elettriche, quelle continue e quelle alternate, è la seguente: nelle correnti continue gli elettroni si muovono sempre in uno stesso verso; nelle correnti alternate gli elettroni si muovono alternativamente nei due versi, in avanti e all'indietro. In pratica, quindi, mentre l'elettrone che fa parte di una corrente continua può considerarsi come un viaggiatore a lungo percorso, nelle correnti alternate l'elettrone deve considerarsi come un viaggiatore che compie brevissimi tratti di percorso, munito di biglietto di andata e ritorno. Ma per avvicinarci di più alla realtà delle cose, possiamo dire che nelle correnti continue, attraverso la sezione di un conduttore elettrico passa un certo numero di elettroni, che se ne vanno lungo il circuito e che per ripassare per quello stesso punto devono ritornare al generatore di tensione, attraversarlo internamente per ricominciare poi il lungo cammino di andata.*

*Con le correnti alternate il processo fisico è ben diverso: in ogni punto di un filo conduttore di elettricità vi sono degli elettroni, sempre gli stessi, che si muovono in avanti e all'indietro. Si potrebbe avere un'idea chiara di tale fenomeno riempiendo un tubo di palline e imprime con le due mani delle successive compressioni alle due imboccature del tubo: prima si comprime da una parte e poi si comprime dall'altra; ne risulta che ogni pallina introdotta nel tubo, rimane pressappoco nella stessa posizione pur muovendosi, più o meno rapidamente, in avanti e all'indietro: questa è la corrente elettrica alternata esaminata sotto un punto di vista fisico e analogico.*



### Rivelatori a transistor

Ho costruito un semplice ricevitore a conversione di frequenza servendomi di telaietti premontati. Ora, volendo aumentare il rendimento, senza tuttavia aggiungere ulteriori stadi, vorrei chiedere a voi se è possibile... spremere ancor più gli stessi stadi già esistenti per farli lavorare al massimo delle loro possibilità. Si può ad esempio intervenire in qualche punto del ricevitore per

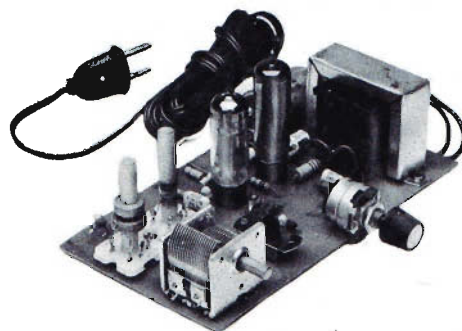
## RICEVITORE A 2 VALVOLE PER ONDE MEDIE E CORTE

### Caratteristiche tecniche

Tipo di circuito: in reazione di catodo  
 Estensione gamma onde medie - 400 KHz - 1.600 KHz  
 Sensibilità onde medie: 100  $\mu$ V con 100 mW in uscita  
 Estensione gamma onde corte: 4 MHz - 17 MHz  
 Sensibilità onde corte: 100  $\mu$ V con 100 mW in uscita  
 Potenza d'uscita: 2 W con segnale di 1.000  $\mu$ V  
 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

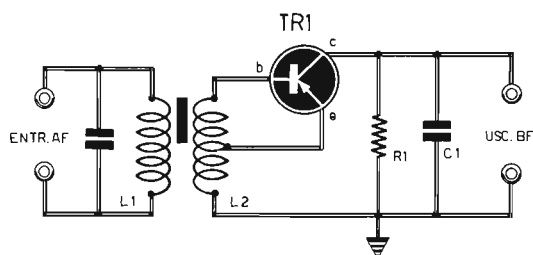


La scatola di montaggio è corredata del fascicolo n. 12 - 1975 della Rivista, in cui è presentato l'articolo relativo alla descrizione e al montaggio dell'apparecchio. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 e indirizzando a: Elettronica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



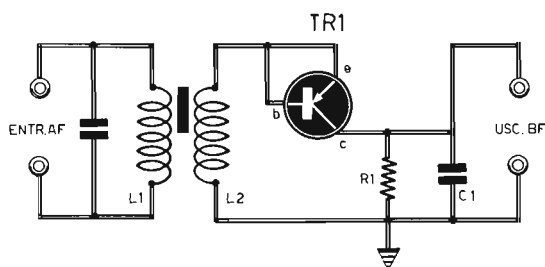
sostituire eventualmente qualche componente con altro di valore diverso allo scopo di aumentare la sensibilità dell'apparato?

PRIMITERRA ARTURO  
Cerignola



#### COMPONENTI

- C1 = 33.000 pF
- R1 = 1.000 ohm
- TR1 = AC125-AF128, ecc.



Senza intervenire massicciamente negli stadi di alta e di media frequenza, è possibile aumentare il rendimento del classico stadio rivelatore a diodo, sostituendolo con uno stadio rivelatore a transistor al germanio (per bassa o alta frequenza, indifferentemente), servendosi dei due progetti qui pubblicati. Ricordi che i due schemi si riferiscono alle due possibili varianti del circuito rivelatore. Cioè a seconda che l'ultimo avvolgimento del trasformatore di media frequenza disponga o meno di presa centrale. Lei dovrà comunque intervenire a valle dell'ultima media frequenza, cioè dopo l'avvolgimento L2, montando il transistor TR1, la resistenza R1 e il condensatore C1. Pubblichiamo anche il diagramma che interpreta le notevoli differenze di rendimento tra i circuiti rivelatori a transistor e quelli a diodo. La curva 1 si riferisce ai rivelatori a transistor; la curva 2 ai rivelatori a diodo al germanio.

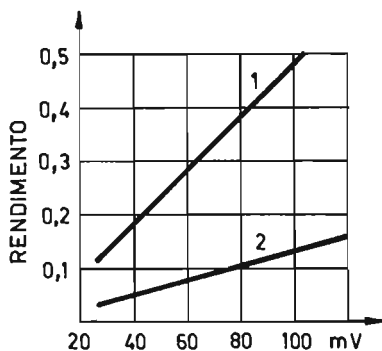
Il rendimento dei circuiti di rivelazione, qui presentati, potrà essere ulteriormente sensibilizzato aumentando il valore della resistenza R1, purché lo stadio amplificatore di bassa frequenza, collegato a valle dello stadio rivelatore, disponga di una elevata impedenza d'ingresso. In tal caso occorrerà diminuire proporzionalmente il valore capacitivo del condensatore C1.



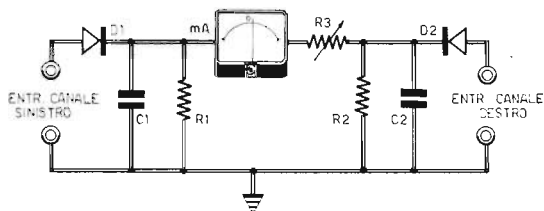
#### Indicatore del bilanciamento

Sono in possesso di un amplificatore stereofonico sprovvisto di indicatore d'uscita. A me tuttavia, prima che un misuratore di potenza d'uscita, servirebbe un indicatore di bilanciamento, in grado di fornire direttamente una precisa indicazione sulla differenza di potenza d'uscita tra il canale destro e quello sinistro. Uno dei requisiti fondamentali di tale dispositivo dovrebbe comunque essere la semplicità, dato che non dispongo di notevole spazio per l'installazione di complicati circuiti transistorizzati.

DE FRANCESCO ACHILLE  
Marsala



Il misuratore di equilibrio, che le proponiamo, è di semplicissima realizzazione. Lo spazio praticamente occupato è quello stesso del solo stru-



## COMPONENTI

C1	=	100 $\mu$ F
C2	=	100 $\mu$ F
R1	=	4.700 ohm
R2	=	4.700 ohm
R3	=	10.000 ohm (trimmer)
D1	=	1N914
D2	=	1N914
mA	=	milliamperometro a 0 centrale (1 mA f.s.)

mento indicatore mA. Il principio di funzionamento è il seguente. Lo strumento funge da voltmetro e misura la differenza fra le tensioni d'uscita raddrizzate e filtrate dei due canali stereofonici.

La sensibilità dello strumento dipende sia dalla potenza d'uscita dell'amplificatore sia dalla precisione con cui si vuol ottenere l'azzurrimento.

Tenga presente che gli strumenti troppo sensibili, oltre ad essere più delicati e costosi, si possono rivelare inutili, perché nelle normali riproduzioni stereofoniche si raggiungono squilibri temporanei in grado di sollecitare eccessivamente l'indice da una parte all'altra della scala, con pericolo di rottura e conseguente impossibilità di valutazione del bilanciamento.

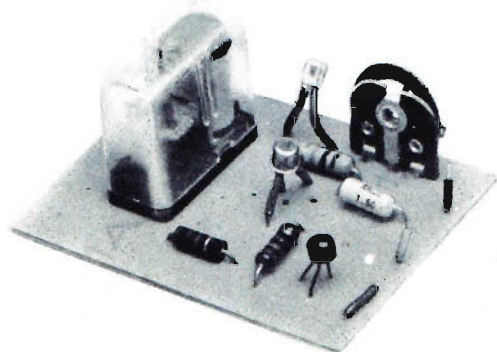
## Novità assoluta!

Una scatola di montaggio per otto realizzazioni diverse:

- 1) RELE' FOTOELETTRICO
- 2) ANTIFURTO A STRAPPO
- 3) ANTIFURTO OTTICO
- 4) FOTOCOMANDO CICLICO
- 5) AUDIOKILLER
- 6) SIRENA OTTICA
- 7) SUONERIA BITONALE
- 8) TOCCO ELETTRONICO



## KIT UNIVERSALE EP88



**Lire 11.000**

Si tratta di una nuovissima scatola di montaggio, unica nel suo genere, con la quale anche il lettore principiante potrà familiarizzare con le più avanzate e moderne tecnologie. Una scatola di montaggio che porterà il lettore a scuola e che, nel giro di poche ore, gli farà percorrere buona parte dell'orizzonte dell'elettronica elementare.

La scatola di montaggio costa L. 11.000. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. 3/26482 intestato a: **ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52** (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione).

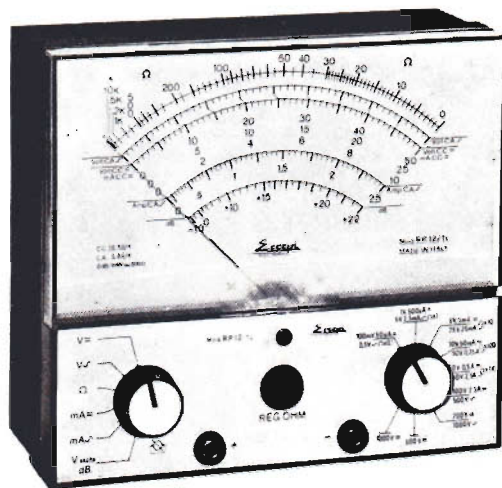
# L. 56.000

**ANALIZZATORE  
DI LABORATORIO  
MOD. R.P. 12/T.L.**

L'Analizzatore modello R.P. 12/T.L. è uno strumento di laboratorio di grandi dimensioni, caratterizzato per le prestazioni particolarmente elevate, grazie alla scelta dei suoi componenti, la sua esecuzione impeccabile e la semplicità del suo impiego e al suo costo limitato, che lo impongono all'attenzione dei tecnici più qualificati. Dimensioni: 180x160x80 mm.

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

V=	0,1	1	5	10	50	100	200	500	1000
mA=	50µA	500µA	5	50	500	2500			
V~	0,5	5	25	50	250	500	1000		
mA~	2,5	25	250	2500					
Ohm=	x0,1/0÷1k	x1/0÷10k	x10/0÷100k	x100/0÷1M	x1k/0÷10M				
dB	-10+22								
Output	0,5	5	25	50	250	500	1000		



# STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

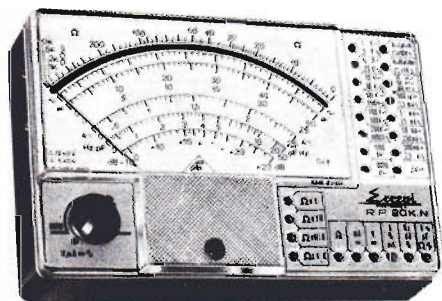
Tutti gli strumenti di misura e di controllo pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti a:

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.

**OSCILLATORE MODULATO  
mod. AM/FM/30**

# L. 53.600

Questo generatore, data la sua larga banda di frequenza consente con molta facilità l'allineamento di tutte le apparecchiature operanti in onde medie, onde lunghe, onde corte, ed in tutta la gamma di VHF. Il quadrante delle frequenze è di grandi dimensioni che consente una facile lettura. Dimensioni: 250x170x90 mm

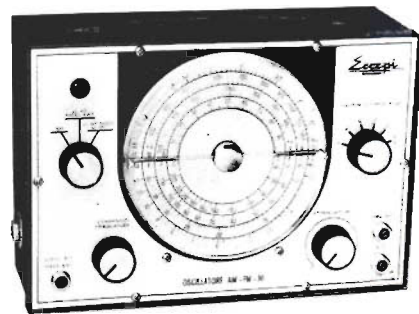


**ANALIZZATORE  
mod. R.P. 20 KN  
(sensibilità 20.000  
ohm/volt)**

# L. 22.500

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

V=	0,1	1	5	10	50	100	200	500	1000
mA=	50µA	500µA	5	50	500	5000			
V~	0,5	5	25	50	250	500	1000		
mA~	2,5	25	250	2500					
Ohm=	x1/0÷10k	x10/0÷100k	x100/0÷1M	x1k/0÷10M					
Ohm~				x1k/0÷10M	x10k/0÷100M				
pF~				x1k/0÷50k	x10k/0÷500k				
Ballistic pF		Ohm x100/0÷200µF	Ohm x1k/0÷20µF						
Hz	x1/0÷50	x10/0÷500	x100/0÷5000						
dB	-10+22								
Output	0,5	5	25	50	250	500	1000		



**CARATTERISTICHE TECNICHE**

GAMME	A	B	C	D
RANGES	100÷400Kc	400÷1200Kc	1,1÷3,8Mc	3,5÷12Mc
GAMME	E	F	G	
RANGES	12÷40Mc	40÷130Mc	80÷260Mc	

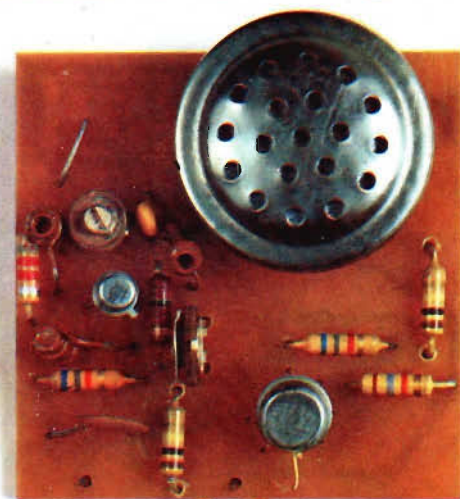
Grande strumento dalle piccole dimensioni, realizzato completamente su circuito stampato. Assenza totale di commutatori rotanti e quindi di falsi contatti dovuti alla usura e a guasti meccanici. Jack di contatto di concezione completamente nuova. Munito di dispositivo di protezione. Dimensioni: 140x90x35 mm

# 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'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.)