

ELETRONICA

PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI
DI ELETRONICA - RADIO - TELEVISIONE

Anno III - N. 4 APRILE 1974 - Sped. in Abb. Post. Gr. III

Lire 700



**MULTIOSCILLATORE
ORIGINALE**

**VOLTMETRO
ELETRONICO
PER IL
PRINCIPIANTE**



PER ASCOLTARE

- le emittenti ad onda media
- le emittenti a modulazione di frequenza
- le emittenti della Polizia, degli aerei, degli aeroporti, dei radiotaxi, degli organi di pronto soccorso.

Dal Giappone, direttamente ai lettori di Elettronica Pratica,

UNA ECCEZIONALE OFFERTA

RICEVITORE SWOPS

AL PREZZO SPECIALE DI L. 24.500

CARATTERISTICHE

- Semiconduttori : 13 transistor + 7 diodi + 2 raddrizz. + 1 varistor
Frequenze OM : 525 - 1605 KHz
Frequenze FM : 88 - 108 MHz - POLIZIA 145 - 175 MHz - AEREI 108 - 145 MHz
Altoparlante : dinamico (Ø 75 mm - imp. 8 ohm)
Alimentazione : a rete 220 - a batterie 6 V (4 pile mezza torcia 1,5 V)
Antenna interna : in ferrite
Antenna esterna : telescopica a 7 elementi orientabile
Potenza d'uscita : 350 mW
Dimensioni : 247 x 152 x 76 mm
Corredo : auricolare + 4 batterie

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.**

UN'OFFERTA

VALIDA FINO AL 31 MAGGIO 1974

Il prezzo della nostra Rivista è aumentato, a partire da questo mese, a L. 700. Ed anche il canone di abbonamento annuo è salito a L. 7.000. Neppure noi, quindi, abbiamo potuto sottrarci all'ondata di aumento di prezzi, che ha coinvolto tutti i settori di rifornimento di materie prime necessarie per approntare mensilmente la Rivista.

E così facendo, cioè senza formulare anticipatamente un qualsiasi preavviso, abbiamo forse riservato al lettore una brutta sorpresa. Ma questa, ancor prima, ha colpito noi stessi, quasi all'improvviso, inesorabilmente, soprattutto con il raddoppio del prezzo della carta da stampa. Ogni valutazione amministrativa, credeteci, è stata condotta con la massima oculatezza, per contenere gli aumenti nei limiti più ristretti e più ragionevoli. Per consentire sempre la regolare uscita della pubblicazione e mantenerne, inalterata, la qualità raggiunta.

Ma per una parte di Lettori, almeno, abbiamo potuto alleggerire il nuovo sacrificio. Infatti, a tutti coloro che rinnoveranno o effettueranno nuovo abbonamento a *Elettronica Pratica* in questo periodo dell'anno

FINO AL 31 MAGGIO 1974 REGALIAMO TRE FASCICOLI ARRETRATI

della Rivista, con libera scelta del Lettore fra tutti quelli finora pubblicati.

Le vostre nuove sottoscrizioni, e soltanto queste, potranno testimoniare la precisa volontà a rinsaldare i vincoli che uniscono la grande famiglia di *Elettronica Pratica*.

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.

ABBONARSI

significa divenire membri sostenitori di una grande famiglia. Creare un legame affettivo, duraturo nel tempo. Testimoniare a se stessi e agli altri la propria passione per l'elettronica.

CONSULTATE

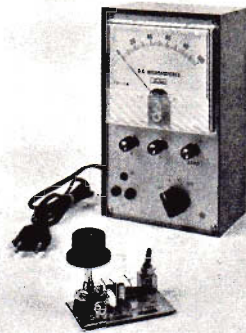
nell'interno le pagine in cui vi proponiamo le due forme di abbonamento, scegliendo quella preferita e da voi ritenuta la più interessante.

ELETRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 - Milano - Tel. 671945

ANNO 3 - N. 4 - APRILE '74

LA COPERTINA - Presenta i due progetti descritti nelle prime pagine di questo fascicolo: il voltmetro elettronico e il multioscillatore. Il primo è uno strumento di grande utilità per il laboratorio del principiante; il secondo vuole rappresentare un esercizio scolastico sul principio di polarizzazione dei transistor.



editrice
ELETRONICA PRATICA
direttore responsabile
ZEFFERINO DE SANCTIS

disegno tecnico
CORRADO EUGENIO

stampa
LA VELTRO
COLOGNO MONZESE
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. 700

ARRETRATO L. 700

ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 7.000
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 10.000.

DIREZIONE — AMMINISTRAZIONE — PUBBLICITÀ —
VIA ZURETTI 52 — 20126 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

VOLTMETRO ELETTRONICO PER IL PRINCIPIANTE	244
MULTIOSCILLATORE AL DI FUORI DI OGNI REGOLA	254
I PRIMI PASSI ELEMENTI DI PRATICA CON GLI INTERRUTTORI A MERCURIO	260
GUIDA ELETTRONICA PER L'AUTOMOBILISTA	268
RADIOCOMANDO PER USI DIVERSI	274
AMPLIFICATORE BF POTENZA D'USCITA: 200 mW	284
CONTROLLO E RIGENERAZIONE DEI TUBI RC	294
VENDITE ACQUISTI PERMUTE	306
UN CONSULENTE TUTTO PER VOI	313

VOLTMETRO ELETTRONICO



OGNI PRINCIPIANTE DI ELETTRONICA INIZIA SEMPRE LE SUE ATTIVITÀ SERVENDOSI DEL TESTER. MANO A MANO CHE L'ESPERIENZA AUMENTA E LO STUDIO PROGREDISCE, CI SI ACCORGE CHE IL TESTER NON È PIÙ UNO STRUMENTO DI PRECISIONE ASSOLUTA E CI SI ORIENTA VERSO IL VOLTMETRO ELETTRONICO CHE, IN QUESTO CASO, PUÒ ESSERE FACILMENTE COSTRUITO CON POCHE SPESA.

Quando si è presi dalla passione per l'elettronica e si decide di muovere i primi passi in questo fantastico mondo, così ricco di colori, concetti, formule, fili e componenti di ogni tipo, il primo strumento di misura, ospitato nel più rudimentale dei laboratori, è sempre lo stesso: il tester o analizzatore universale.

Poi, man mano che l'esperienza aumenta e lo studio progredisce, ci si accorge che il tester non è uno strumento di precisione assoluta, anche se la sua utilità rimane e rimarrà sempre valida. La mancanza di precisione, in certi tipi di misure, conduce inevitabilmente a risultati discordanti, irreali e, talvolta, falsi, così da compromettere il funzionamento di un circuito abbondantemente calcolato e teoricamente valido.

Questa... pecca del tester è imputabile alla resistenza d'entrata dello strumento, che non risulta sufficientemente elevata, soprattutto sulle basse portate, così da poter considerare il tester come uno strumento ideale, cioè uno strumento che non assorbe corrente quando esso viene utilizzato in qualità di voltmetro.

Ma per meglio chiarire questi motivi di insufficienti misure elettriche, vogliamo formulare un piccolo esempio pratico, facendo riferimento ad un tester con sensibilità di 20.000 ohm/volt, commutato sulla portata di 2 V fondo-scala, che presenti, in tali condizioni, una resistenza interna di soli 40.000 ohm.

Con questo tester vogliamo misurare la tensione sul punto intermedio di due resistenze da 4 megaohm, collegate in serie tra di loro ed alimentate con la tensione di 10 volt. Un elementare calcolo teorico, cioè la semplice divisione $10 : 2 = 5$, dimostrerebbe che il valore della tensione inter-

media risulterebbe di 5 V. Un valore superiore, quindi, a quello di fondo-scala dello strumento. Sulla scala del tester, invece, per effetto della resistenza interna dello strumento, che è di soli 40.000 ohm e che si aggiunge in parallelo ad una delle due resistenze da 4 megaohm, si leggerebbe il valore di 0,1 V circa.

Questo fatto negativo, purtroppo, accade assai spesso, mentre non dovrebbe mai accadere quando si effettuano misure di tensioni sui circuiti a valvole, FET, MOS-FET, oppure soltanto a transistor.

Un altro esempio dell'insufficienza del tester può essere il seguente. Quando si misura la tensione di base-collettore di un transistor, è possibile far variare il punto di lavoro del componente così da bloccare il funzionamento del circuito in cui questo è inserito. Le brevi e semplici considerazioni, fin qui esposte, portano a concludere che, quando il principiante supera la prima fase del diletterantismo, quella in cui ci si accontenta di misure grossolane, esso si orienta decisamente verso l'acquisto di uno strumento con impedenza d'entrata elevatissima, tale da non perturbare in alcun modo le condizioni elettriche dei circuiti sotto misura.

Ma uno strumento di misura dotato di queste caratteristiche non può essere altro che il voltmetro elettronico. Uno strumento che, a torto, taluni principianti considerano un bene superfluo, almeno finché non siano giunti a sentirne la utilità pratica.

Il voltmetro elettronico dovrebbe invece essere presente in ogni laboratorio diletterantistico, anche per il fatto che questo strumento può essere facilmente autocostruito con poca spesa.

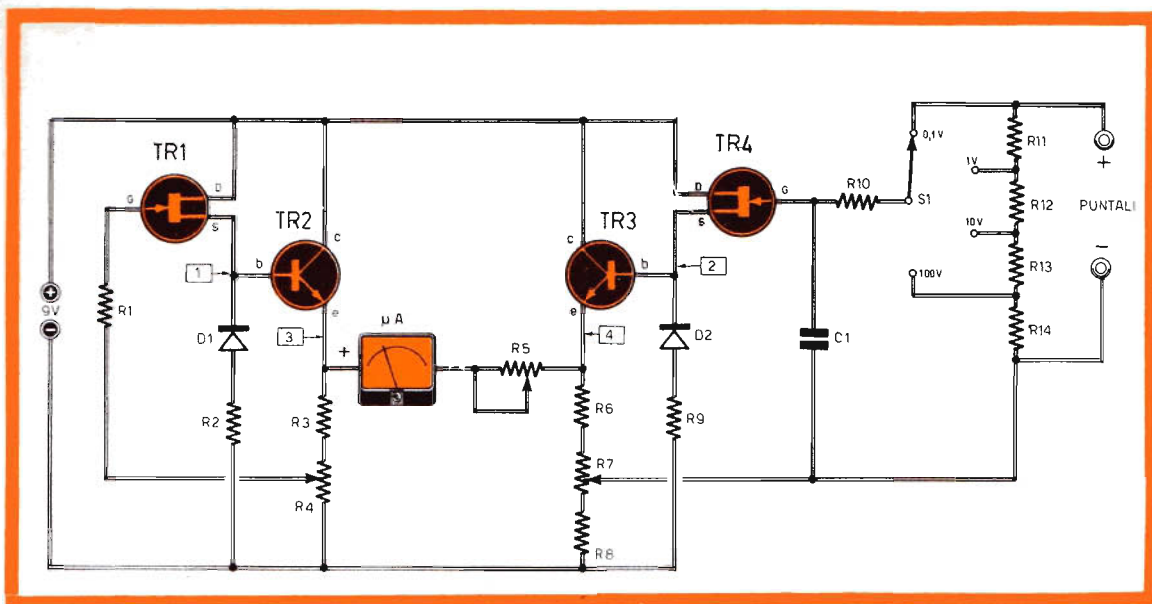


Fig. 1 - Circuito elettrico del voltmetro elettronico. L'entrata del circuito si trova sull'estrema destra dello schema. Le quattro portate, comprese fra 0,1 V e 100 V, possono essere aumentate inserendo altre prese intermedie sul partitore di tensione.

COMPONENTI

QUALITA' DEL PROGETTO

Il voltmetro elettronico, la cui costruzione vogliamo proporre al lettore, appartiene ad una categoria di strumenti di buona qualità, perché esso utilizza un doppio stadio differenziale di cui, il primo è pilotato a FET, mentre il secondo è pilotato a transistor bipolari, cioè a transistor di tipo NPN.

Particolare attenzione è stata rivolta dai nostri progettisti alla stabilità del voltmetro con la temperatura, in modo da evitare i fastidiosi e continui ritocchi di azzeramento.

La sensibilità, di 100 mV fondo-scala, è più che sufficiente per tutte le applicazioni di laboratorio. Infatti, la dote principale di un voltmetro elettronico non è sempre quella della possibilità di rilevare valori di tensioni debolissime, ma di possedere un'impedenza d'entrata molto elevata. Nel nostro caso l'impedenza d'entrata del voltmetro rimane costante su tutte le portate ed è

Resistenze

R1	=	2,2 megaohm
R2	=	3.900 ohm
R3	=	1.600 ohm
R4	=	500 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R5	=	500 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R6	=	1.200 ohm
R7	=	500 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R8	=	330 ohm
R9	=	3.900 ohm
R10	=	2,2 megaohm
R11	=	15 megaohm
R12	=	1,5 megaohm
R13	=	150.000 ohm
R14	=	15.000 ohm

Varie

TR1	=	2N3819 (transistor FET)
TR2	=	BC109
TR3	=	BC109
TR4	=	2N3819 (transistor FET)
μA	=	microamperometro (100 μA fondo-scala)
S1	=	commutatore (1 via - 4 posizioni)
D1-D2	=	diodi al silicio tipo 10D4
C1	=	100.000 pF

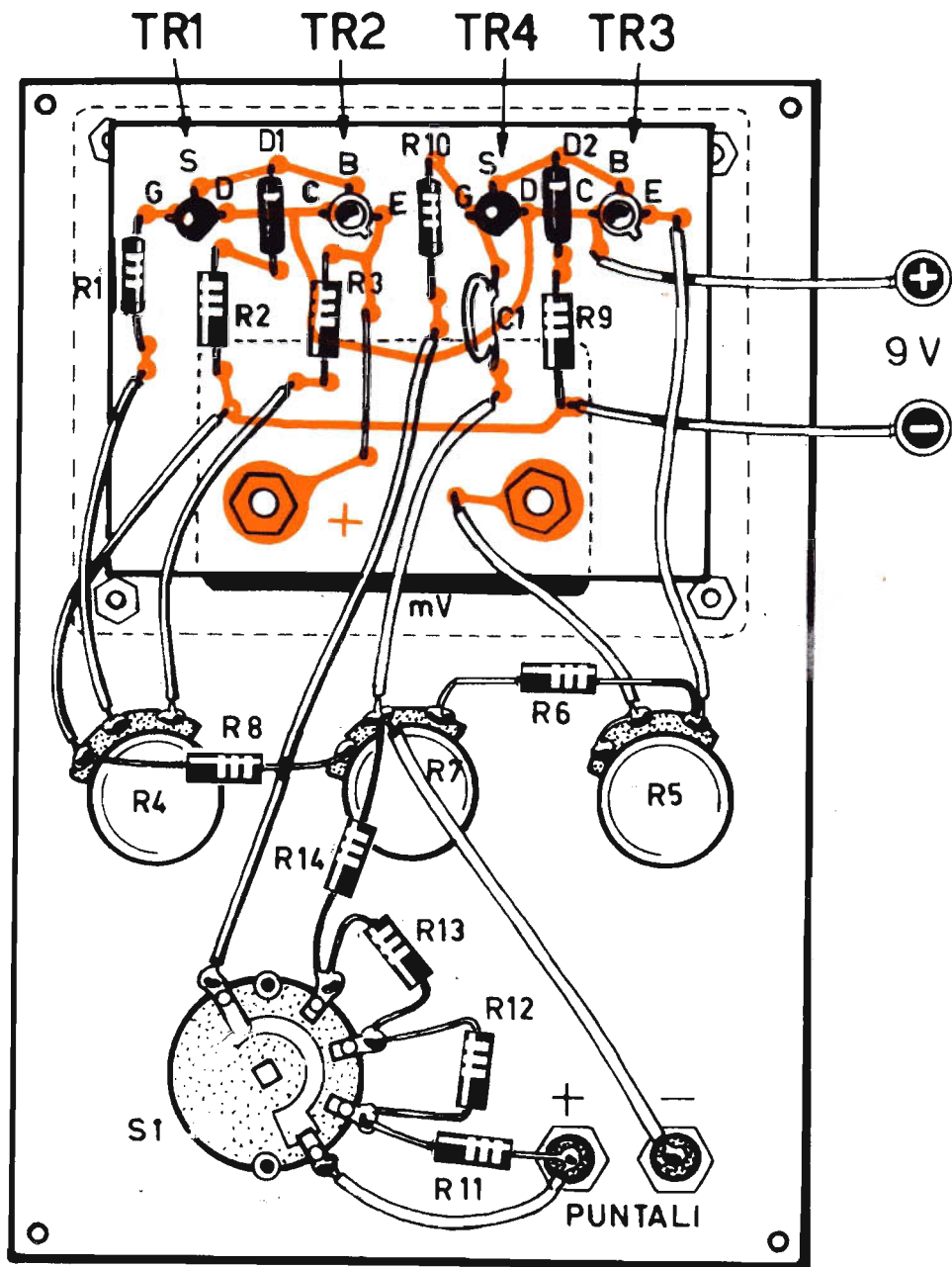


Fig. 2 - La maggior parte dei componenti elettronici, necessari per il cablaggio del voltmetro, risultano applicati su circuito stampato. Il contenitore può essere, indifferentemente, metallico o di materiale isolante.

sempre superiore ai 15 megaohm. Ciò vuol dire, ad esempio, che sulla portata di 0,1 V fondo-scala, mentre un comune tester da 20.000 ohm/volt presenta una resistenza d'entrata di 2.000 ohm soltanto, la resistenza d'entrata del voltmetro elettronico è di 7.500 volte superiore. L'impedenza d'entrata del solo circuito elettronico, fatta esclusione del partitore di entrata, è di 100 megaohm circa e questo dato, di per sé, può offrire da solo un'idea chiara sulla qualità del nostro voltmetro elettronico.

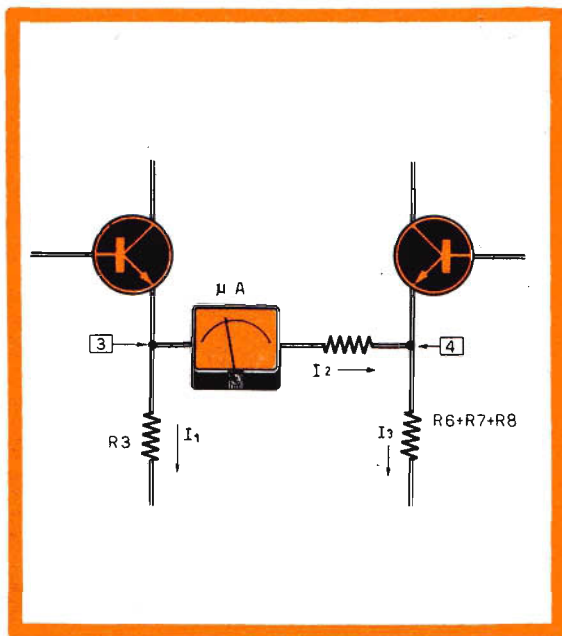


Fig. 3 - In sostituzione delle resistenze R6 - R7 - R8 è possibile inserire una sola resistenza di valore pari alla somma dei valori delle tre resistenze. In questo schema è possibile notare la distribuzione e il senso di circolazione delle correnti attraverso il ponte di resistenze.

CIRCUITO ELETTRONICO DEL VOLTMETRO

Il circuito del voltmetro elettronico è rappresentato in figura 1. Esso è pilotato da 4 transistor che realizzano un circuito a ponte simmetrico.

Questa simmetria permette di minimizzare ogni effetto di instabilità come, ad esempio, quello che potrebbe essere provocato da un aumento o da una diminuzione della temperatura ambiente, oppure dal riscaldamento dei componenti elettronici al passaggio della corrente. Infatti, poiché i due rami del ponte, TR1-TR2 e TR3-TR4, risultano sottoposti alle stesse vicis-

situdini termiche ed elettriche, ne consegue che lo strumento è in grado di vantare una notevole stabilità e, quindi, un'ottima precisione ed attendibilità delle indicazioni.

La particolare strutturazione del progetto, inoltre, rende il voltmetro elettronico particolarmente immune alle variazioni della tensione di alimentazione, al punto che variazioni di ± 1 V, rispetto al valore tipico, non influenzano in misura percettibile la precisione dello strumento.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il principio di funzionamento è analogo a quello di tutti i ponti elettrici; si tratta infatti di misurare l'intensità di corrente I di squilibrio nella diagonale del ponte i cui rami, in ultima analisi, sono rappresentati dai transistor TR2, TR3 e dalle resistenze $R3 + R4$ ed $R6 + R7 + R8$.

La teoria sui ponti elettrici suggerisce che la migliore linearità si ottiene quando i rami dei ponti presentano la medesima resistenza. Nel nostro caso ciò avviene quando le resistenze o, meglio, la somma delle resistenze, collegate in serie con gli emittori dei transistor TR2 e TR3, sono uguali fra loro.

Deve quindi verificarsi la seguente condizione: $R3 + R4 = R6 + R7 + R8$.

La soluzione da noi scelta consiste nell'aver inserito in un ramo due resistenze ($R3-R4$) e nell'altro tre resistenze ($R6-R7-R8$), in modo da semplificare la messa a punto dello strumento.

E' ovvio tuttavia che altri tipi di soluzioni potrebbero essere adottate. Per esempio si sarebbe potuto inserire una sola resistenza in sostituzione delle resistenze $R6-R7-R8$, così come indicato in figura 3, purché risultasse sempre rispettata la condizione di uguaglianza fra i rami del ponte. In condizioni di equilibrio, cioè quando i potenziometri $R4-R7$ siano stati regolati nel modo che spiegheremo più avanti, le correnti $I1-I3$ dovranno risultare perfettamente identiche, mentre la corrente $I2$ pari a $I1-I3 = 0$, risultando nulla non provoca alcun spostamento dell'indice dello strumento.

Eventuali piccole variazioni della corrente $I1$, dovute a variazioni della tensione di alimentazione o ad effetti termici, non creano problemi di sorta, perché analoghe variazioni si verificano anche per la corrente $I3$, in modo che la differenza fra i valori delle due correnti offre sempre un valore nullo.

E passiamo ora alla condizione di squilibrio del ponte.

Quando un segnale viene applicato al circuito del partitore d'entrata, questo fa variare lo sta-

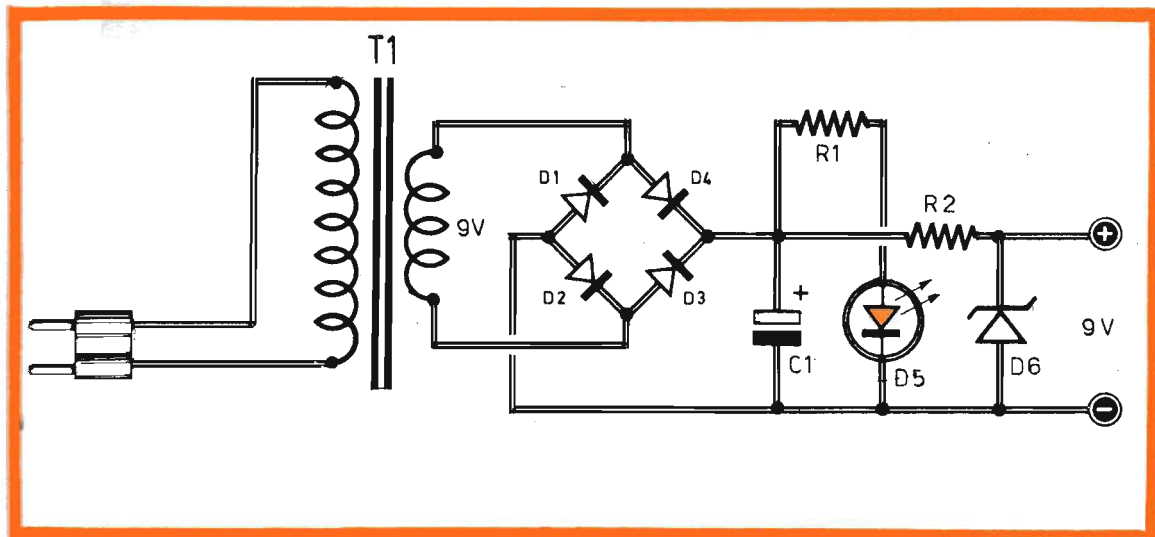


Fig. 4 - Il circuito del voltmetro elettronico può essere indifferentemente alimentato con una batteria a 9 V o con un alimentatore stabilizzato il cui circuito è qui rappresentato.

COMPONENTI

C1	=	2.000 μ F - 16 VI (elettrolitico)
R1	=	800 ohm - 2 W
R2	=	330 ohm - $\frac{1}{2}$ W
D5	=	diodo LED
D6	=	diodo zener (9 V - 1 W)
D1-D2-D3-D4	=	diodi raddriz. al silicio (10D4)
T1	=	trasf. d'alimentaz. (220/9 V)

to di conduzione del transistor TR4 e, conseguentemente, del transistor TR3. Ne consegue che sul punto 4 è presente una tensione di valore diversa da quella presente sul punto 3, con un conseguente flusso di corrente I_2 diverso da 0. La polarizzazione del gate del transistor TR4, che deve risultare negativa rispetto alla source, viene regolata per mezzo del potenziometro R7 mentre la polarizzazione del gate di TR1 viene regolata dal potenziometro R4. Il potenziometro R7 regola anche il punto di lavoro della prima sezione del circuito (TR3-



Fig. 5 - Disegno in scala 1/1 del circuito stampato necessario per la realizzazione del cablaggio del voltmetro elettronico.

TR4) e costituisce un elemento di taratura. Il potenziometro R4 che analogamente regola il punto di lavoro della seconda sezione, simmetrica alla prima, consente di regolare l'azzerramento del voltmetro.

Oltre alla possibilità di regolare il bilanciamento dei due rami del ponte, esiste anche la possibilità di regolare la sensibilità dello strumento, così da adattare il circuito, entro certi limiti, al tipo di strumento indicatore utilizzato; si ottiene ciò per mezzo del potenziometro R5, che risulta inserito in serie allo strumento indicatore.

Per ottenere la sensibilità di 100 mV fondo-scala, lo strumento deve essere in grado di raggiungere il fondo-scala con tensioni lievemente inferiori ai 100 mV. Ciò non significa che lo strumento indicatore debba essere necessariamente sensibilissimo, perché è sempre possibile trovare in commercio strumenti indicatori da 200 500 μ A fondo-scala che, in virtù della loro bassa resistenza interna, raggiungono il fondo-scala anche con la tensione di soli 50-60 mV.

E' quindi possibile utilizzare uno strumento indicatore di basso costo e di maggiore robustezza elettrica e meccanica.

CIRCUITO DI COMPENSAZIONE TERMICA

Un'altra particolarità del nostro voltmetro elettronico è quella di possedere un circuito ausiliario di compensazione termica, realizzato con i diodi D1-D2.

Con questo circuito le eventuali diminuzioni della tensione base-emittore, dovute ad aumenti della temperatura, vengono compensate dalla simmetria del circuito e da analoghe diminuzioni della tensione tipica dei diodi D1-D2, che stabilizzano il valore della tensione nei punti 3 e 4. Questo circuito, in sostanza, conferisce al voltmetro elettronico prestazioni semiprofessionali, superiori a quelle di molti apparati di tipo commerciale.

CIRCUITO D'ENTRATA

Il circuito d'entrata del voltmetro elettronico, rappresentato sull'estrema destra dello schema elettrico di figura 1, è costituito da un partitore di tensione, composto dalle resistenze R11 - R12 - R13 - R14, il cui compito è quello di fornire le diverse portate di fondo-scala dello strumento. Il commutatore a 1 via - 4 posizioni S1 permette di commutare il voltmetro nelle seguenti portate di fondo-scala: 0,1 V - 1 V - 10 V - 100 V.

Dalla qualità di questo partitore di tensione dipende in gran parte la precisione del voltmetro

elettronico. E' quindi necessario utilizzare resistenze all'1% o, al massimo, al 2%. Coloro che non riuscissero a reperire resistenze di valore preciso e corrispondente a quello da noi riportato sull'elenco componenti, potranno servirsi di 4 trimmer potenziometrici, regolandoli, tramite un ohmetro di precisione, sul valore esatto.

Coloro che volessero aumentare il numero delle portate del voltmetro, potranno effettuare una suddivisione maggiore del partitore di tensione, conservando il valore resistivo complessivo del partitore. In tal caso, ovviamente, ci si dovrà servire di un commutatore multiplo a maggior numero di posizioni. Vogliamo tuttavia ritenere che i valori di fondo-scala, riportati nello schema elettrico di figura 1, siano più che sufficienti per soddisfare ogni necessità pratica di misura. Al circuito partitore d'entrata fa seguito un filtro passa-basso, composto dalla resistenza R10 e dal condensatore C1. A questo filtro spetta il duplice compito di proteggere il gate di TR4 e di filtrare eventuali disturbi alla frequenza di rete (50 Hz) captati dallo strumento.

ALIMENTAZIONE

L'alimentazione del voltmetro elettronico potrà essere prelevata da due pile da 4,5 V ciascuna collegate in serie tra di loro, in modo da costruire uno strumento di misure veramente portatile.

Ma le pile potranno essere sostituite con un semplicissimo alimentatore stabilizzato, di durata infinita, esente da variazioni della tensione d'uscita, cioè al contrario delle pile che sono soggette ad esaurimento.

Il circuito elettrico dell'alimentatore è riportato in figura 4. Si tratta di un circuito classico nel quale il trasformatore di alimentazione T1 riduce la tensione di rete al valore di 9 V. Il ponte di diodi raddrizzatori D1-D2-D3-D4 (30 V - 50 mA) provvede, assieme al grosso condensatore di filtro C1 e alla resistenza limitatrice di corrente R2, a fornire la tensione continua di 9 V. Il circuito dell'alimentatore viene completato con un diodo zener (D6), che funge da elemento stabilizzatore di tensione; le sue caratteristiche sono: 9 V - 1 W.

Rispetto ai tipi più classici di alimentatori, il progetto rappresentato in figura 4 presenta la novità di utilizzare, in sostituzione della comune lampada-spia, che tuttavia può sempre essere montata nel circuito, il diodo D5, che è un diodo LED di dimensioni molto più piccole della lampada-spia e che si presenta come un componente di assoluta attualità.

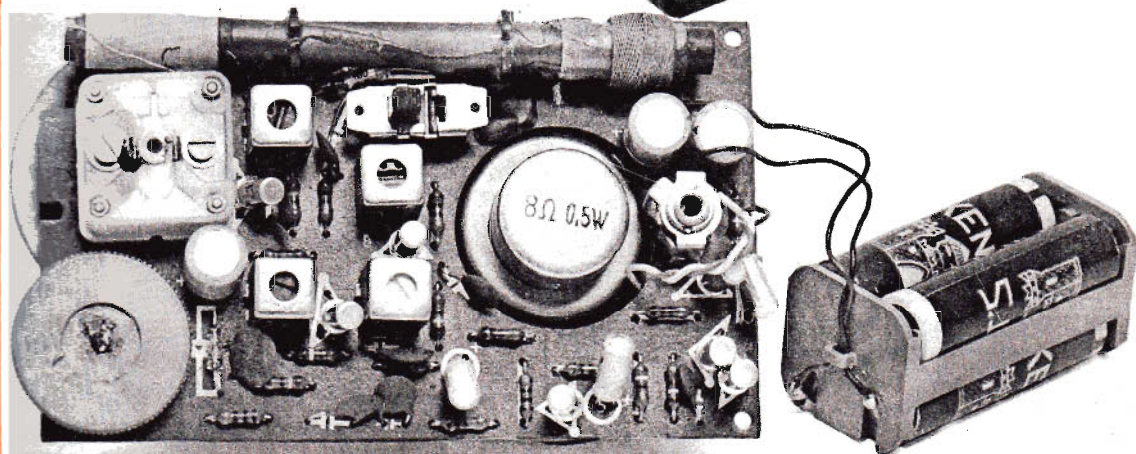
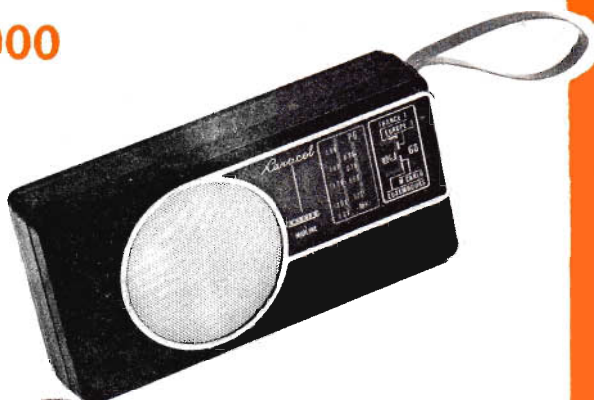
CARACOL

RADIORICEVITORE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 7.900

8 TRANSISTOR

2 GAMME D'ONDA



Riceve tutte le principali emittenti ad onde medie e quelle ad onde lunghe di maggior prestigio. FRANCE 1 - EUROPE 1 - BBC - M. CARLO - LUXEMBOURG.

Il ricevitore « Caracol » viene fornito anche montato e perfettamente funzionante, allo stesso prezzo della scatola di montaggio: L. 7.900 (senza auricolare) - L. 8.400 (con auricolare).

CARATTERISTICHE

Potenza d'uscita: 0,5 W

Ricezione in AM: 150 - 265 KHz (onde lunghe)

Ricezione in AM: 525 - 1700 KHz (onde medie)

LA SCATOLA DI MONTAGGIO COSTA

L. 7.900 (senza auricolare)

L. 8.400 (con auricolare)

Antenna interna: in ferrite

Semiconduttori: 8 transistor + 1 diodo

Alimentazione: 6 Vcc (4 elementi da 1,5 V)

Presca esterna: per ascolto in auricolare

Media frequenza: 465 KHz

Banda di risposta: 80 Hz - 12.000 Hz

Dimensioni: 15,5 x 7,5 x 3,5 cm.

Comandi esterni: sintonia - volume - interruttore - cambio d'onda

LA SCATOLA DI MONTAGGIO DEVE ESSERE RICHIESTA A:

ELETRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52, inviando anticipatamente l'importo di L. 7.900 (senza auricolare) o di L. 8.400 (con auricolare) a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482 (spese di spedizione comprese).

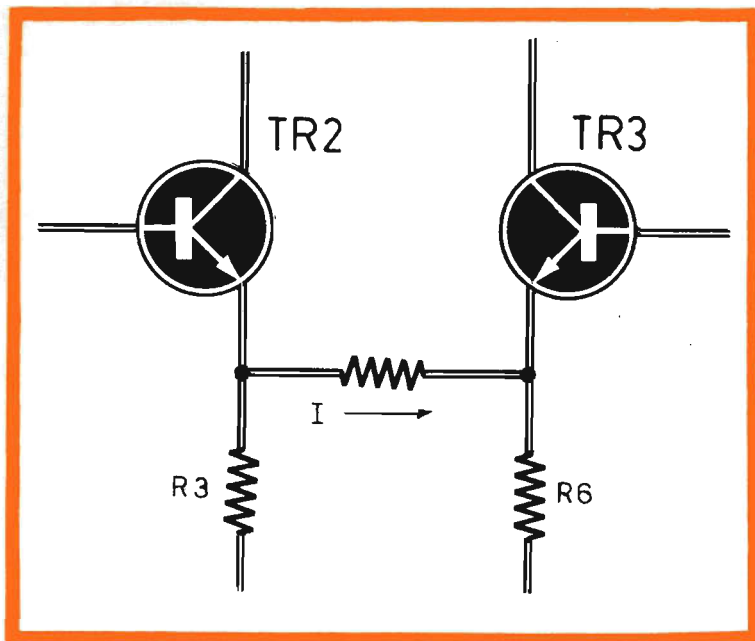


Fig. 6 - Schema semplificato del ponte di resistenze incluso nel circuito del voltmetro elettronico.

REALIZZAZIONE PRATICA DEL VOLTMETRO

La realizzazione più rapida e razionale del voltmetro elettronico è quella di montaggio dei componenti su circuito stampato, così come indicato in figura 2. Quest'ultimo potrà essere realizzato dal lettore secondo lo schema di figura 5. Su questo circuito sono presenti anche i fori per l'applicazione diretta dei morsetti dello strumento indicatore, in modo da formare una composizione elettronica compatta e funzionale.

Il contenitore dello strumento dovrà essere di tipo metallico, collegato elettricamente con il morsetto negativo d'entrata del voltmetro. Ma i risultati potranno essere ugualmente buoni anche servendosi di un contenitore di materiale isolante, purché si abbia l'accortezza di non avvicinare troppo lo strumento a campi elettrici o magnetici perturbanti.

Servendosi di puntali separati, come quelli normalmente adottati per i comuni tester, questi non dovranno essere assolutamente lunghi. In caso contrario ci si dovrà servire di un cavetto schermato, collegando la calza metallica con il morsetto negativo dello strumento. In tal caso, ovviamente, le due boccole d'entrata dovranno essere sostituite con un'unica presa schermata a jack.

MESSA A PUNTO DELLO STRUMENTO

Per poter utilizzare il voltmetro elettronico, que-

sto richiede alcune semplici operazioni di messa a punto.

Dopo essersi accertati di non aver commesso errori di cablaggio e dopo aver chiuso il circuito di alimentazione, occorrerà regolare il potenziometro di azzeramento R5 a metà corsa circa; quindi si interviene sul potenziometro R7, in modo da ottenere nel punto 4 (vedi schema elettrico di figura 1) una tensione di 3 V circa rispetto al morsetto negativo d'entrata. Analogo valore di tensione dovrà ottenersi nel punto 3, agendo sul potenziometro R4, provvedendo ad azzerare lo strumento tramite il potenziometro R5.

Nel caso in cui, pur intervenendo sul potenziometro R4, non si riuscisse ad azzerare lo strumento, occorrerà misurare la tensione nel punto 3, regolando il potenziometro R4 su una posizione intermedia e cercando di elevare anche il punto 4 a tale valore di tensione, ritoccano ovviamente la posizione del potenziometro R7. Queste manovre presuppongono che il circuito sia stato montato con la massima precisione, perché un solo errore nella identificazione dei terminali dei FET o dei transistor condurrebbe all'impossibilità dell'azzeramento.

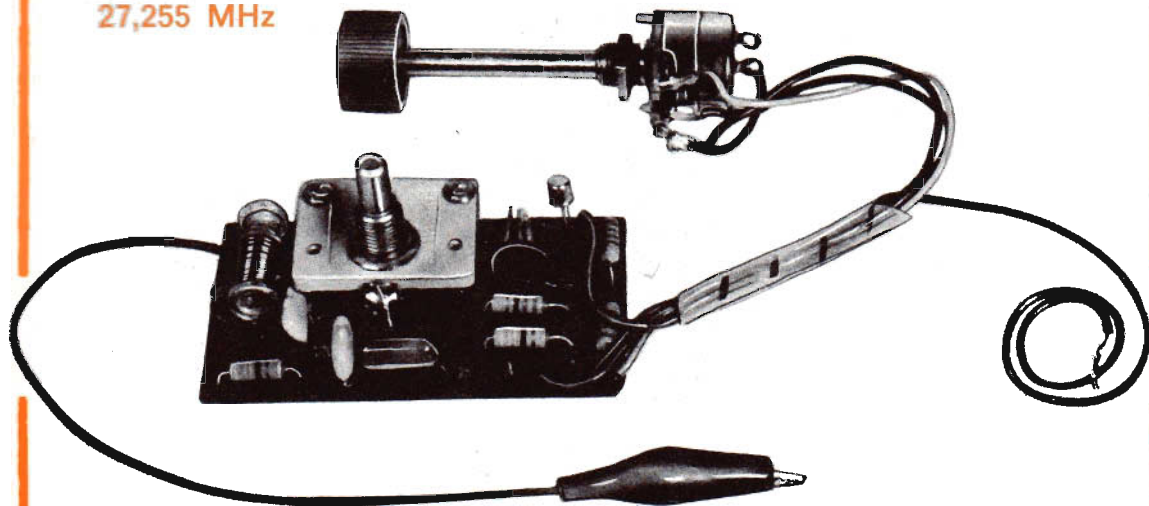
Una volta ottenuto l'azzeramento, si provvederà a collegare i puntali con una sorgente di tensione rigorosamente nota e si agirà sul potenziometro R5 in modo da regolare l'indicazione del voltmetro elettronico. Successivamente, dopo aver disinserito i puntali, si ritoccherà, se necessario, l'azzeramento dell'indice, provvedendo eventualmente ad una nuova taratura del circuito. Soltanto a questo punto il voltmetro elettronico può considerarsi tarato e pronto per l'esercizio.

IL MONOGAMMA

CB

Una scatola
di montaggio
per tutti i lettori
principianti.

26,967 MHz
27,255 MHz



L. 5.900

CON QUESTO MERAVIGLIOSO SINTONIZZATORE, ADATTO PER L'ASCOLTO DELLA CITIZEN'S BAND, POTRETE ESPLO-
RARE COMODAMENTE UNA BANDA DI 3 MHz CIRCA. PO-
TRETE INOLTRE ASCOLTARE LE EMISSIONI DEI RADIOAMA-
TORI SULLA GAMMA DEI 10 METRI (28-30 MHz).

**Tutti i componenti necessari per la realizzazione del sintoniz-
zatore CB sono contenuti in una scatola di montaggio vendita
dalla nostra Organizzazione al prezzo di L. 5.900. Le richieste
debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a me-
zo vaglia o c.c.p. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA
- 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.**

MULTIOSCILLATORE AL DI FUORI DI OGNI REGOLA

CIMENTATEVI NELLA REALIZZAZIONE E SPERIMENTAZIONE DI QUESTO APPARATO CHE, SENZA TENER CONTO DI TALUNE REGOLE FONDAMENTALI DELL'ELETTRONICA, MISTERIOSAMENTE FUNZIONA EROGANDO SEGNALI DI DIVERSA FORMA D'ONDA.

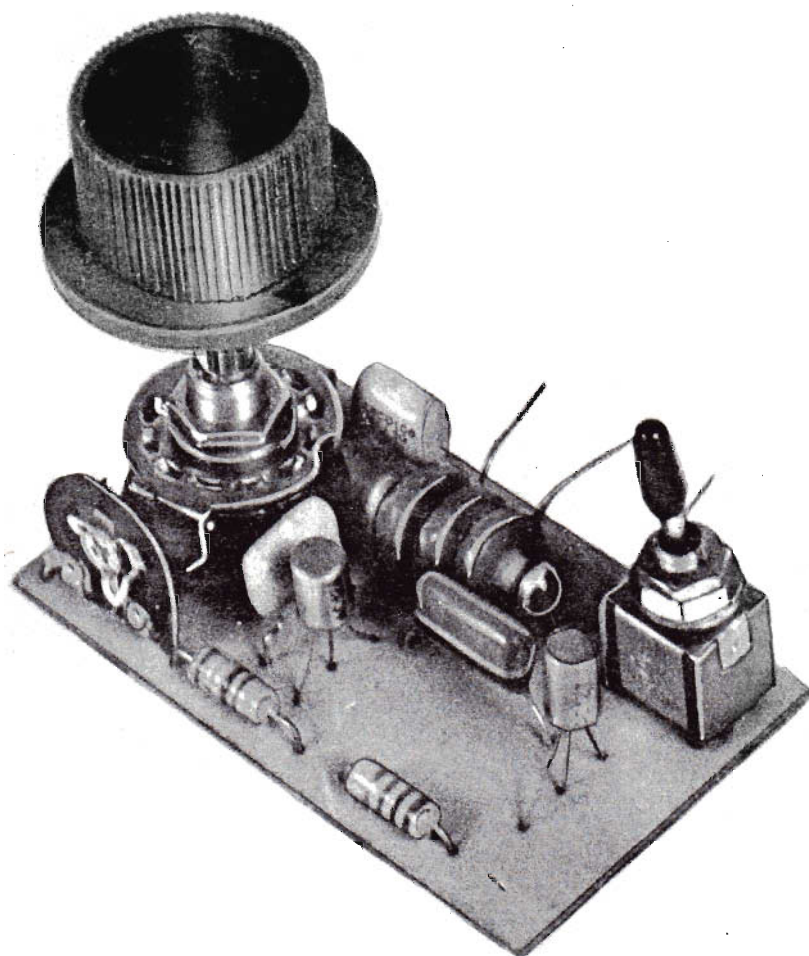
Lo abbiamo chiamato così, questo multioscillatore. Perché teoricamente deve essere considerato un progetto sbagliato.

Ma il circuito reale, pur essendo il frutto di un errore, funziona ottimamente, anche con una grande varietà di semiconduttori, siano essi al silicio o al germanio.

Il progetto, è bene precisarlo, non è una nostra elaborazione, ma appartiene alla gamma dei circuiti classici della letteratura elettronica ed è presentato in molti libri di testo e in molte pub-

blicazioni specializzate. Esso, tuttavia, non può rappresentare un elemento di formazione culturale, ma deve essere accettato come argomento di curiosità tecnica, perché, in condizioni circuitali diverse, un errore così grossolano, come è quello in cui è incappato l'autore, potrebbe certamente risultare fatale.

Ma vediamo di individuare e analizzare l'errore presente nel circuito il quale, pur essendo evidente, permette un ottimo funzionamento dell'apparato.



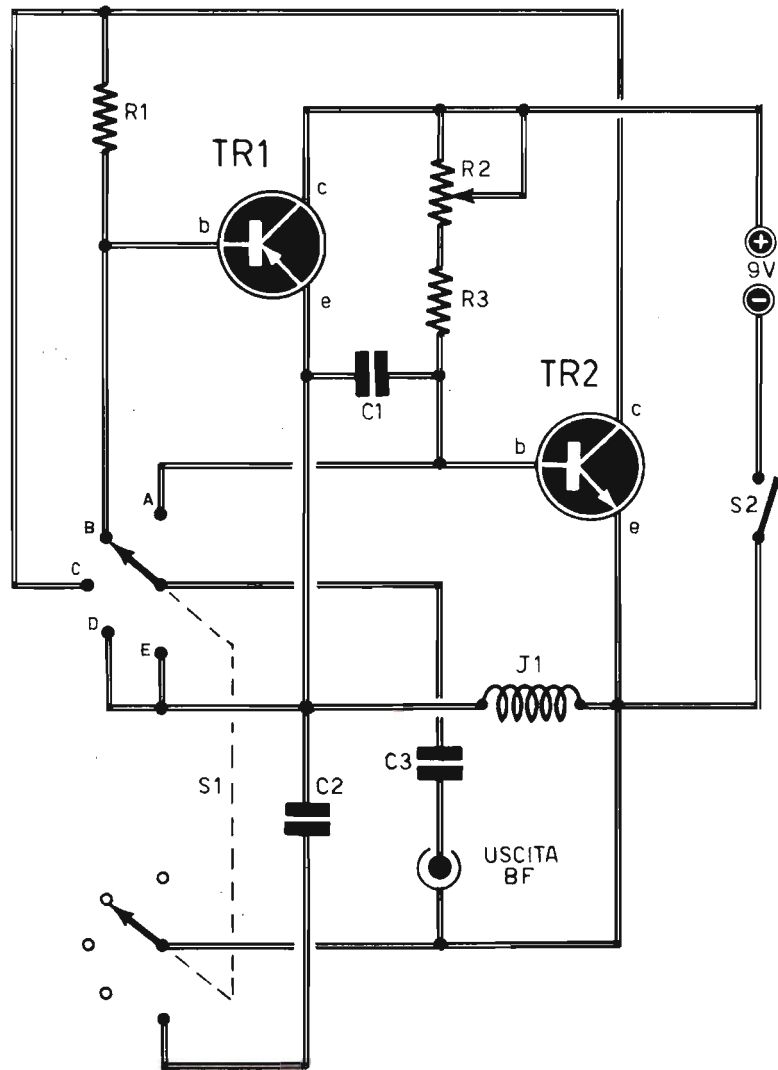
POLARIZZAZIONE DEL TRANSISTOR

Per effettuare questa semplice analisi, occorre richiamare alla memoria qualche nozione elementare sulle modalità di polarizzazione dei transistor, così da rendere facilmente comprensibile l'incongruenza circuitale.

Quando un transistor viene fatto funzionare in modo corretto nella regione lineare, la giunzione base-emittore viene polarizzata direttamente, mentre la giunzione collettore-base deve essere

polarizzata inversamente. Ciò significa che per un transistor NPN l'emittore deve risultare negativo rispetto alla base, mentre, sempre rispetto a quest'ultima, il collettore deve essere positivo.

Le condizioni elettriche ora citate e valide per un transistor di tipo NPN debbono essere invertite quando si debba polarizzare un transistor di tipo PNP. In questo tipo di transistor, infatti, il collettore deve risultare negativo rispetto alla base, mentre l'emittore deve risultare positivo rispetto alla base stessa.



COMPONENTI

Condensatori

C1	=	220.000 pF
C2	=	20.000 pF
C3	=	10.000 pF

Resistenze

R1	=	1.000 ohm
R2	=	10.000 ohm
R3	=	2.700 ohm

Varie

TR1	=	AC128
TR2	=	AC127
J1	=	imp. AF (Geloso 557 - 3 mH)
S1	=	commutatore multiplo (2 vie - 5 pos.)
S2	=	interruttore generale

Fig. 1 - Con la tensione continua di 9 V, il circuito del multioscillatore assorbe la corrente di 25 mA. La forma dei segnali in uscita dipende dal punto del circuito in cui viene prelevata l'oscillazione tramite il commutatore multiplo S1. Il trimmer potenziometrico R2 regola la frequenza del segnale uscente dal circuito.

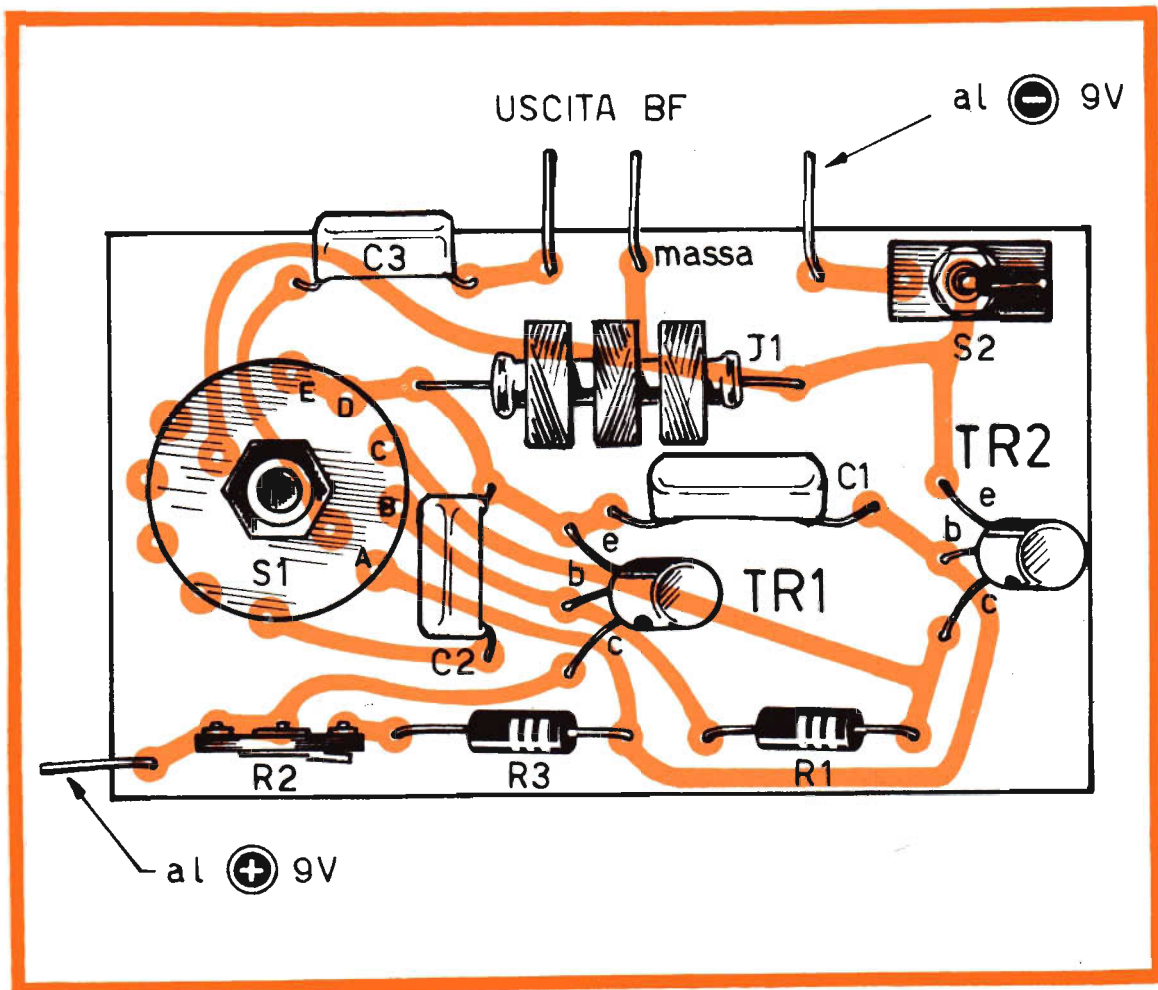


Fig. 2 - Piano di cablaggio del multioscillatore ottenuto su circuito stampato.

Quando un principiante di elettronica viene introdotto nello studio teorico dei semiconduttori, viene colto certamente da un dubbio. Ci si domanda, infatti, per quale motivo vengano attribuite le denominazioni di collettore ed emittore a quei due elettrodi che fanno capo, all'interno del transistor, a due cristalli dello stesso tipo. Si tratta dunque di una denominazione arbitraria? Oppure sussiste veramente una differenza teorico-pratica tra emittore e collettore?

Nei transistor di tipo PNP il collettore e l'emittore sono rappresentati da materiale di tipo P; entrambi formano con la base una giunzione di tipo PN.

Analogamente nei transistor di tipo NPN il collettore e l'emittore sono rappresentati da mate-

riali di tipo N che, collegati con la base di tipo P, formano due giunzioni apparentemente identiche di tipo NP.

Ma se le differenze non sussistono almeno teoricamente, in pratica esiste una differenza di natura costruttiva, perché varia la dosatura del drogaggio dei materiali, variano gli spessori ed altri elementi che non è il caso di ricordare in questa sede. Non è dunque possibile scambiare fra loro impunemente l'elettrodo di collettore con quello di emittore.

Eppure dobbiamo ricordare al lettore che esistono particolari transistor, denominati « transistor simmetrici », per i quali non viene fatta alcuna distinzione. In questi tipi di transistor, dunque, si possono tranquillamente scambiare fra loro gli elettrodi di collettore e di emittore.

Tali transistor, in virtù della bassissima tensione collettore-emittore di saturazione, ottenibile proprio dalla loro simmetria, vengono normalmente

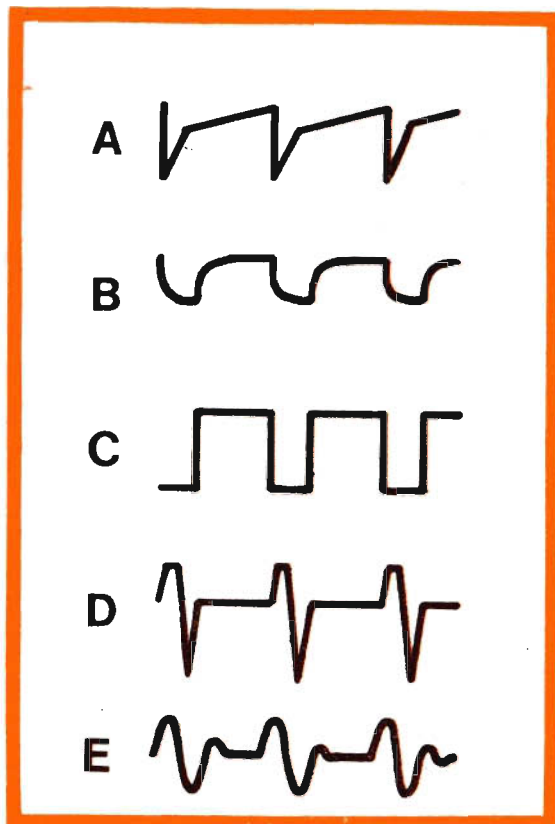


Fig. 3 - Queste cinque forme d'onda sono state da noi ottenute all'oscilloscopio regolando il cursore del trimmer potenziometrico R2 a metà corsa e alla frequenza di 1.000 Hz. Ad ogni curva corrisponde l'omonima posizione del commutatore multiplo S1.



impiegati per realizzare « porte lineari » o « switch ».

Fatta eccezione per i transistor simmetrici, tuttavia, è sempre necessario rispettare la non intercambiabilità fra emittore e collettore, soprattutto quando le tensioni in gioco sono superiori a qualche volt.

CIRCUITO DELL'OSCILLATORE

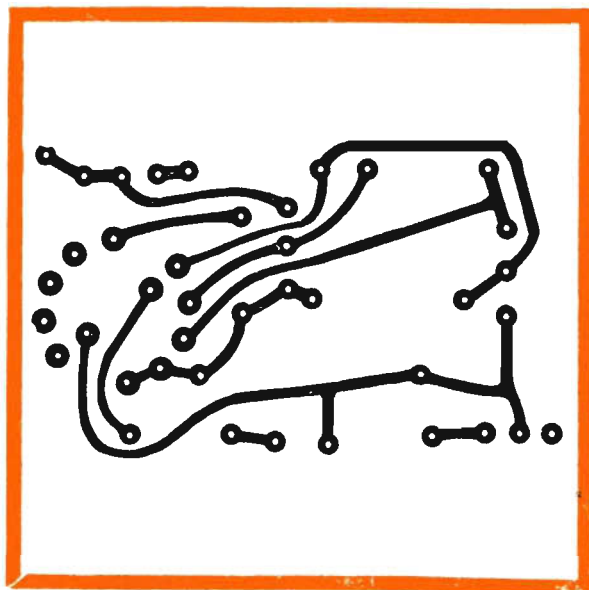
Il circuito rappresentato in figura 1 è quello di un oscillatore a reazione positiva.

Il transistor TR1, pur essendo un transistor di tipo PNP, risulta collegato con il collettore sulla linea della tensione di alimentazione positiva e con l'emittore a massa, attraverso l'impedenza J1. La possibilità di funzionamento del transistor TR1, pur essendo collegato in modo sbagliato, dipende dalla sua sopportabilità delle basse tensioni inverse in gioco.

A seconda del punto in cui viene prelevato il segnale dal circuito dell'oscillatore, è possibile disporre di varie forme d'onda. Queste vengono ottenute agendo sul commutatore multiplo S1 e sono rappresentate in figura 3.

E passiamo ora all'esame del funzionamento del circuito di figura 1.

Fig. 4 - Disegno del circuito stampato, in grandezza naturale, necessario per la realizzazione del cablaggio del multioscillatore.



Supponendo che il condensatore C1 risulti scarico all'atto di chiusura dell'interruttore S2, che costituisce l'interruttore di alimentazione, i due transistor TR1-TR2 si trovano all'interdizione, cioè non conducono corrente. Quando si alimenta il circuito, con la tensione di 9 V erogata da una pila, il condensatore C1 comincia a caricarsi fino al punto in cui il transistor TR2 diviene conduttore; anche il transistor TR1 diviene poi conduttore. Questa condizione provoca un brusco aumento della tensione sui terminali dell'induttanza J1 e provoca anche una rapida scarica del condensatore C1. Questo ciclo si ripete poi successivamente.

La frequenza del segnale generato dal circuito può essere regolata, tramite il trimmer potenziometrico R2, fra i valori di 500 e 2000 Hz. Il trimmer potenziometrico R2 agisce anche sulle forme d'onda nei vari punti del circuito. Per esempio, con il cursore di R2 a metà corsa circa e alla frequenza di 1000 Hz, si ottengono le curve riportate in figura 3; queste curve sono state da noi riprodotte con l'oscilloscopio.

Le forme d'onda rappresentate in figura 3 possono essere prelevate all'uscita del generatore agendo sul commutatore S1, che è di tipo a 2 vie - 5 posizioni e che provvede alla selezione delle varie forme d'onda.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica del progetto del multi-oscillatore potrà essere ottenuta in diversi modi, dato che la disposizione dei componenti elettronici non rappresenta un elemento critico per il funzionamento dell'apparato. Convieni comunque servirsi del circuito stampato, costruendolo con il disegno riportato in figura 4.

Servendosi del circuito stampato, la disposizione dei componenti dovrà essere quella rappresentata in figura 2.

Trattandosi di una realizzazione teoricamente irrealizzabile, che assume soltanto l'aspetto di curiosità tecnica, il lettore potrà servirsi di componenti elettronici anche di tipo e valori diversi da quelli da noi citati, con la speranza che, a dispetto di tutte le leggi della fisica e dell'elettronica, il circuito possa ancora funzionare. Questi esperimenti, tuttavia, assumono il beneficio di inventario e sono a totale rischio e pericolo di chi monta questo apparato. Per noi, tuttavia, rimane sempre un mistero il funzionamento di tale progetto, nel quale i transistor non si... ribellano al loro errato inserimento, ignorando le raccomandazioni tecniche e i dati forniti dalle case costruttrici di semiconduttori.

GLI ATTREZZI DEL PRINCIPIANTE



IN UN UNICO KIT PER SOLE LIRE 7.500

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 PRINCIPIANTE » debbono essere fatte a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti n. 52, inviando anticipatamente l'importo di L. 7.500 a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482 (spese di spedizione comprese).

I PRIMI PASSI

Rubrica dell'aspirante elettronico



ELEMENTI DI PRATICA CON GLI INTERRUTTORI A MERCURIO

Queste pagine sono principalmente dedicate agli aspiranti elettronici, cioè a coloro che si rivolgono a noi per chiederci una mano amica e sicura nella guida attraverso l'affascinante mondo dell'elettronica. Per questa particolare categoria di lettori citeremo, di volta in volta, mensilmente, le nozioni più elementari, quelle che potrebbero sembrare banali, senza esserlo, e che molti hanno già acquisito, automaticamente, durante l'esercizio pratico.

Gli interruttori a mercurio sono componenti molto semplici, che vantano notevoli pregi di durata e di pratiche applicazioni sui tradizionali interruttori. Essi sono comunemente composti da due elettrodi fissi, che fanno capo ai due conduttori uscenti da una ampolla di vetro che racchiude l'interruttore. L'elemento di contatto è rappresentato da una piccola porzione di mercurio che, essendo un metallo, è un elemento buon conduttore di elettricità.

Questi tipi di interruttori, ovviamente, possono trovare pratica applicazione nei paesi a temperatura moderata, perché nei paesi molto freddi il mercurio solidifica; la temperatura di solidificazione del mercurio è di $-38,9^{\circ}\text{C}$.

Se l'inclinazione dell'ampolla è tale da costringere la goccia di mercurio nella parte opposta a quella in cui si trovano i contatti, l'interruttore rimane aperto; viceversa quando i contatti interni risultano immersi nel mercurio, l'interruttore

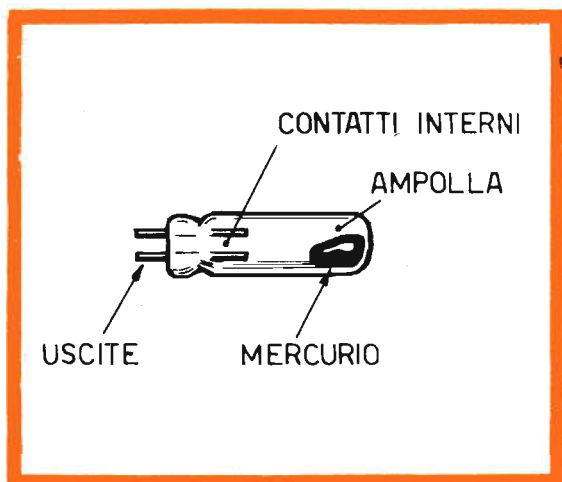


Fig. 1 - Il più semplice tipo di interruttore a mercurio è rappresentato da una piccola ampolla di vetro dalla quale fuoriescono i due terminali che, all'interno dell'ampolla stessa, costituiscono i due contatti dell'interruttore. La goccia di mercurio è libera di scorrere all'interno dell'ampolla, così da affogare i contatti (interruttore chiuso) e lasciarli liberi (interruttore aperto). L'ampolla di vetro è riempita di gas inerte. Ricordiamo che esistono in commercio vari tipi di interruttori a mercurio, diversamente concepiti e costruiti per essere adattati agli usi che se ne vogliono fare.

si chiude.

In figura 1 è disegnato il più semplice tipo di interruttore a mercurio. In figura 2 si interpreta il concetto di interruttore chiuso e interruttore aperto. Questo secondo disegno permette di arguire immediatamente che l'interruttore a mercurio è un componente elettrico che trova le sue principali applicazioni nelle parti meccaniche in movimento.

VANTAGGI DEGLI INTERRUITORI A MERCURIO

Gli interruttori a mercurio sono notevolmente più costosi dei tradizionali interruttori elettrici, ma i vantaggi che ne derivano sono molteplici. Innanzitutto occorre tener presente che la commutazione, cioè lo spostamento del mercurio dentro l'ampolla di vetro, avviene attraverso un volume di gas inerte, che elimina qualsiasi pe-

ricolo di scoppio in tutti quei casi in cui l'interruttore venga installato in prossimità di vapori esplosivi o di combustibili.

Un altro notevolissimo vantaggio di questi particolari dispositivi ci è dato dalla durata praticamente illimitata nel tempo, dato che non esistono processi di ossidazione dei contatti.

Gli interruttori al mercurio, inoltre, pur essendo dispositivi di dimensioni ridotte, ammettono il flusso di correnti abbastanza elevate, con una commutazione esente da rimbalzi e in un tempo brevissimo.

Occorre infine ricordare che la resistenza del contatto è assolutamente bassa, dell'ordine di pochi milliohm; la resistenza inoltre non varia con il tempo, come invece accade per i contatti di tipo a lamina, nei quali le ossidazioni progressive alterano, unitamente alle variazioni delle distanze di apertura e chiusura, le fondamentali caratteristiche elettriche.

Tutti questi pregi fanno dell'interruttore al mer-

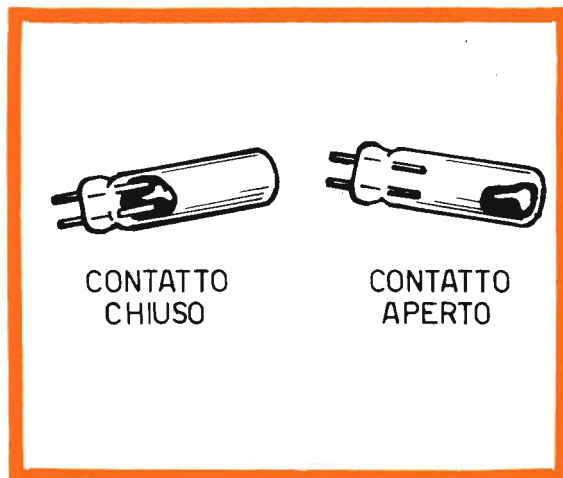
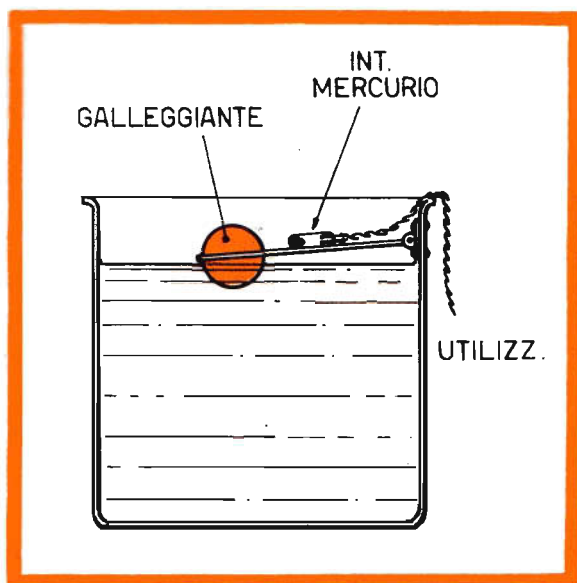


Fig. 2 - Il principio di funzionamento di un interruttore a mercurio è illustrato in questi due disegni. Quando i due contatti sono immersi nel mercurio, che è un metallo normalmente allo stato liquido e quindi buon conduttore di elettricità, l'interruttore risulta chiuso. Quando il mercurio si trova in altra parte dell'ampolla di vetro, senza toccare gli elettrodi, l'interruttore risulta aperto.



curio un dispositivo di particolare affidabilità, che lo rendono accettabile, nonostante il suo costo elevato, nel settore industriale e in talune macchine di una certa importanza.

RIVELATORE DI LIVELLO

La forma costruttiva degli interruttori a mercurio varia da un modello all'altro; e a seconda della forma questi interruttori possono trovare svariate applicazioni pratiche. Tra queste, la più semplice è certamente quella della rivelazione di superamento di un dato livello di un liquido. Quest'ultimo può essere anche un liquido infiammabile o esplosivo ed è proprio in questi casi che l'interruttore diviene molto utile. In figura 3 è riportato il disegno del principio di funzionamento di un rivelatore di superamento di livello con interruttore a mercurio.

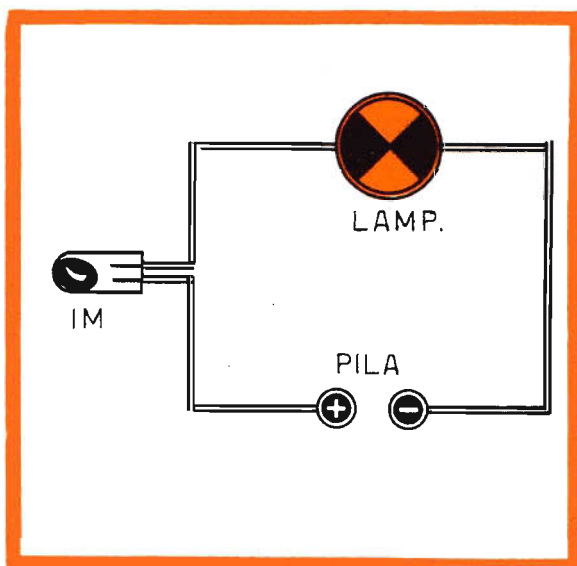
Quando il liquido supera un livello prestabilito, il mercurio scorre verso i contatti dell'interruttore, provocando la chiusura di un qualsiasi circuito elettrico. L'interruttore a mercurio è applicato sul braccio di sostegno di un comune galleggiante.

Questa semplice applicazione pratica dell'interruttore può risultare molto utile in quelle abitazioni in cui, mancando il normale acquedotto, si provvede a riempire un serbatoio con acqua prelevata da pozzi o giacimenti idrici sotterranei tramite pompe elettriche.

Nell'eventualità di un cattivo funzionamento dell'impianto, quando il liquido supera un certo livello, l'interruttore a mercurio può chiudere un

Fig. 3 - Una delle più semplici ed immediate applicazioni dell'interruttore a mercurio è quella della rivelazione del livello raggiunto dal liquido contenuto in un serbatoio. L'interruttore a mercurio viene sistemato sul braccio di sostegno di un galleggiante, in modo da agevolare lo scorrimento del mercurio dentro l'ampolla di vetro dell'interruttore. Quest'ultimo può essere collegato con il motore di avviamento di una pompa di riempimento del serbatoio. Con questo sistema si possono controllare impianti idrici e serbatoi di sostanze infiammabili come, ad esempio, quelli per la benzina.

Fig. 4 - L'interruttore a mercurio, nella sua applicazione più semplice, è del tutto simile all'interruttore-luce di casa nostra. Inserito in serie ad una lampadina, esso permette di illuminare un ambiente per mezzo dello spostamento dell'ampolla lungo un arco di 180°, cioè per mezzo di un capovolgimento del dispositivo.



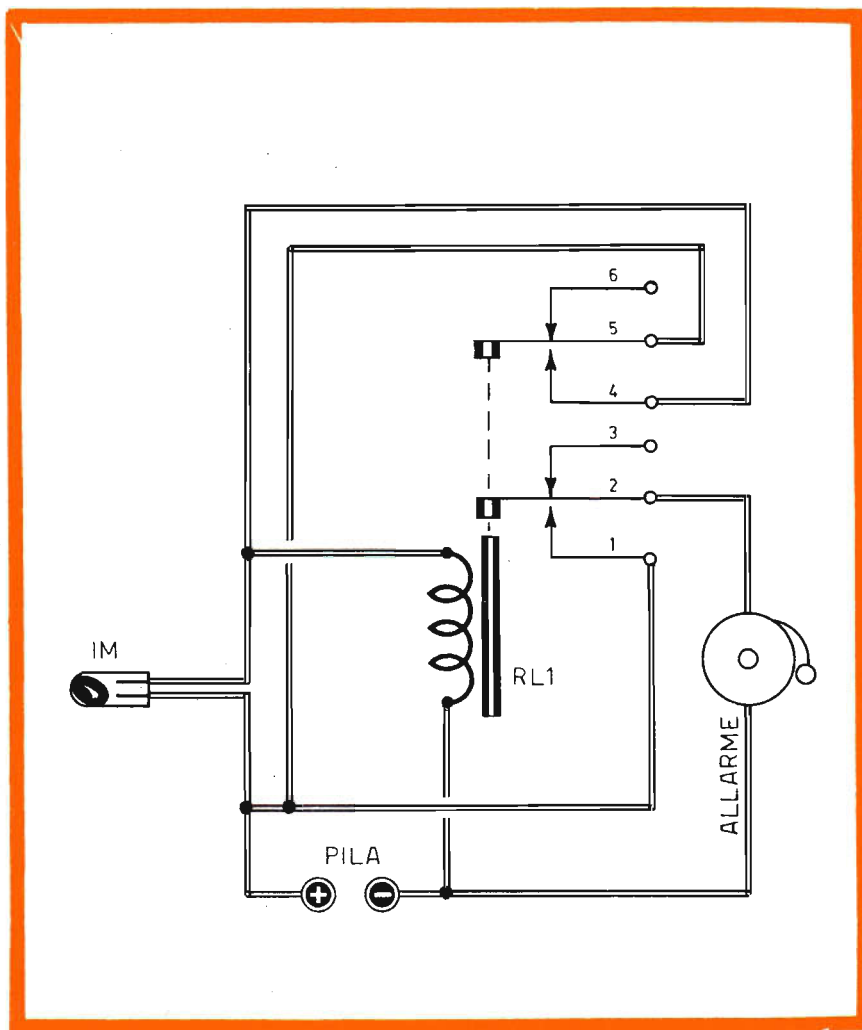


Fig. 5 - Progetto di applicazione di un interruttore a mercurio su un circuito di allarme generico. La suoneria, collegata con l'uscita del circuito, può essere sostituita con qualsiasi altro tipo di avvisatore luminoso e meccanico. In questo tipo di applicazione l'allarme persiste anche quando l'interruttore a mercurio si apre, perché il relé, provvisto di doppi contatti di scambio, attua un sistema di autoritenuta. Per disattivare l'allarme è necessario interrompere l'alimentazione o, più semplicemente interromperla per un breve istante tramite un pulsante, normalmente chiuso, collegato in serie con il circuito di alimentazione.

circuito di allarme ottico o sonoro, oppure può chiudere l'erogazione della corrente al motore della pompa.

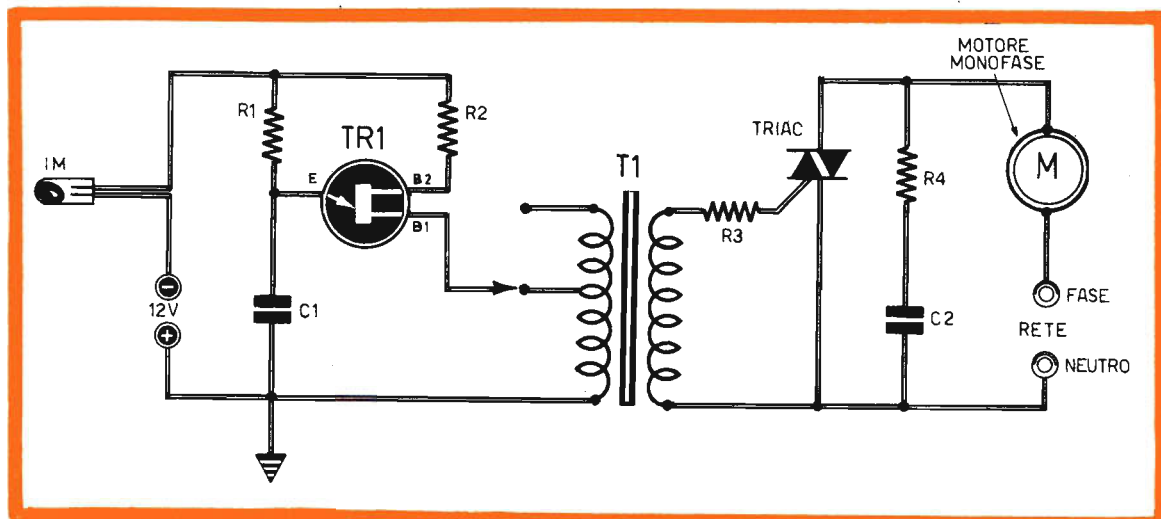
rente elettrica. L'incolumità personale è dunque garantita dalla presenza dell'interruttore a mercurio, che deve essere inserito in serie con l'interruttore generale

CONTROLLO DEL TRAPANO DA BANCO

Un altro esempio di pratica applicazione dell'interruttore a mercurio, molto utile nel settore della prevenzione infortunistica, consiste nel controllo del funzionamento del trapano da banco. L'interruttore a mercurio viene applicato sulla leva del trapano, in modo che il trapano stesso non possa entrare in funzione se non quando la leva viene abbassata, perché solo in questo caso il motore dell'utensile viene alimentato dalla cor-

ALLARME GENERICO

Le modalità di impiego di un interruttore a mercurio sono praticamente le stesse di ogni altro interruttore di tipo tradizionale. Per esempio, per accendere una comune lampadina a gas o a filamento, basta collegare l'interruttore stesso in serie con l'alimentazione e la lampada, così come indicato in figura 4. Ma passiamo all'interpretazione di un generico sistema di allarme pilotato



COMPONENTI

Condensatori

C1 = 100.000 pF

C2 = 100.000 pF

Resistenze

R1 = 47.000 ohm

R2 = 330 ohm

R3 = 15 ohm

R4 = 390 ohm

Varie

TR1 = 2N2646 (transistor unigiunzione)

T1 = trasf. pilota per push-pull di transistor

TRIAC = di tipo adeguato alla tensione e alla corrente del motore elettrico

Alimentaz. = 12 V (ondulata a doppia semionda)

IM = interruttore a mercurio

Fig. 6 - In questo circuito di applicazione dell'interruttore a mercurio il transistor unigiunzione TR1 provvede, assieme al trasformatore T1, a produrre gli impulsi necessari per pilotare il TRIAC, che regola il flusso di corrente attraverso un motore monofase. Ma per ottenere questa condizione la resistenza R1 deve essere sostituita con un potenziometro da 100.000 ohm, in grado di far variare la frequenza degli impulsi generati da TR1 e, conseguentemente, il flusso di corrente che attraversa il motore monofase. La tensione di alimentazione del transistor TR1 non deve essere perfettamente continua; per ottenere una perfetta sincronizzazione degli impulsi è necessario che la tensione a 12V risulti ondulata a doppia semionda, cioè direttamente prelevata da un ponte di diodi raddrizzatori, senza l'interposizione di alcun condensatore di filtro.

da un interruttore a mercurio.

Questo progetto è riportato in figura 5. Esso viene indicato come un allarme sonoro, perché l'uscita è rappresentata da una normale suoneria, ma l'allarme può essere di tipo luminoso o meccanico, a seconda dell'applicazione che se ne vuol fare.

Il progetto rappresentato in figura 5 permette di realizzare un circuito in cui l'allarme persiste anche quando l'interruttore a mercurio risulta aperto. E per ottenere questo scopo occorre far uso di un relé provvisto di doppi contatti di scambio, in modo da attuare un sistema di autorite-

nuta.

Il funzionamento del circuito riportato in figura 5 è estremamente elementare. Quando l'interruttore al mercurio risulta chiuso, il relé RL1 si eccita provocando il funzionamento del sistema di allarme collegato con i contatti 1-2. L'allarme persiste anche quando l'interruttore al mercurio (IM) si apre, perché il relé risulta alimentato tramite i contatti 4-5, che assicurano la continuità di funzionamento.

Per dissipare l'allarme, è necessario interrompere l'alimentazione o, più semplicemente, interromperla per un breve istante per mezzo di un pul-

sante, normalmente chiuso, inserito in serie con il circuito di alimentazione.

E' ovvio che il relé e il sistema d'allarme dovranno risultare perfettamente compatibili con il tipo di alimentazione di cui ci si serve.

COMANDO DI UN MOTORE CON TRIAC

Un'applicazione più impegnativa e più completa dell'interruttore a mercurio può essere quella del comando automatico di un motore monofase, anche di quello del trapano elettrico precedentemente citato.

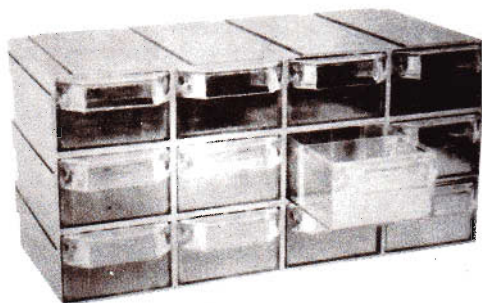
Con il progetto riportato in figura 6, oltre che ottenere l'avviamento automatico di un motore elettrico, è possibile regolarne la velocità. Ma con questo stesso apparato si potranno controllare: l'accensione di un gruppo di lampade, l'assorbimento di elementi riscaldanti e qualsiasi altro tipo di carico alimentato con la tensione di rete. Il circuito, la cui entrata è rappresentata dall'interruttore a mercurio, utilizza un TRIAC, che permette di controllare la potenza elettrica assorbita dal carico che, nel nostro caso, è rappresentato da un motore elettrico monofase. Il transistor unigiunzione TR1 ha il compito di produrre gli impulsi elettrici necessari per il pilotaggio del TRIAC.

L'interruttore a mercurio IM viene alimentato con la tensione di 12 V, perché risulta inserito sul circuito di alimentazione del TRIAC; esso viene quindi interessato da un debolissimo flusso di corrente, anche se nel circuito utilizzatore possono scorrere correnti di notevole intensità.

OSCILLATORE A RILASSAMENTO

Il circuito pilotato dal transistor TR1 è un tipico oscillatore a rilassamento in grado di produrre, attraverso il trasformatore T1, impulsi molto rapidi e capaci di innescare il TRIAC.

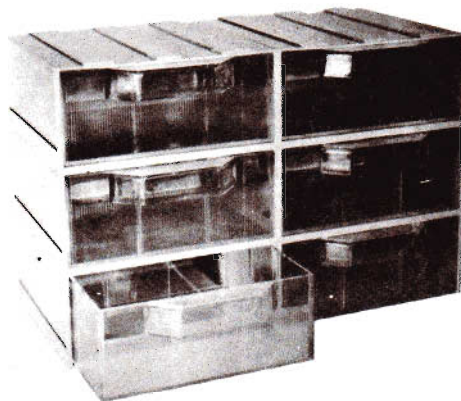
Il funzionamento dell'oscillatore a rilassamento è basato sulla proprietà del transistor unigiunzione il quale diviene conduttore quando la tensione di emittore supera un certo valore di soglia. All'atto di chiusura dell'interruttore a mercurio, il condensatore C1, che si suppone scarico, inizia il suo processo di carica attraverso la resistenza R1, mentre il transistor TR1 o, più precisamente, la giunzione emittore-base 1 (E-B1), essendo polarizzata inversamente, non conduce corrente. Al contrario, quando la tensione presente sui terminali del condensatore C1 raggiunge il valore di soglia di conduzione, la giunzione E-B1 del transistor, divenendo conduttrice, per-



LIRE 3.500

CASSETTIERA - MINOR

Contenitore a 12 cassette, componibile ad incastro; dimensioni di un cassetto: 115 x 55 x 34. Ogni cassetto è provvisto di divisori interni.



LIRE 3.800

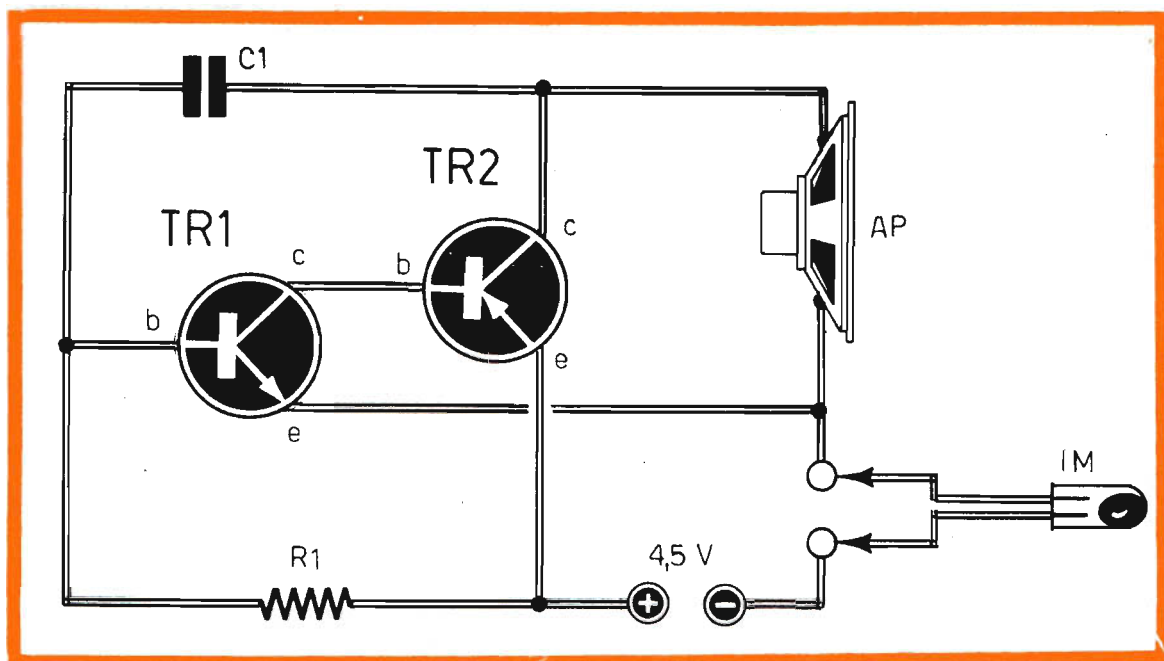
CASSETTIERA - MAJOR

Contenitore a 6 cassette, componibile ad incastro; dimensioni di un cassetto: 114 x 114 x 46. Ogni cassetto è provvisto di divisori interni.



Organizzate il vostro lavoro! Conservate sempre in ordine i componenti elettronici! Trasformate, a poco a poco, il vostro angolo di lavoro in un vero e proprio laboratorio!

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



COMPONENTI

C1	= 47.000 pF
R1	= 68.000 ohm
TR1	= AC127
TR2	= AD162
AP	= altoparlante (8-12 ohm)
Pila	= 4,5 V
IM	= interruttore a mercurio

Fig. 7 - Questo progetto può servire come allarme sonoro, ma non può essere utilizzato per applicazioni di antifurto, a causa della modesta potenza del dispositivo. In pratica si tratta di un amplificatore di bassa frequenza accoppiato in corrente continua e reazionato positivamente dal condensatore C1, che permette di ottenere l'oscillazione.

mette al condensatore C1 di scaricarsi rapidamente sull'avvolgimento primario del trasformatore T1, dando origine ad un picco di tensione assai rapido e potente, perfettamente in grado di pilotare il TRIAC.

Successivamente, poiché il condensatore C1 risulta parzialmente scaricato, prende inizio un nuovo ciclo di carica, con la conseguente formazione di un nuovo impulso.

Per poter controllare la potenza elettrica assorbita dal circuito utilizzatore, è necessario sostituire la resistenza fissa R1 con un potenziometro da 100.000 ohm, o di valore superiore, così da poter variare la frequenza degli impulsi generati da TR1, regolando la conduzione del TRIAC. Il trasformatore T1 può essere un qualsiasi trasformatore pilota per push-pull di transistor, del tipo di quelli montati nei ricevitori radio portatili. Facciamo presente che nel caso di mancato innesco del TRIAC, occorrerà provare sperimentalmente il tipo di collegamento più favorevole

del trasformatore T1.

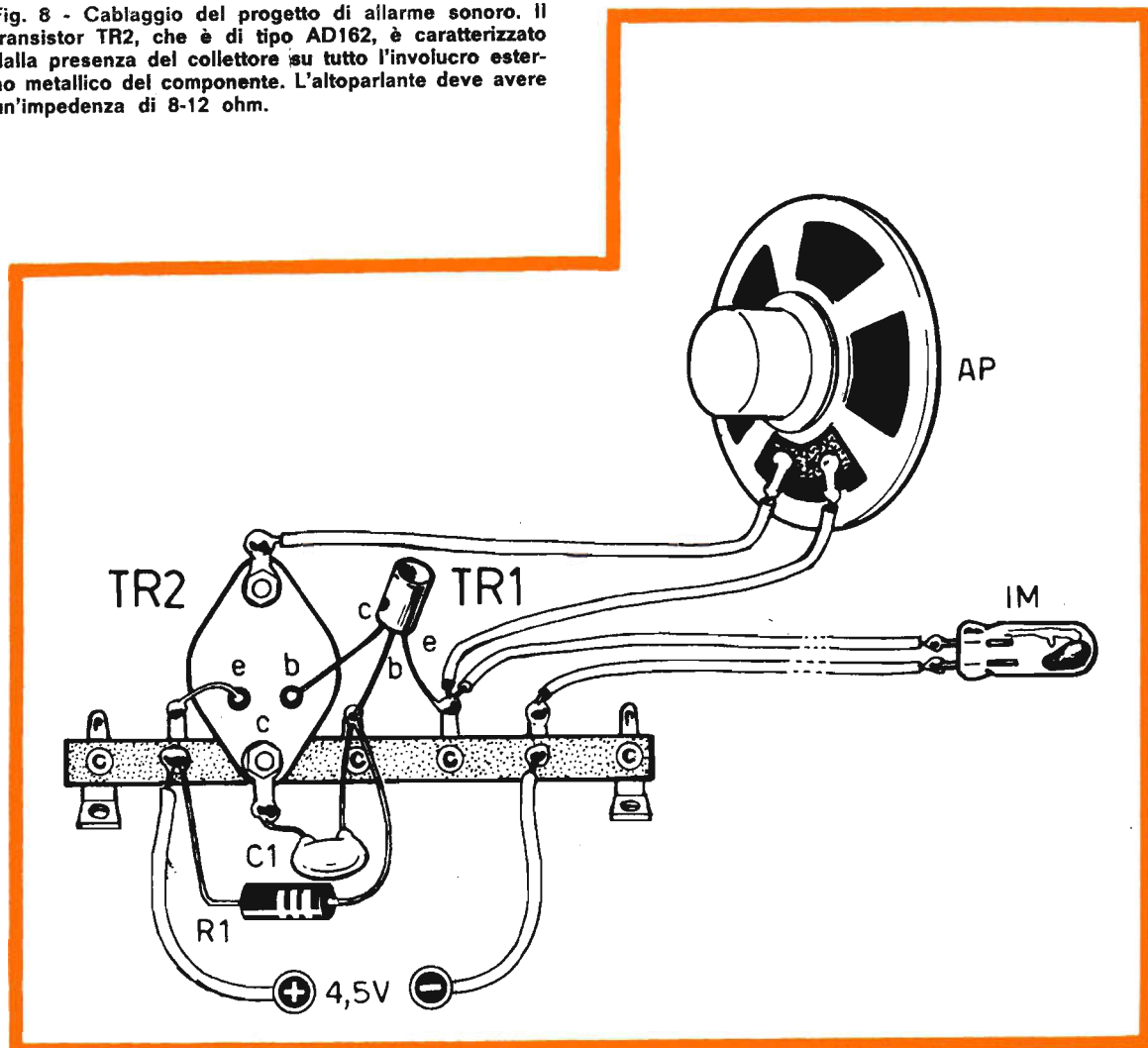
La resistenza R4 e il condensatore C2 servono soprattutto nel caso in cui il carico applicato in uscita sia rappresentato da un motore, con lo scopo di proteggere il TRIAC da eventuali sovratensioni di origine induttiva.

Si tenga presente che la tensione di alimentazione del transistor TR1, cioè la tensione applicata sul circuito in cui è inserito l'interruttore a mercurio, non deve essere perfettamente continua, perché per una perfetta sincronizzazione degli impulsi è necessario che la tensione risulti ondulata a doppia semionda, cioè direttamente derivata da un ponte di diodi raddrizzatori, senza l'interposizione di alcun condensatore di filtraggio.

ALLARME SONORO

Per concludere questo argomento vogliamo ora proporre al lettore principiante una semplice ap-

Fig. 8 - Cablaggio del progetto di allarme sonoro. Il transistor TR2, che è di tipo AD162, è caratterizzato dalla presenza del collettore su tutto l'involucro esterno metallico del componente. L'altoparlante deve avere un'impedenza di 8-12 ohm.



applicazione pratica, un circuito in grado di generare, attraverso un altoparlante, una nota di bassa frequenza.

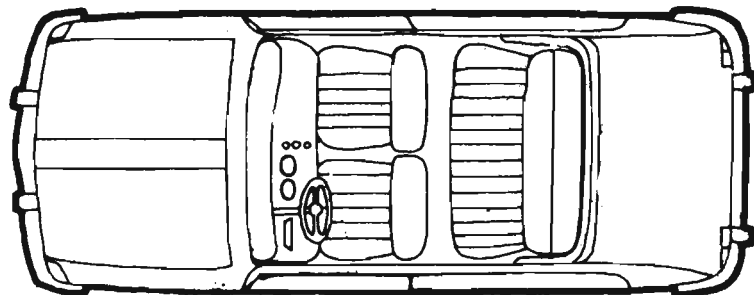
Il progetto rappresentato in figura 7, dunque, può servire come allarme sonoro, ma non certamente come antifurto, a causa della mediocre potenza del dispositivo.

Il progetto è quello di un semplicissimo amplificatore di bassa frequenza, accoppiato in corrente continua e reazionato positivamente dal condensatore C1, che permette di ottenere l'oscillazione. Il circuito, ovviamente, viene comandato dal solito interruttore a mercurio, collegato in serie con l'alimentazione ottenuta da una pila a 4,5 V o da un alimentatore in corrente continua con lo stesso valore di tensione.

I transistor TR1 e TR2 sono di tipo NPN e PNP. Per TR1 si potrà usare il comunissimo AC127,

mentre per TR2 si utilizzerà un AD162. L'altoparlante, di piccolo diametro, dovrà avere una bobina mobile con impedenza di 8-12 ohm.

La realizzazione del progetto dell'allarme sonoro è rappresentata in figura 8. La semplicità di questa pratica applicazione non richiede alcun commento, perché nessuno dei componenti risulta critico e la stessa tensione di alimentazione potrà essere variata a piacere entro ampi limiti. Variando il valore capacitivo del condensatore C1 è possibile variare a piacere la nota emessa dall'altoparlante. Lasciamo ora al lettore la scelta dell'applicazione più congeniale e più personale di questo semplice apparato che dovrà essere realizzato tenendo sott'occhio lo schema pratico di figura 8. Per ultimo ricordiamo che il collettore del transistor TR2 è rappresentato dall'involucro metallico esterno del componente.



Il semplice progetto che presentiamo serve per facilitare l'entrata o l'uscita di un'autovettura in un box particolarmente stretto, agevolando una manovra che, assai spesso, crea dei problemi di guida al conduttore.

Chi parcheggia l'automobile sulla strada non può conoscere questi problemi, ma chi ogni sera deve far entrare la propria autovettura nel cortile, in un piccolo giardino o in un garage di limitate dimensioni, è sempre preso dal timore di danneggiare la macchina durante la manovra; perché è assai facile far strisciare le ruote lungo un bordo di cemento o, peggio ancora, la carrozzeria lungo i muri della porta d'ingresso o quelli del box.

In tutti questi casi, dunque, si rende necessario l'uso di una guida elettronica, come quella che stiamo per presentare.

Questa consiste in un semplice apparato, applicabile in un qualsiasi punto del garage e in grado di risolvere ogni problema di manovra, evitando all'automobilista ogni sorta di preoccupazioni.

Il dispositivo, nella sua parte essenziale, viene fissato sulla parete frontale del box, all'altezza dei fari dell'autovettura. Esso è rappresentato da

due sezioni di tubo, contenenti ciascuna una fotocellula. Quest'ultima risulta poi collegata con un circuito pilotato da due transistor di tipo NPN, da due resistenze variabili e una pila di alimentazione a 9 V.

La manovra d'entrata nel box dell'autovettura deve essere effettuata nel modo seguente.

Quando l'automobilista deve introdurre la macchina nel box, egli deve fare in modo che i fari della macchina stessa si trovino in posizione frontale rispetto ai due tubi applicati sulla parete di fondo del garage. Soltanto in questo caso si accende una lampada-spia, collegata con il circuito elettronico, la quale segnala al conduttore la sua posizione esatta di manovra.

Mentre i due tubi contenenti le fotocellule debbono essere assolutamente applicati sulla parete frontale del box, in corrispondenza dell'altezza dei fari dell'autovettura, la lampada-spia può essere sistemata in qualsiasi punto del garage, là dove l'osservazione risulta più agevole durante la manovra.

FUNZIONAMENTO DEL CIRCUITO

Il circuito elettrico dell'apparato deve essere ali-

GUIDA ELETTRONICA PER L'AUTOMOBILISTA

IL PARCHEGGIO DELL'AUTO NEL BOX COSTITUISCE SEMPRE UN MOTIVO DI PREOCCUPAZIONE PER IL CONDUCENTE, CHE VIENE PRESO DAL TIMORE DI STRISCIARE LA CARROZZERIA SUL PORTONE D'ENTRATA O LUNGO LE PARETI DEI MURI LATERALI. CON QUESTO SEMPLICE DISPOSITIVO TUTTO VIENE SEMPLIFICATO E LA MACCHINA PUO' ENTRARE IMPUNEMENTE SENZA SUBIRE DANNI.

mentato con la tensione continua di 9 V, che può essere prelevata da un qualsiasi alimentatore-riduttore di tensione alternata, oppure da due pile da 4,5 V ciascuna, collegate in serie fra di loro.

Il « cuore » del sistema elettronico risiede sulla caratteristica fondamentale di due fotocellule al solfuro di cadmio, che variano la loro resistenza col variare della luce incidente. Questa proprietà delle fotocellule rappresenta una caratteristica intrinseca dei materiali fotoconduttori, con cui vengono costruite le fotocellule: il solfuro di cadmio e il seleniuro di cadmio.

In pratica, in condizioni di oscurità assoluta, la resistenza delle fotocellule assume valori elevatissimi, che possono toccare e superare il megaohm; al contrario, in condizioni di completa illuminazione, per esempio con un flusso luminoso di 1.000 lux, la resistenza della fotocellula si riduce ad alcune centinaia di ohm soltanto.

Il funzionamento del circuito elettronico è dunque ovvio: soltanto quando le due fotocellule FR1-FR2 vengono colpite dalla luce dei fari dell'autovettura, la lampada-spia LP si illumina, informando il conduttore dell'autovettura sulla precisione della sua manovra di entrata nel box.

ANALISI DEL CIRCUITO

Passiamo ora all'analisi più dettagliata del circuito della guida elettronica rappresentato in figura 1.

Le due fotocellule FR1-FR2 provvedono a polarizzare le basi dei due transistor TR1-TR2, che funzionano da interruttore elettronico.

Il pilotaggio della base dei due transistor avviene nel modo seguente: quando le due fotocellule si trovano nell'oscurità, la resistenza misurata fra la base del transistor e la linea positiva del circuito di alimentazione è molto elevata; in tal caso le basi dei due transistor risultano sottoposte ad una tensione di polarizzazione bassissima ed anche l'intensità di corrente è molto ridotta. I due transistor, dunque, risultano bloccati e si comportano come un interruttore aperto; la corrente di collettore è minima e, comunque, insufficiente per portare all'incandescenza il filamento della lampada-spia LP.

Quando le fotocellule FR1-FR2 vengono colpite dalla luce, più precisamente dai due fasci di luce provenienti dai due fari dell'autovettura, le loro resistenze diminuiscono, mentre aumenta la corrente di base dei transistor TR1-TR2; questi

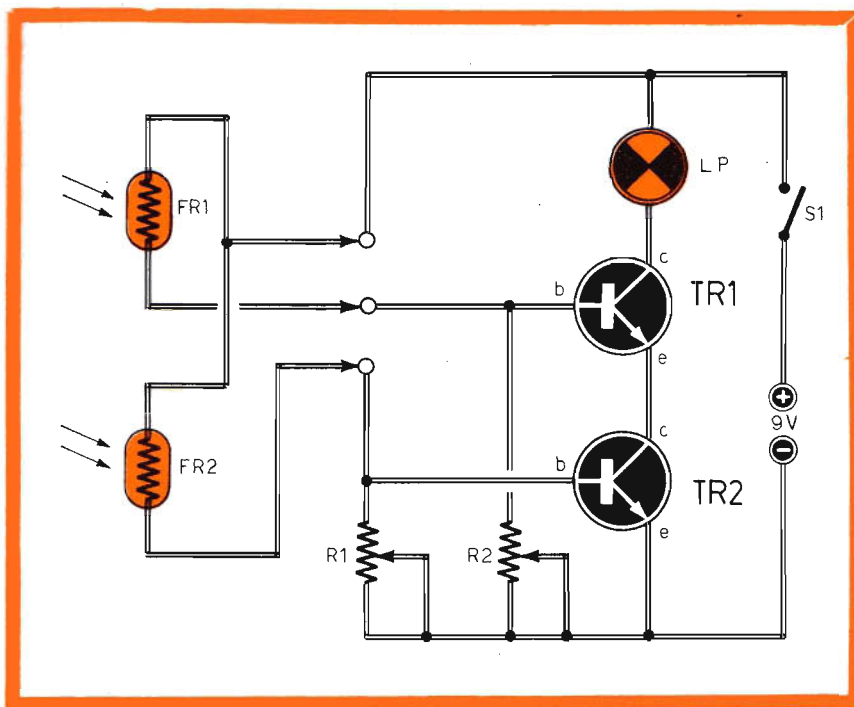


Fig. 1 - Circuito elettrico del dispositivo di guida elettronica dell'automobilista. Quando le due fotocellule FR1-FR2 vengono colpite dalla luce dei fari della macchina, la loro resistenza si riduce a poche centinaia di ohm; la corrente di base aumenta e i due transistor TR1-TR2 divengono conduttori; la corrente di collettore illumina la lampada LP, che rappresenta il segnale di via libera per il conduttore. I trimmer potenziometrici R1 - R2 regolano la polarizzazione dei due transistor, a seconda del tipo di fotocellule adottate.

ultimi entrano quindi in conduzione, cioè si comportano come un interruttore chiuso; conseguentemente aumenta la corrente di collettore e la lampada-spia LP1 si illumina. E' questo il segnale di via libera per il conduttore del veicolo.

Le due resistenze semifisse R1-R2 permettono di regolare la tensione di polarizzazione dei due transistor TR1-TR2 a seconda del tipo di fotocellula adottata e della quantità di luce ambientale normalmente presente nel garage. Il loro valore ohmmico deve essere quindi scelto tenendo conto delle caratteristiche elettroniche dei due transistor, che debbono essere assolutamente identici fra loro e di tipo NPN.

Il valore base delle due resistenze semifisse R1-R2, comunque, può essere quello di 10.000 ohm. Queste resistenze verranno regolate, una volta per tutte, nel momento in cui si effettua l'installazione del sistema di guida elettronica nel garage.

Per quanto riguarda poi i due transistor TR1-TR2, questi dovranno essere scelti fra i vari tipi NPN al silicio. E' importante, in ogni caso, che essi siano dotati di un coefficiente di amplificazione di corrente superiore a 20, e che possano sopportare una corrente di collettore minima di 150 mA.

L'alimentazione del circuito, come abbiamo già detto, è ottenuta tramite due pile da 4,5 V ciascuna, collegate in serie fra di loro. Il lettore

COMPONENTI

- R1 = 10.000 ohm (trimmer potenziometrico a variaz. lin.)
- R2 = 10.000 ohm (trimmer potenziometrico a variaz. lin.)
- TR1 = 2N1711
- TR2 = 2N1711
- LP = lampada-spia a 6,3 V
- FR1-FR2 = fotocellule al solfuro di cadmio
- Alimentaz. = 9 V cc
- S1 = interruttore di alimentazione

potrà anche servirsi di un comune alimentatore a corrente continua e con uscita a 9 V, alimentato dalla tensione di rete-luce.

La lampada-spia LP deve essere da 6,3 V.

Per i transistor TR1-TR2 consigliamo di servirsi di due 2N1711, oppure di altri transistor equivalenti al silicio.

L'interruttore S1, che permette di chiudere ed aprire il circuito di alimentazione della guida elettronica, verrà applicato nel contenitore del circuito stesso e verrà azionato un momento prima dell'ingresso dell'autovettura nel box. Su di esso si interverrà una seconda volta, a manovra ultimata, in modo da aprire il circuito di alimentazione.

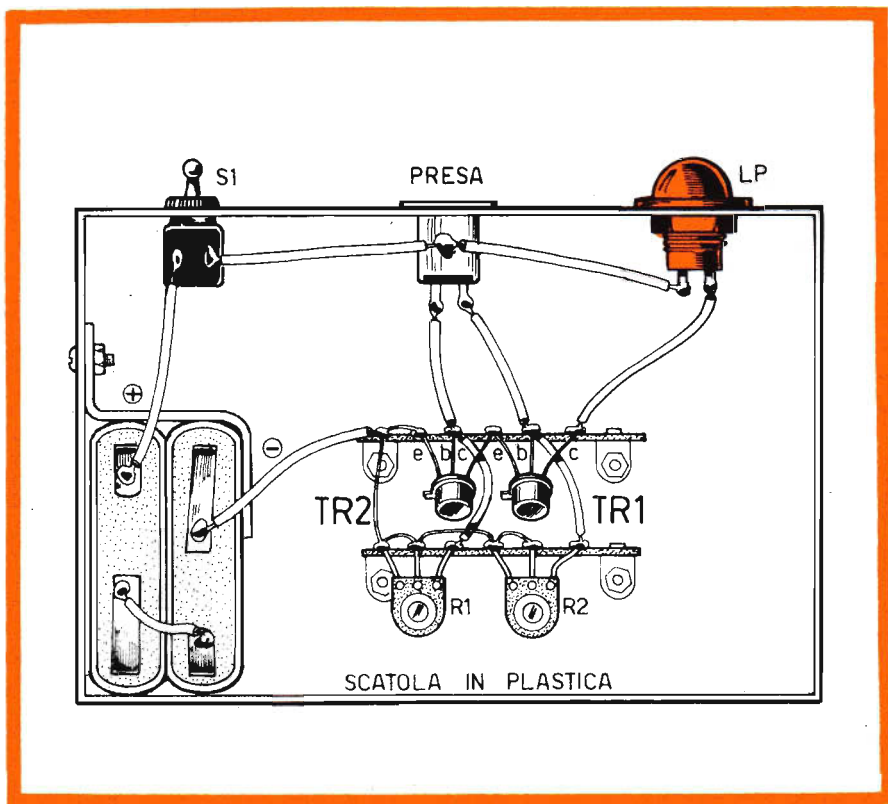


Fig. 2 - Cablaggio del dispositivo elettronico realizzato su contenitore di plastica. Contrariamente a quanto indicato in questo disegno, il lettore dovrà evitare le saldature a stagno sulle due pile a 4,5 V, servendosi di un'apposita presa polarizzata. I due trimmer potenziometrici R1 - R2 verranno regolati subito dopo l'installazione del dispositivo, al momento del collaudo.

MONTAGGIO DELL'APPARATO

Il montaggio dell'apparato verrà effettuato in due tempi successivi. In un primo tempo si realizzerà il circuito elettronico e in un secondo tempo si effettuerà invece l'installazione del sistema.

Il circuito elettronico deve essere realizzato secondo quanto indicato nel disegno di figura 2. Trattandosi di un circuito molto semplice, privo di elementi critici, il cablaggio potrà essere effettuato dal lettore in modo diverso da quello da noi indicato. In ogni caso consigliamo di racchiudere il circuito in un contenitore di plastica e di servirsi di due morsettiere in modo da raggiungere una buona compattezza degli elementi.

Sul pannello frontale del contenitore risulteranno applicati: l'interruttore di alimentazione S1, la presa bipolare, che potrà essere sostituita anche con due prese unipolari, e la lampada-spia LP.

I due trimmer potenziometrici R1-R2 dovranno essere sistemati in modo da agevolare l'opera-

zione di messa a punto.

La disposizione dei terminali dei due transistor 2N1711 è quella indicata in figura 2: l'elettrodo di emittore si trova da quella parte del componente in cui è ricavata una piccola tacca metallica; il terminale di base si trova in posizione centrale, mentre quello di collettore è situato all'estremità opposta. Trattandosi di transistor al silicio, non sussiste alcun pericolo di danneggiamento dei componenti con il saldatore, perché soltanto i transistor al germanio richiedono saldature rapide e dispersione di calore, tramite una pinza, durante il processo di saldatura. Ciò non significa che con i transistor al silicio il lettore possa indugiare a lungo con la punta del saldatore calda sui tre elettrodi del componente, ma ciò non significa neppure che il lettore debba essere preso da preoccupazioni di danneggiamento dei componenti durante le saldature.

Le due pile di alimentazione verranno inserite nello stesso contenitore di plastica, in posizione molto agevole per il ricambio. In figura 2 si può notare che le due pile, per motivi di semplicità di disegno, sono state collegate con il circuito tra-

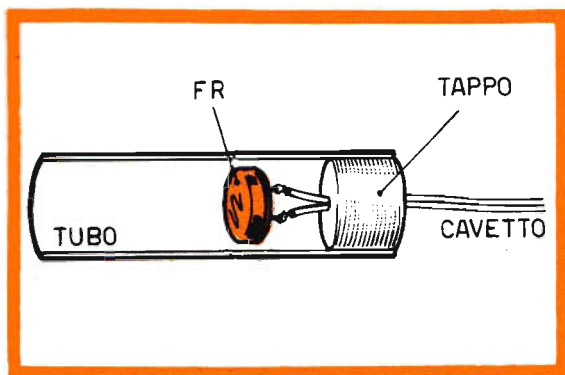


Fig. 3 - In questo modo dovranno essere costruiti i due spezzoni di tubo contenenti le due fotocellule e sistemati, sulla parete frontale del box in corrispondenza dei fari dell'autovettura. Le dimensioni del tubo potranno essere di 30 x 150 mm. Le pareti interne del tubo dovranno essere annerite.

mite saldature a stagno, ma il lettore dovrà provvedere all'acquisto e all'applicazione di una presa polarizzata, perché soltanto questa permette un ricambio rapido delle pile stesse.

MONTAGGIO DELLE FOTOCELLULE

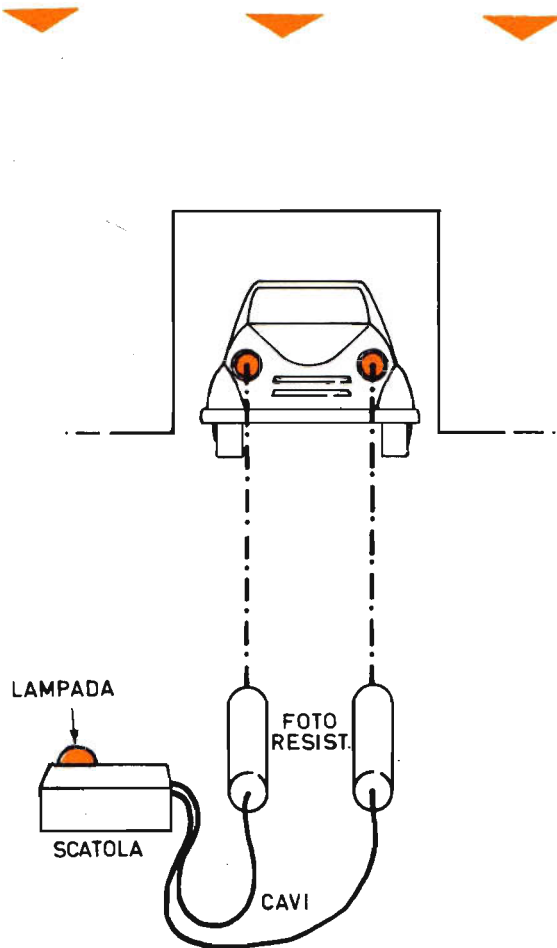
Le due fotocellule FR1-FR2 dovranno essere montate prendendo ad esempio il disegno riportato in figura 3.

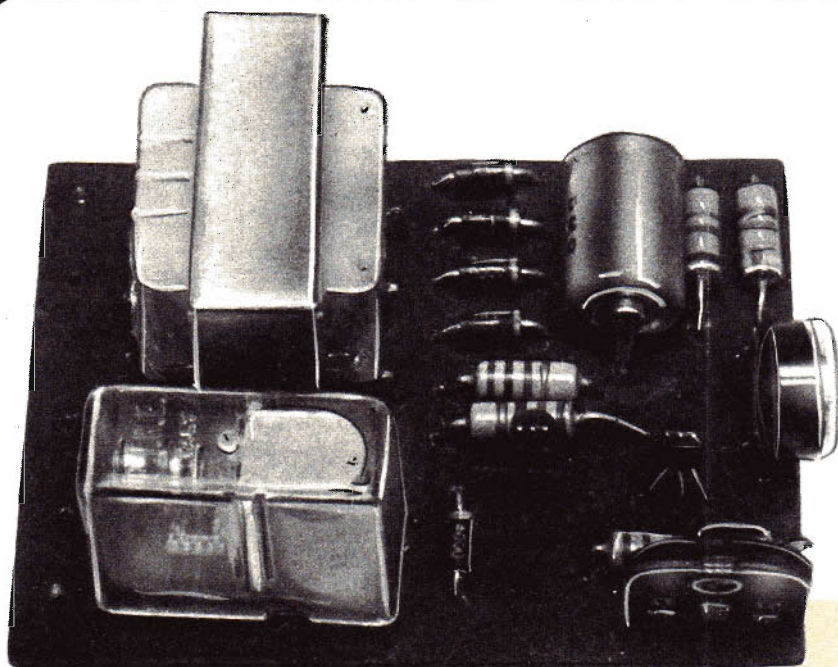
Prima di tutto occorrerà procurarsi due spezzoni di tubo metallico o di plastica, della lunghezza di 150 mm circa e del diametro di 30 mm circa. Questi due spezzoni di tubo dovranno essere anneriti internamente.

Su una delle due estremità di ciascun tubo verrà applicato un tappo di sughero, munito di foro centrale attraverso il quale verrà fatto passare il cavetto bipolare conduttore. Questo verrà saldato, da una parte, sui due terminali della fotocellula, dall'altra ad uno spinotto bipolare o ad uno spinotto monopolare nel caso di inserimento di due prese monopolari sul pannello frontale del contenitore del circuito elettronico. I due spezzoni di tubo si rendono necessari per facilitare l'operazione di messa a punto del circuito, che consiste nella sola regolazione dei due trimmer potenziometrici R1-R2. Essi, infatti, evitano che una parte della luce ambientale, normalmente presente nel box, colpisca la fotocellula, sottoponendo quest'ultima alla sola luce rappresentata dal fascio luminoso proveniente dal faro dell'autovettura.

In figura 4 rappresentiamo il sistema di collocamento dei due spezzoni di tubo contenenti le fotocellule. Essi debbono essere applicati sulla parete frontale di fondo del box, in perfetta corrispondenza con i due fari dell'autovettura. La scatola contenente il circuito elettronico, invece potrà essere sistemata dovunque risulti più agevole per l'automobilista il controllo della lampada-spia LP.

Fig. 4 - Esempio di installazione della guida elettronica per automobilisti. La scatola contenente il circuito verrà sistemata nella posizione più comoda per il conduttore del veicolo. Quando la posizione di entrata dell'autovettura nel box non è corretta, i fasci di luce provenienti dai fari non colpiscono i due tubi e la lampada-spia rimane spenta. Quest'ultima si illumina soltanto quando la posizione di ingresso del veicolo è corretta, cioè equidistante dalle pareti laterali del box.





**IN SCATOLA
DI
MONTAGGIO
L. 9.700**

FOTOCOMANDO

PER:

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

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. 9.700 a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.



RADIO COMANDO PER USI DIVERSI

TRAMITE UN SEMPLICE DISPOSITIVO E UN UNICO CENTRO DI CONTROLLO, E' POSSIBILE PILOTARE O REGOLARE A DISTANZA, CON UN SOLO BOTTONE, DIVERSI CIRCUITI ELETTRICI, SINGOLARMENTE O SIMULTANEAMENTE.

Le richieste di progetti di radiocomandi, che giornalmente pervengono alla nostra sede, sono molteplici. Alcuni lettori ci scrivono per chiederci un progetto monocanale, altri per veder pubblicato un radiocomando proporzionale, altri ancora ci interpellano per risolvere il problema del radiocomando a lunga portata.

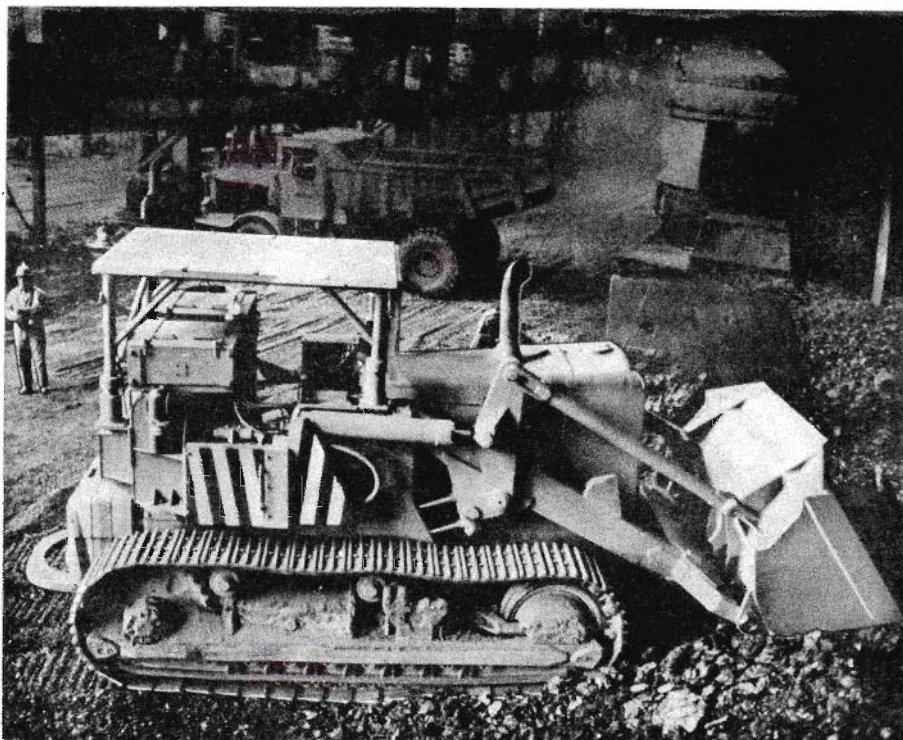
Ma non è assolutamente possibile, almeno in una sola volta, accontentare tutti i nostri lettori. Mentre siamo certi di poterlo fare nella futura stagione autunnale, dato che il radiocomando rappresenta uno dei temi sui quali i nostri progettisti sono già impegnati da tempo, sia nel collau-

do di apparati perfettamente funzionanti, sia nell'approntamento di eventuali scatole di montaggio.

Per ora ci si deve accontentare di un progetto, adatto per molti usi, in grado di funzionare come radiocomando monocanale o pluricanale, con la semplice aggiunta di un circuito ausiliario.

GENERALITA' SUI RADIOCOMANDI

Per realizzare un intero sistema di telecomando sono necessari diversi dispositivi, collegati in vari



modi l'uno con l'altro. In figura 1 è rappresentato il sistema, a blocchi, dei vari dispositivi necessari per la composizione della catena del radiocomando. L'elemento che emette i comandi è rappresentato normalmente da un trasmettitore, che irradia a distanza i segnali di alta frequenza; questi vengono captati, a loro volta, da un ricevimento opportunamente sintonizzato.

L'uscita del ricevitore viene collegata con un sistema di telecomandi in grado di « identificare » il segnale proveniente dal trasmettitore, pilotando uno o più relé.

Ai relé, che normalmente sono di piccole dimensioni, allo scopo di raggiungere notevoli sensibilità, possono essere collegati relé di potenza; ciò si verifica nel caso in cui il carico debba assorbire una corrente di valore superiore a quella sopportabile dai piccoli relé.

L'ultimo, o gli ultimi relé agiscono sul carico o su eventuali servocomandi in grado di « tradurre » le informazioni elettriche in movimenti meccanici, così come avviene nel caso di modelli aerei o navali.

VARI SISTEMI DI TRASMISSIONE

Per controllare a distanza un apparato si possono utilizzare vari sistemi. Il più semplice di questi è il sistema di controllo a filo, che consiste nell'inviare, attraverso una linea, opportuni impulsi che, correttamente interpretati da un'unità ricevente, forniscono i comandi di controllo.

Un altro sistema di trasmissione è quello ad onde convogliate, che sfrutta la linea di trasmissione di energia elettrica come mezzo per il trasferimento a distanza dei comandi. Il terzo sistema, quello che meglio degli altri si presta per talune realizzazioni pratiche, nelle quali risultano di difficile attuazione, se non proprio impossibili, i collegamenti a filo, è il classico sistema di trasmissione via radio.

UN SEMPLICE TRASMETTITORE

Rappresentiamo in figura 2 il progetto di un semplice trasmettitore, alla portata anche dei princi-

pianti, in grado di permettere l'invio a distanza di segnali per radiocomando.

Si tratta di un circuito transistorizzato con oscillatore pilotato a quarzo, in modo da ottenere un'ottima stabilità di frequenza di emissione; la modulazione è ottenuta, tramite un oscillatore sinusoidale, alla frequenza di 800 Hz circa.

Lo stadio oscillatore è pilotato dal transistor TR1. Il cristallo di quarzo, per ragioni di economia, reperibilità commerciale e legali, dovrà essere scelto sul valore di frequenza di 27 MHz, che è quello della banda CB. Su tale frequenza viene accordato il circuito risonante composto da L1-C3.

Per fare entrare in oscillazione il circuito, si dovrà agire sul nucleo di ferrite della bobina L1. Per accertarsi che il circuito oscilli, il sistema migliore sarebbe quello di rilevare, tramite una sonda AF, il segnale presente sul collettore di TR1. Un metodo sostitutivo può essere quello di misurare la corrente assorbita, disinserendo gli altri stadi e ruotando il nucleo di ferrite di L1 finché si verifica un brusco abbassamento della corrente. Ciò sta a significare che l'oscillatore è entrato in funzione.

Allo stadio oscillatore fa seguito uno stadio amplificatore di alta frequenza pilotato induttivamente tramite l'avvolgimento secondario L2 e la bobina.

Anche questo stadio dovrà essere accordato sullo stesso valore di frequenza del cristallo di quarzo, agendo sul compensatore C6 e sul nucleo della bobina L3. Anche in questo caso ci si dovrà comportare nel modo precedentemente detto, cercando quella posizione di C6 o L3 per la qua-

Fig. 2 - Questo semplice progetto di trasmettore transistorizzato deve considerarsi alla portata di tutti i lettori, anche dei principianti. L'oscillatore è pilotato a cristallo di quarzo, che permette di raggiungere un'ottima stabilità di frequenza di emissione. Il trasformatore T1 è un trasformatore intertransistoriale di piccola potenza.

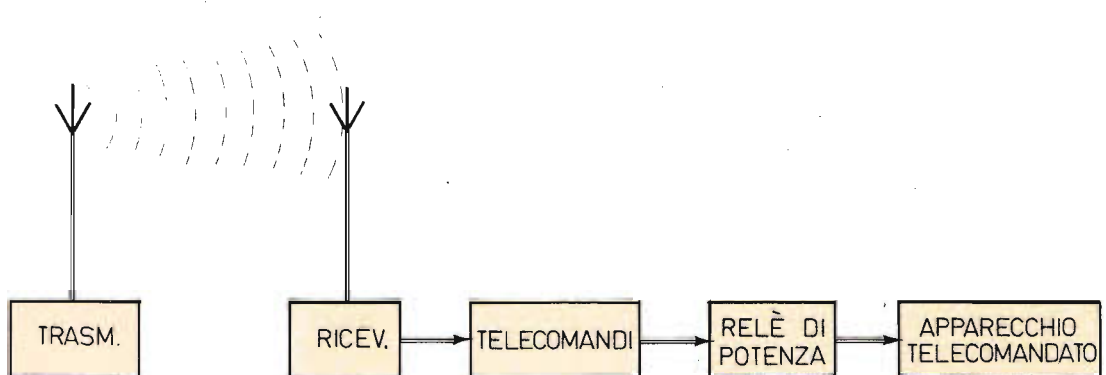
le si ottiene un abbassamento della corrente di alimentazione (intero circuito inserito).

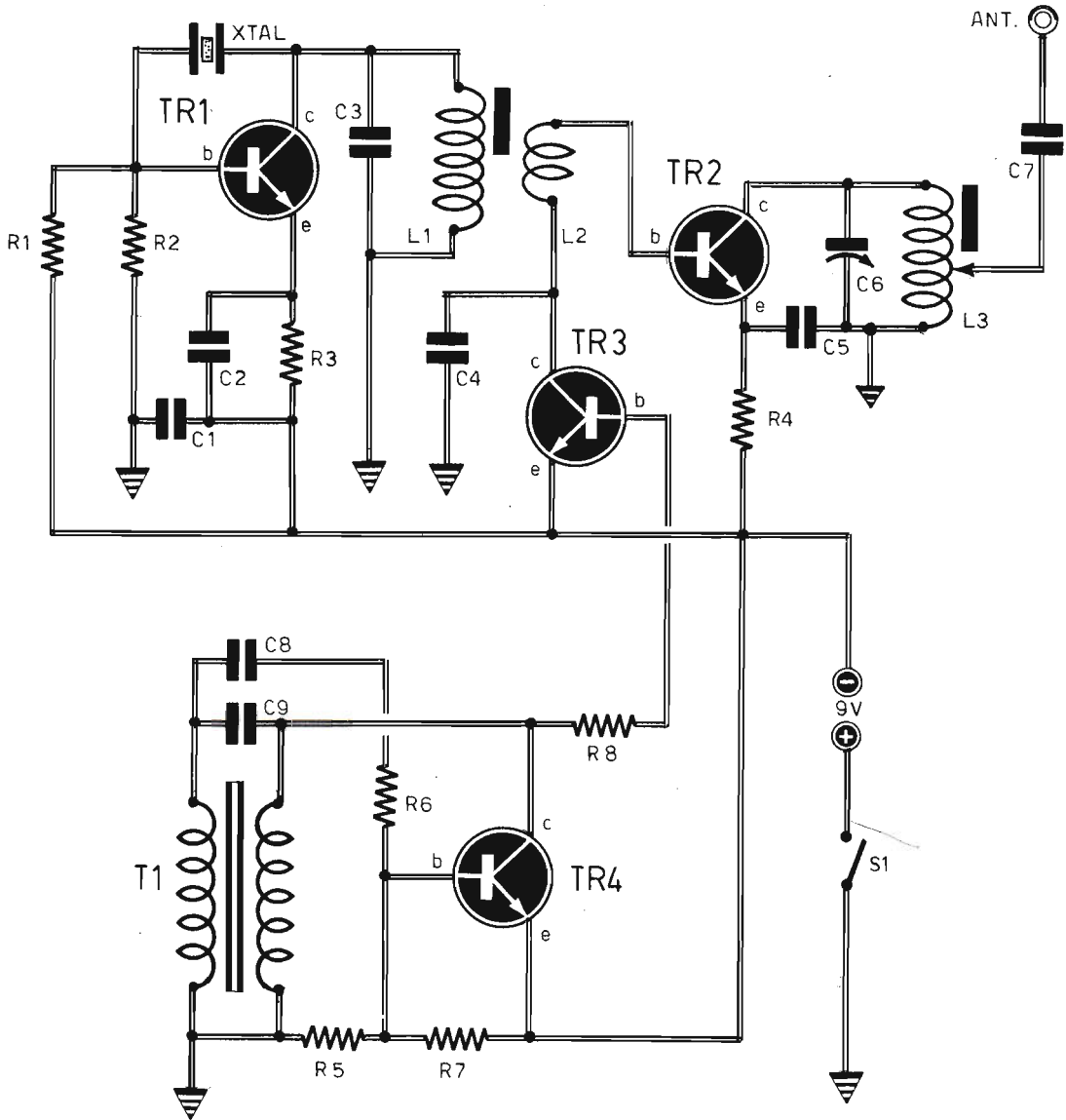
L'antenna dovrà essere collegata fra il condensatore C7 e una presa intermedia dell'avvolgimento della bobina L3; la presa intermedia è ottenuta alla quarta spira verso il lato di massa. In ogni caso occorrerà ricercare sperimentalmente quella posizione che consente di raggiungere la maggiore portata.

Il transistor TR4 ha il compito di produrre una nota di bassa frequenza, di 800 Hz circa.

La necessaria reazione per produrre l'oscillazione viene realizzata tramite un trasformatore di tipo intertransistoriale, di piccola potenza, del

Fig. 1 - In questo disegno è rappresentato il sistema a blocchi dei vari dispositivi necessari per la composizione della catena del radiocomando. Il sistema di trasmissione è del tipo "via radio".





COMPONENTI

Condensatori

C1	=	22.000 pF
C2	=	22.000 pF
C3	=	60 pF
C4	=	2.200 pF
C5	=	2.200 pF
C6	=	30 pF (compensatore)
C7	=	100 pF

Resistenze

R1	=	4.700 ohm
----	---	-----------

R2	=	27.000 ohm
R3	=	100 ohm
R4	=	100 ohm
R5	=	47.000 ohm
R6	=	15.000 ohm
R7	=	10.000 ohm
R8	=	1.500 ohm

Transistor

TR1	=	2N706
TR2	=	2N1711
TR3	=	2N706
TR4	=	BC109
Varie		
T1	=	trasf. intertransist. (vedi testo)
XTAL	=	cristallo di quarzo (27 MHz)
L1	=	bobina (vedi figura 3A)
L2	=	bobina (vedi figura 3A)
L3	=	bobina (vedi figura 3B)

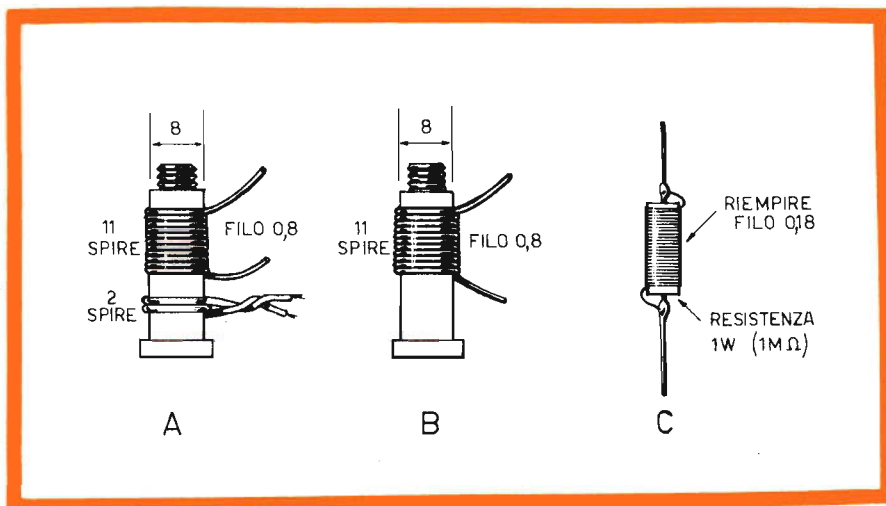


Fig. 3 - Elementi costruttivi delle bobine adottate nel circuito del trasmettitore e in quello del ricevitore. In C è riportata l'impedenza di alta frequenza presente nel circuito del ricevitore; questo avvolgimento viene effettuato su una comune resistenza da 1 megaohm con potenza di dissipazione di 1 watt.

tipo di quelli utilizzati negli stadi di bassa frequenza dei ricevitori radio transistorizzati tascabili.

La nota prodotta da questo circuito viene inviata alla base del transistor TR3, che provvede a modulare l'alta frequenza prodotta dal generatore AF con la nota a 800 Hz prima di inviarla all'antenna.

In figura 3 sono riportati i dati costruttivi delle bobine. Ma occorre ricordare che L1-L3 (A-B) debbono essere realizzate con filo di rame smaltato, mentre la bobina L2 verrà realizzata con normale filo per collegamenti isolato in plastica. L'interruttore S1, sostituibile con un pulsante, ha il compito di mettere in funzione l'apparato, cioè di inviare gli impulsi al gruppo ricevente.

L'ANTENNA

Per ottenere ottimi risultati, è necessario collegare il circuito di uscita del trasmettitore con un'antenna trasmittente adatta per i 27 MHz (figura 4).

Senza ricorrere alle antenne di tipo commerciale, è possibile realizzare, con discreti risultati e con una spesa modesta, una semplice antenna accorciata, servendosi di uno stilo della lunghezza di 1,2 metri, collegato con un circuito L-C. Questo circuito è composto da un condensatore variabile da 100 pF circa e da un avvolgimento di 40 spire di filo di rame smaltato, del diametro di 0,3 mm, avvolte su un supporto del diametro di 8 mm (senza nucleo). Il condensatore dovrà essere regolato in modo da ottenere le migliori condizioni di lavoro dell'apparato (massima portata).

E' sempre possibile ricorrere ad un'antenna ad

1/4 d'onda che, nel nostro caso, dovrebbe essere lunga 2,6 metri circa. L'impiego di una simile antenna è ovviamente limitato a postazioni fisse.

IL RICEVITORE

Il secondo blocco di un radiocomando è rappresentato dal ricevitore. Questo può essere ovviamente di vario tipo, purché provvisto di buona sensibilità.

Per ragioni di economia e per raggiungere la massima semplicità circuitale, proponiamo il progetto di un ricevitore superreattivo che, con un unico transistor, permette di raggiungere prestazioni degne di taluni ricevitori, a circuito supereterodina, impieganti un numero maggiore di componenti (figura 5).

La funzione del ricevitore è quella di rivelare il segnale inviato dal trasmettitore e, successivamente, di amplificarlo tramite gli stadi di bassa frequenza, che sono collegati tra loro in cascata ed accoppiati induttivamente per mezzo dei trasformatori T1-T2.

I trasformatori di accoppiamento non sono dei componenti critici, dato che per essi potranno essere adottati quasi tutti i trasformatori d'accoppiamento per stadi a transistor, anche quelli con presa intermedia, lasciando inutilizzato il terminale centrale (figura 6).

L'amplificatore di bassa frequenza potrà essere sostituito con un circuito di tipo diverso, facendo in modo che la banda passante risulti sempre limitata a valori intorno agli 800 Hz, in modo da facilitare il funzionamento del relé RL ed eliminare eventuali false commutazioni.

Per quanto riguarda il relé, questo dovrà essere

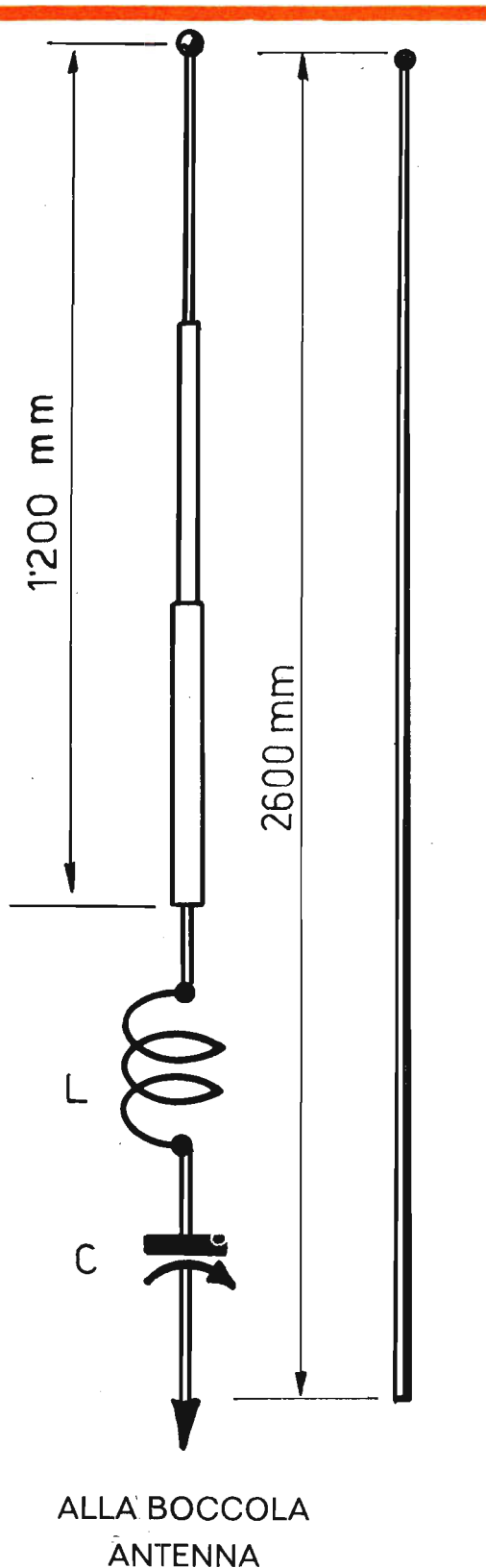


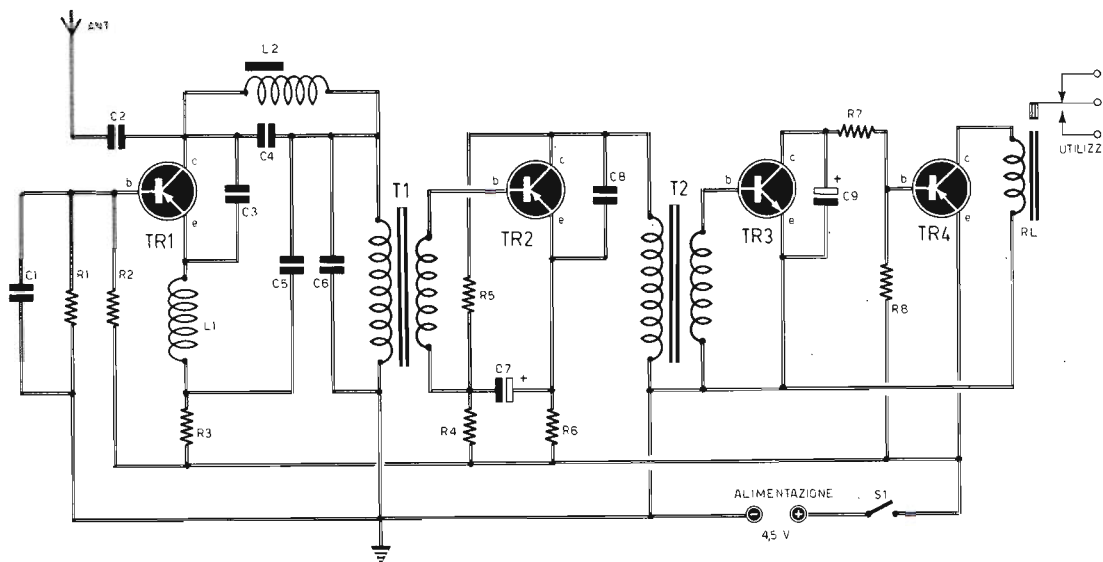
Fig. 4 - Per ottenere ottimi risultati, il circuito d'uscita del trasmettitore deve essere collegato con un'antenna a stilo, della lunghezza di 1,2 metri, interponendo il circuito LC composto da un condensatore variabile da 100 pF circa e da un avvolgimento di filo di rame smaltato, del diametro di 0,3 mm, effettuato su un supporto, privo di nucleo di ferrite, del diametro di 8 mm. Il condensatore C dovrà essere regolato in modo da ottenere le migliori condizioni di lavoro del trasmettitore, cioè la massima portata. Ricorrendo all'antenna ad 1/4 d'onda, questa dovrà essere lunga 2,6 metri circa (disegno a destra). L'impiego di una simile antenna è ovviamente limitato alle postazioni fisse.

di tipo molto sensibile, adatto per tensioni di pilotaggio a 4,5 V. Volendo economizzare sulla spesa del componente, si potrà utilizzare un relé di tipo comune, elevando la tensione di alimentazione ed eventualmente aggiungendo uno stadio amplificatore di bassa frequenza, in modo da compensare la diminuita sensibilità imposta dal relé di tipo comune.

IL CIRCUITO DI DECODIFICA

L'elemento che caratterizza maggiormente un sistema di telecomando è rappresentato dal processo di decodificazione degli impulsi ricevuti. Nei telecomandi di tipo monocanale è sufficiente disporre di un relé comandato dal ricevitore che, a seconda della presenza o meno di un segnale all'entrata, determina la eccitazione o il rilassamento del relé.

Quando si vogliono invece trasmettere più comandi, tramite un unico sistema di trasmissione, occorre disporre di un circuito supplementare in grado di « riconoscere » i comandi e di selezionare opportunamente gli elementi utilizzatori. Tra le diverse possibili tecniche attuali, abbiamo optato per quella che permette di selezionare il numero degli impulsi tramite un relé passo-passo.



COMPONENTI

Condensatori

- C1 = 10.000 pF
- C2 = 6,8 pF
- C3 = 47 pF
- C4 = 38 pF
- C5 = 4.700 pF
- C6 = 22.000 pF
- C7 = 25 µF - 6 VI. (elettrolitico)
- C8 = 10.000 pF
- C9 = 5 µF - 6 VI. (al tantalio)

Resistenze

- R1 = 4.700 ohm
- R2 = 1.000 ohm
- R3 = 1.000 ohm
- R4 = 1.500 ohm
- R5 = 15.000 ohm
- R6 = 33.000 ohm
- R7 = 470 ohm
- R8 = 1.000 ohm

Transistor

- TR1 = AF121
- TR2 = AC126
- TR3 = AC127
- TR4 = AC128

Varie

- T1 = Trasn. d'accopp.
- T2 = Trasn. d'accopp.
- L1 = imp. AF (figura 3C)
- L2 = bobina (figura 3B)
- RL = relé per radiocomando (4,5 V)



Fig. 5 - Per ragioni di economia e per raggiungere la massima semplicità circuitale, ai nostri lettori proponiamo la costruzione di questo progetto di ricevitore in superreazione che, con il solo transistor TR1, permette di raggiungere prestazioni degne di taluni ricevitori a circuito supereterodina. La funzione del ricevitore è quella di rivelare il segnale inviato dal trasmettitore e di amplificarlo tramite gli stadi di bassa frequenza.

Tale soluzione si rivela particolarmente economica e risulta di facile realizzazione pratica. Un'altra caratteristica di questa soluzione consiste nella mancanza totale di qualsiasi elemento di regolazione e taratura. Si possono inoltre selezionare a piacere diversi elementi utilizzatori inviando, mediante il trasmettitore, un opportuno numero di impulsi.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Il progetto del circuito di decodificazione è rappresentato in figura 7. Come si può notare, viene fatto uso di un certo numero di relé di cui RL2

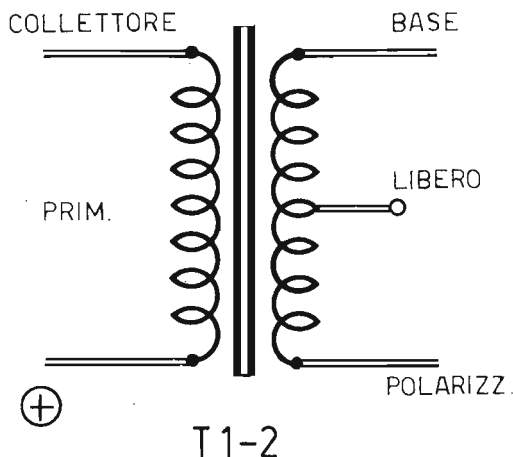
ed RL3 funzionano direttamente con la tensione di 220 V. Ciò non impedisce di sostituire questi relé con altri adatti per basse tensioni (6-9 V), purché il circuito venga collegato direttamente con i rispettivi avvolgimenti (avanti e ritorno) del relé passo-passo.

Il funzionamento del circuito è il seguente. All'atto dell'accensione dell'apparecchio, supponendo che il relé del ricevitore si trovi in stato di riposo e che il relé passo-passo sia in posizione zero, giunge sulla base del transistor TR1 una tensione negativa rispetto a massa, di valore tale da costringere il transistor stesso a condurre. La tensione, che raggiunge la base di TR1, attraversa il contatto del relé passo-passo, quello del relé del radiocomando, il relé RL1, la resistenza R2 e il diodo D8.

La tensione, oltre che polarizzare la base di TR1, carica il condensatore C1. Conseguentemente si ottiene l'eccitazione di RL1 e quella di RL2 attraverso il diodo D5.

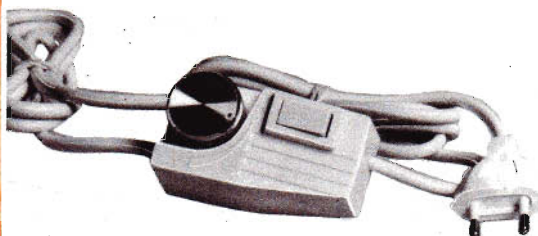
Il relé passo-passo avanza così di una posizione, portandosi sul contatto 1. Ma il condensatore C1 è carico e costringe il transistor TR1 a rimanere in conduzione per un certo tempo; il relé RL1

Fig. 6 - I trasformatori di accoppiamento, necessari per la realizzazione del progetto del ricevitore, non sono componenti critici. Per essi si potranno usare quasi tutti i trasformatori d'accoppiamento per stadi a transistor, anche quelli con presa intermedia, come indicato in questo disegno, lasciando ovviamente inutilizzato il terminale centrale dell'avvolgimento secondario.



VARIATORI ELETTRONICI DI LUMINOSITA'

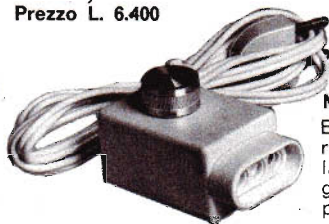
Con questi piccoli apparati elettronici, pilotati a TRIACS, potrete regolare, a piacere, la luminosità di un lampadario, di una lampada da tavolo o da notte. Favoriscono il risparmio, non dissipano corrente inutilmente, moltiplicano le prestazioni delle vostre lampade e valorizzano i vostri lampadari.



Mod. vel 300/v/e

Sostituisce gli interruttori su cavo, è completo di manopola, interruttore separato, spina, metri 1,5 più metri 1 di cavo. Regola una sola luce (300 W - 220 V).

Prezzo L. 6.400



Mod. vel 300/p

È dotato di interruttore a scatto sulla manopola di regolazione. È completo di presa incorporata, metri 1,5 di cavo e spina che permettono l'affacciamento immediato alle spine di qualsiasi lampada o lume (300 W - 220 V).

Prezzo L. 5.900



Mod. vel 500/parete

È particolarmente adatto per lampadari. L'interruttore è di tipo statico (500 W - 220 V).

Prezzo L. 6.200

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.

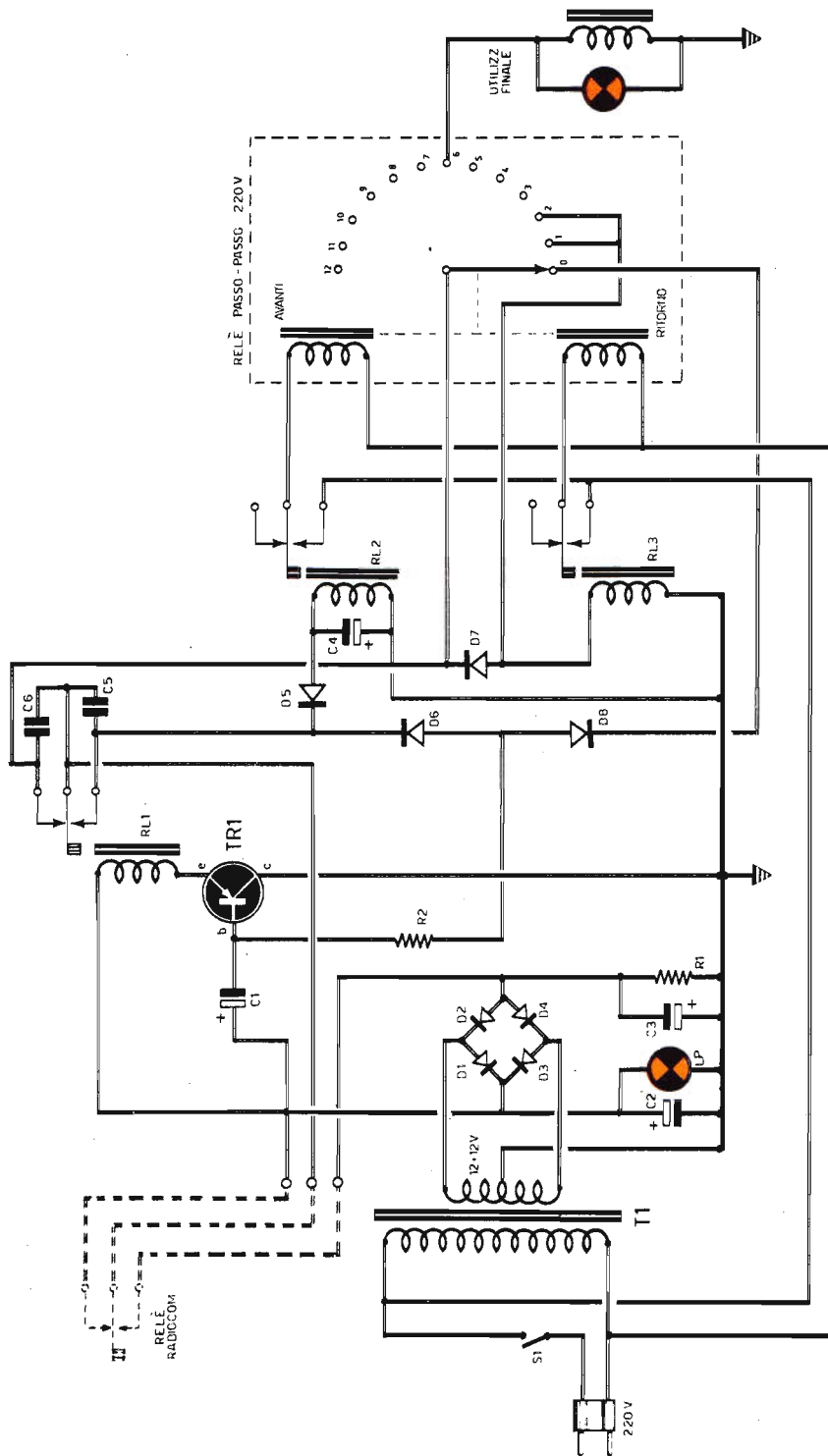


Fig. 7 - Circuito del decodificatore. La parte tratteggiata, riportata in alto a sinistra, rappresenta il piccolo relé del radiocomando che pilota il transistor TR1 alimentato in corrente continua dal ponte di diodi D1 - D2 - D3 - D4. Il numero degli impulsi viene selezionato tramite un relé passo-passo, che costituisce una soluzione tecnica particolarmente economica e di facile realizzazione pratica. Un'altra caratteristica, assai importante di questo circuito, consiste nella mancanza totale di qualsiasi elemento di regolazione o taratura.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	6 μ F - 25 VI. (elettrolitico)
C2	=	100 μ F - 25 VI. (elettrolitico)
C3	=	100 μ F - 25 VI. (elettrolitico)
C4	=	6 μ F - 12 VI. (elettrolitico)
C5	=	20.000 pF
C6	=	20.000 pF

Varie

R1	=	100 ohm
TR1	=	AC128
D1-D2-D3-D4	=	10D4 o BY126
D5	=	1N4004
D6	=	1N4004
D7	=	1N4004
D8	=	1N4004
T1	=	trasf. d'alimentazione (prim. 220 V/ sec. 12 + 12 V/pot. 15-20 W)
LP	=	lampada-spia (6 V)
RL1	=	relé 6 V unipolare a due direzioni
RL2-RL3	=	relé 6 V unipolare a una sola direzione

rimane quindi ancora eccitato e se prima della fine di tale periodo non arrivano impulsi dal ricevitore, il relé passo-passo non agisce. Trascorso tale periodo, RL1 ed RL2 si diseccitano, mentre si eccita RL3, riportando il relé passo-passo nella posizione zero e, successivamente, nella posizione 1, con un ciclo analogo a quello precedente. Se arrivano degli impulsi durante il periodo in cui RL1 risulta eccitato, poiché il relé del radiocomando si eccita e si diseccita, esso comanda l'avanzamento del relé passo-passo sino ad una determinata posizione, per esempio la posizione 6, permettendo l'inserimento di un carico o di un relé di potenza.

Quando il condensatore C1 si scarica, il relé RL1 si diseccita, mentre il relé passo-passo non ritorna a zero, dato che l'alimentazione positiva, che ad esso perviene dal contatto di RL1, non riesce ad attraversare il diodo D7.

Il relé passo-passo rimane conseguentemente e indefinitamente sulla posizione raggiunta, almeno sino a quando un impulso di riazzeramento, inviato dal trasmettitore, alimentando negativamente il relé RL3 ed attraversando il diodo D7 riesce ad eccitare RL3 riportando a zero il relé passo-passo.

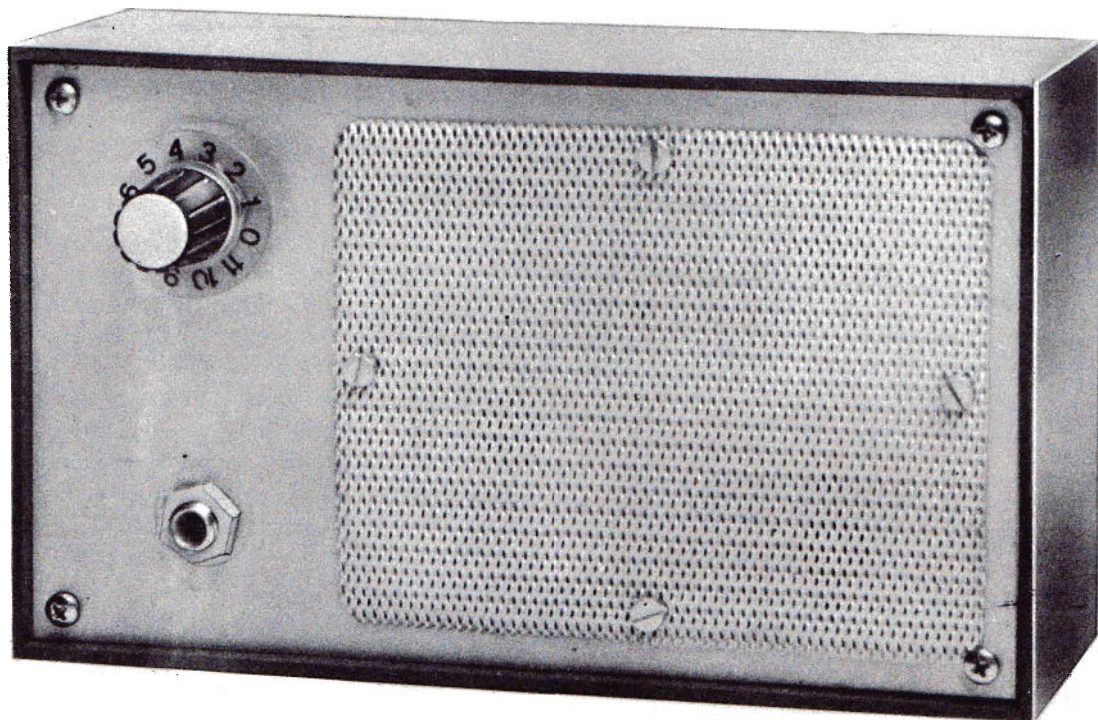
Potrebbe verificarsi che la descrizione del funzionamento del decodificatore, fin qui presentata, non risultasse molto chiara per taluni lettori. Vogliamo quindi riassumere brevemente il funzionamento del dispositivo.

All'atto dell'accensione il relé passo-passo si porta in posizione 1; è possibile quindi inviare gli impulsi durante un certo tempo, determinato dalla scarica di C1, portando il relé in una posizione superiore alla posizione 3. Il successivo impulso, dopo un certo tempo, provoca il riazzeramento del relé.

Il collegamento del punto 2 con il punto 1 serve ad impedire che un eventuale falso impulso del ricevitore faccia azionare qualche dispositivo. Con il collegamento, invece, trascorso il tempo di scarica di C1, viene concesso al circuito di riazzerarsi automaticamente.

Di questi progetti non presentiamo gli schemi pratici, perché il montaggio degli apparati dipende essenzialmente dall'uso che il lettore dovrà fare. Ma vogliamo ritenere che la semplicità dei circuiti stessi permetta ad ogni lettore, dotato di una certa pratica con i montaggi elettronici, di saper adattare componenti e dimensioni circuitali alle proprie esigenze.

E' ADATTO PER L'ABBINAMENTO CON SINTONIZZATORI OM-CB DI TIPO PORTATILE. VIENE A COSTARE POCO ED E' DI FACILE REALIZZAZIONE PRATICA.



AMPLIFICATORE BF

POTENZA: 200 mW

L'amplificatore di bassa frequenza, che stiamo per presentarvi, non ha nulla a che vedere con gli apparati di classe, cioè con gli apparati ad alta fedeltà o con quelli di grande potenza. Eppure anche l'amplificatore di piccola potenza è un apparato necessario, soprattutto a quei principianti che, dopo aver realizzato un qualsiasi sin-

tonizzatore, debbono trasformare in voci e suoni i segnali captati dall'antenna, amplificati e rivelati, cioè trasformati in segnali di bassa frequenza.

Questo amplificatore potrà risultare molto utile a quei lettori che costruiscono piccoli convertitori per la gamma radiantistica, oppure a quelli che

fanno acquisto della nostra scatola di montaggio del sintonizzatore CB denominato « MONO-GAMMA ».

Il nostro amplificatore di bassa frequenza, dunque, assume il carattere della portatilità oltre che, ovviamente, quello della semplicità e dell'economia di realizzazione.

Non è possibile abbinare ad un sintonizzatore, di semplice concezione circuitale, un amplificatore di potenza o, comunque, un amplificatore di classe elevata. Perché in questo caso si otterrebbe una cattiva riproduzione sonora. L'elevata banda passante dell'amplificatore, infatti, esalterebbe notevolmente i fruscii e i rumori di fondo. Mentre con l'amplificatore di piccola potenza, come quello qui presentato e descritto, avendosi a disposizione una banda passante più limitata, è possibile ottenere un « parlato » esente da fruscii e ronzii, con un notevole aumento del rapporto segnale/rumore del sistema.

CARATTERISTICHE RADIOELETTRICHE

Prima di entrare nel vivo dell'argomento, cioè prima di analizzare il circuito elettrico dell'amplificatore BF, vogliamo citare brevemente le caratteristiche di maggior interesse di questo appa-

rato.

La potenza di uscita si aggira intorno ai 200 mW. L'alimentazione del circuito è ottenuta con una pila da 4,5 V o, comunque, con la tensione di 4,5 V erogata da un alimentatore in grado di ridurre la tensione alternata di rete a 220 V in quella continua a 4,5 V.

Il circuito può essere suddiviso in tre stadi; il primo di questi è uno stadio preamplificatore, a basso rumore, pilotato dal transistor TR1; il secondo stadio è ad alto guadagno; esso fa capo al transistor TR2. Lo stadio finale è di tipo a simmetria complementare, in modo da eliminare l'uso di ingombranti e poco pratici trasformatori di uscita. L'impedenza della bobina mobile dell'altoparlante è di 8 ohm. I transistor TR1-TR2-TR3 sono di tipo PNP; il transistor TR4 è di tipo NPN.

In figura 1 è rappresentata la curva che dimostra l'andamento della risposta in frequenza, la quale, a - 3 dB, si estende fra i 100 Hz e i 5.000 Hz circa. Tale caratteristica potrà comunque essere lievemente modificata, così come spiegheremo in seguito, a seconda delle particolari esigenze di chi vorrà costruire questo amplificatore. In figura 2 è rappresentata la curva relativa alla distorsione in percentuale in funzione della potenza di uscita. Esaminando questa curva si può notare che, alla potenza di 200 mW, la distorsione è inferiore al 10%.

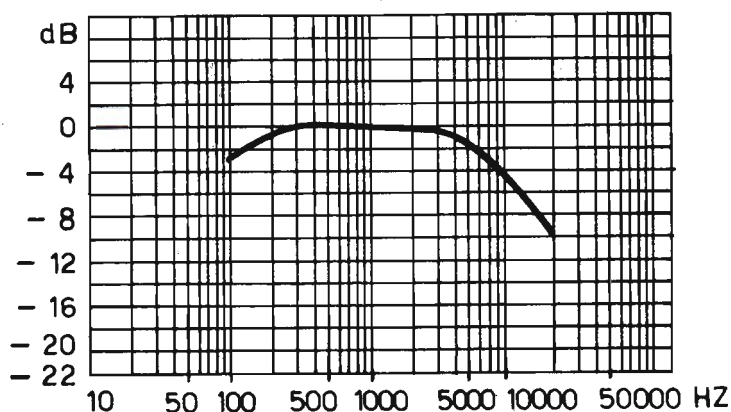


Fig. 1 - Curva caratteristica dell'andamento della risposta in frequenza dell'amplificatore. Si noti come a - 3 db la risposta si estende fra i 100 Hz e i 5.000 Hz.

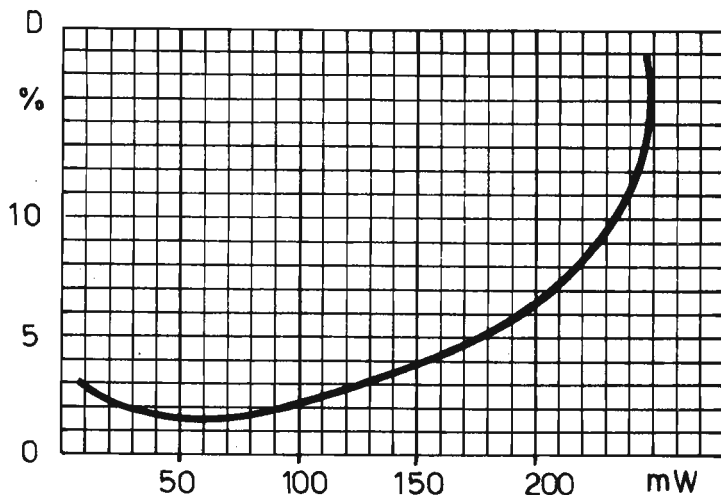


Fig. 2 - Curva relativa alla distorsione in percentuale in funzione della potenza d'uscita. Si noti come, alla potenza di 200 mW, la distorsione è inferiore al 10%.

CIRCUITO DELL'AMPLIFICATORE

Il circuito dell'amplificatore di bassa frequenza, riportato in figura 3, non presenta particolarità degne di nota.

Forse l'unica particolarità saliente è rappresentata dai due circuiti di controreazione: quello riservato esclusivamente allo stadio finale d'uscita e quello applicato all'intero amplificatore.

La prima regolazione manuale del circuito è rappresentata dal potenziometro R1, che è di tipo a variazione logaritmica del valore di 47.000 ohm. Questo potenziometro permette di regolare l'ampiezza del segnale applicato in entrata e, conseguentemente, il volume sonoro in uscita.

Il cursore del potenziometro R1 è applicato alla base del transistor TR1, tramite il condensatore elettrolitico di accoppiamento C1. Il transistor TR1 pilota lo stadio preamplificatore. Questo stadio è dotato di una sua polarizzazione; come si può notare, l'emittore di TR1 è collegato a massa attraverso il gruppo R6-C2 e la resistenza R4; con questo sistema, mentre il gruppo R6-C2 agisce soltanto da elemento polarizzante, è possibile realizzare, attraverso la resistenza R4, una controreazione dello stadio che linearizza la risposta e diminuisce la distorsione, anche se ciò avviene a danno dell'amplificazione; ma la di-

minuzione dell'amplificazione è talmente lieve da poter essere accettata.

L'alimentazione dello stadio preamplificatore risulta disaccoppiata dalla rimanente parte del circuito tramite la resistenza R7 e il condensatore di filtro C4. Questo disaccoppiamento si rende necessario per scongiurare ogni eventuale insorgenza di oscillazioni o inneschi.

E veniamo al secondo processo di amplificazione. Il segnale, uscente dal collettore di TR1, viene applicato, tramite il condensatore elettrolitico C3, alla base del transistor TR2, dove subisce il secondo processo di amplificazione.

Poiché la resistenza R10 è di basso valore ohmico, è possibile ritenere che sulle basi dei due transistor finali, TR3-TR4, giunga un identico segnale.

Poiché i due transistor finali sono di tipo complementare, cioè uno di tipo PNP e l'altro di tipo NPN, si verifica il seguente fenomeno: mentre il segnale aumenta la conduzione di uno dei due transistor, diminuisce quella dell'altro e viceversa. Con tale processo, oltre che amplificare il segnale, si riesce a compensare le inevitabili non linearità delle caratteristiche dei transistor, ottenendo la minima distorsione e una bassa impedenza di uscita, in grado di pilotare direttamente un carico di pochi ohm, così come lo è

WALKIE TALKIE

COPPIA DI RADIOTELEFONI CONTROLLATI A QUARZO

ATTRAENTI ● DIVERTENTI ● DIDATTICI

**CARATTERI-
STICHE
CIRCUITO:**

transistorizzato
(4 transistor)

FREQUENZA:

27.125 MHz

**ALIMENTA-
ZIONE:**

9 volt

ANTENNA:

telescopica
8 elementi

DIMENSIONI:

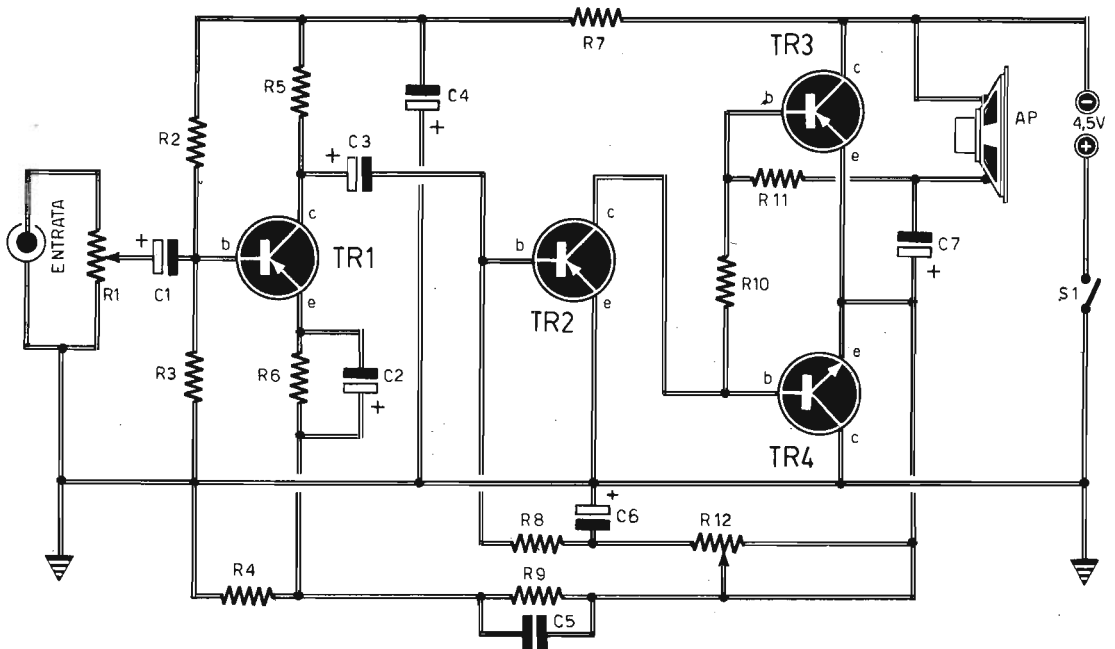
6,2 x 3,7 x 15



**IN FONIA
IN CODICE MORSE
CON PRECHIAMATA**

LA COPPIA A SOLE L. 15.500

Richiedeteceli inviando l'importo a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482
intestato a: ELETTRONICA PRATICA- 20125 MILANO - VIA ZURETTI, 52.



COMPONENTI

Condensatori

C1	=	5 μ F - 12 VI. (elettrolitico)
C2	=	25 μ F - 12 VI. (elettrolitico)
C3	=	5 μ F - 12 VI. (elettrolitico)
C4	=	100 μ F - 25 VI. (elettrolitico)
C5	=	22.000 pF
C6	=	25 μ F - 12 VI. (elettrolitico)
C7	=	250 μ F - 25 VI. (elettrolitico)

Resistenze

R1	=	47.000 ohm (potenz. a variaz. log.)
R2	=	22.000 ohm
R3	=	5.600 ohm
R4	=	10 ohm
R5	=	2.200 ohm
R6	=	470 ohm
R7	=	100 ohm
R8	=	12.000 ohm
R9	=	1.500 ohm
R10	=	56 ohm
R11	=	330 ohm
R12	=	50.000 ohm (variabile)

Varie

TR1	=	AC125
TR2	=	AC126
TR3	=	AC128
TR4	=	AC127
S1	=	interrutt.
Alimentaz.	=	4,5 Vcc
AP	=	altoparlante (8 ohm)

Fig. 3 - Il circuito elettrico dell'amplificatore può essere suddiviso in tre stadi: stadio preamplificatore, pilotato dal transistor TR1, stadio pilota ad alto guadagno, pilotato dal transistor TR2 e stadio finale, di tipo a simmetria complementare, senza trasformatore d'uscita, pilotato dai transistor TR3 - TR4. Il potenziometro R1 regola il volume sonoro; il trimmer R12 deve essere regolato in modo da ottenere, sugli emittori di TR2 - TR4, la tensione di $-2,2$ V rispetto a massa.

quello di un normale altoparlante.

Facciamo notare che la resistenza di carico del circuito pilota R11, anziché essere direttamente collegata con la linea negativa dell'alimentazione, è connessa con l'uscita dell'amplificatore, a valle del disaccoppiamento realizzato tramite il condensatore elettrolitico C7. Con tale sistema si ottiene una retroazione che stabilizza il punto di lavoro dei transistor finali.

Per esaltare ancor più la linearità e la stabilità dell'intero circuito dell'amplificatore, è stata inserita una rete di controreazione, composta dal gruppo R9-C5, che, come si può notare, preleva il segnale dal circuito di uscita per riportarlo verso il circuito di entrata, più precisamente sulla resistenza di emittore del transistor TR1, cioè sulla resistenza R4.

Il secondo elemento regolatore, dopo quello rappresentato dal potenziometro R1, è costituito dal trimmer potenziometrico R12. La regolazione di questo trimmer agisce sulla tensione di polarizzazione di base del transistor TR2 e, conseguentemente, sulla conduzione di questo transistor e dei due transistor finali, perché esso consente di variare la tensione sugli emittori di TR3-TR4, in modo da poter raggiungere il valore metà della tensione di alimentazione.

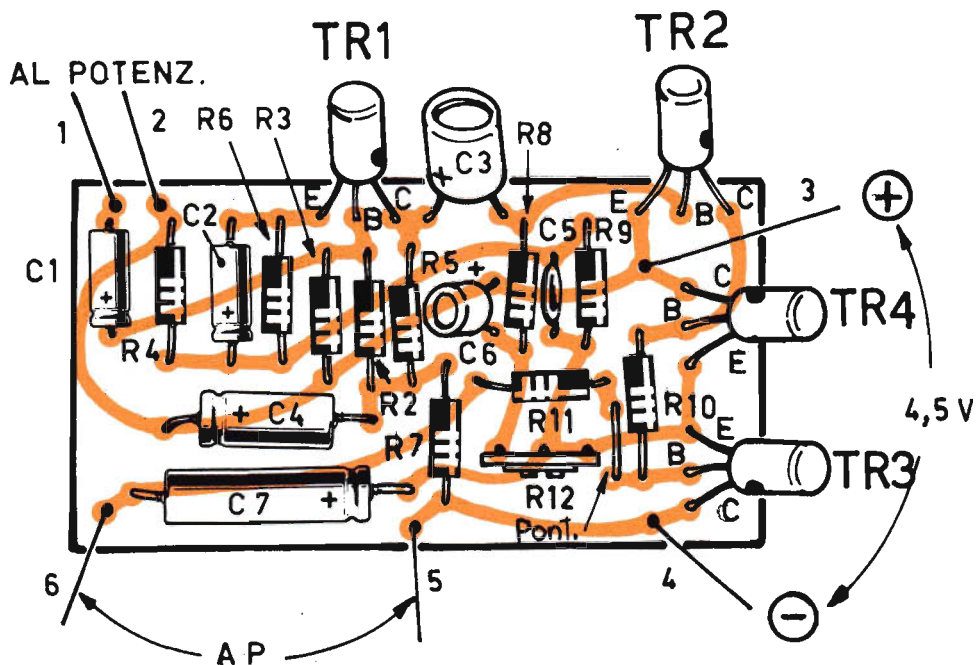
COSTRUZIONE DELL'AMPLIFICATORE

Il montaggio dell'amplificatore di bassa frequenza può essere comunque realizzato. Ma volendo concepire il circuito come « modulo » elettronico, da utilizzare in piccoli sistemi di amplificazione, converrà effettuare un cablaggio su circuito stampato, come quello da noi riportato in figura 4. Il lettore potrà realizzare il circuito stampato riproducendo al naturale il disegno di figura 5.

Per facilitare il collegamento del modulo amplificatore con i componenti esterni, cioè con il potenziometro di volume R1, con l'altoparlante e con l'alimentazione, abbiamo contrassegnato i punti di collegamento con una numerazione che va da 1 a 6, riportata in figura 4. Questa stessa numerazione trova preciso riscontro con quella riportata in figura 6, che propone lo schema di assemblaggio generale.

Fig. 4 - Questo tipo di cablaggio, dell'amplificatore di bassa frequenza è necessario qualora l'apparato venga accoppiato con sintonizzatori di tipo portatile. La nu-

merazione riportata sulla basetta del circuito stampato trova preciso riferimento con quella riportata in figura 5, che propone lo schema di assemblaggio generale.



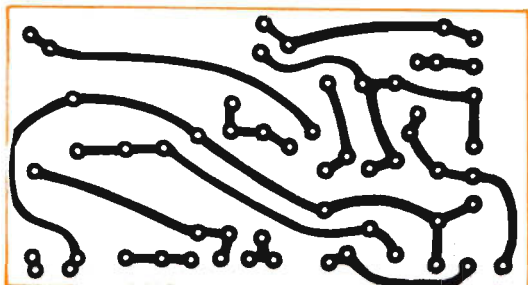


Fig. 5 - Circuito stampato, riprodotto in grandezza naturale, necessario per la realizzazione del cablaggio dell'amplificatore di bassa frequenza.

I transistor finali TR3-TR4 potranno essere muniti di piccole alette di raffreddamento soltanto nel caso in cui si faccia uso prolungato dell'amplificatore e alla massima potenza.

Una soluzione più raffinata potrebbe essere quella di sostituire la resistenza R10 con una resi-

stenza di tipo NTC, di ugual valore ohmmico, tenendo conto che qualche ohm in più o in meno non pregiudica il risultato finale. Tale soluzione non è comunque necessaria per i normali usi cui è destinato l'amplificatore.

I transistor sono tutti di facile reperibilità com-

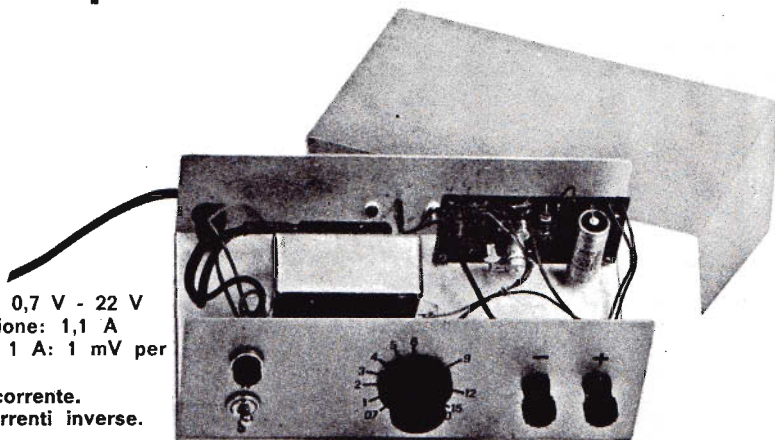
JOLLY alimentatore stabilizzato con protezione elettronica

IN SCATOLA DI MONTAGGIO
L. 15.500

CARATTERISTICHE

Tensione variabile in modo continuo: 0,7 V - 22 V
Corrente massima alla minima tensione: 1,1 A
Ronzio residuo con assorbimento di 1 A: 1 mV per 1 V d'uscita

Presenza di limitatore elettronico di corrente.
Protezione dell'alimentatore dalle correnti inverse.
Stabilizzazione termica.
Protezione contro le correnti inverse.



è un apparato assolutamente necessario a tutti gli sperimentatori elettronici dilettanti e professionisti.

Il kit è comprensivo di tutti gli elementi necessari per la realizzazione dell'alimentatore riprodotto nella foto. Per richiederlo basta inviare l'importo di L. 15.500 a mezzo vaglia, assegno circolare o c.c. p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA 20125 MILANO - Via Zuretti, 52 (nel prezzo sono comprese anche le spese di spedizione).

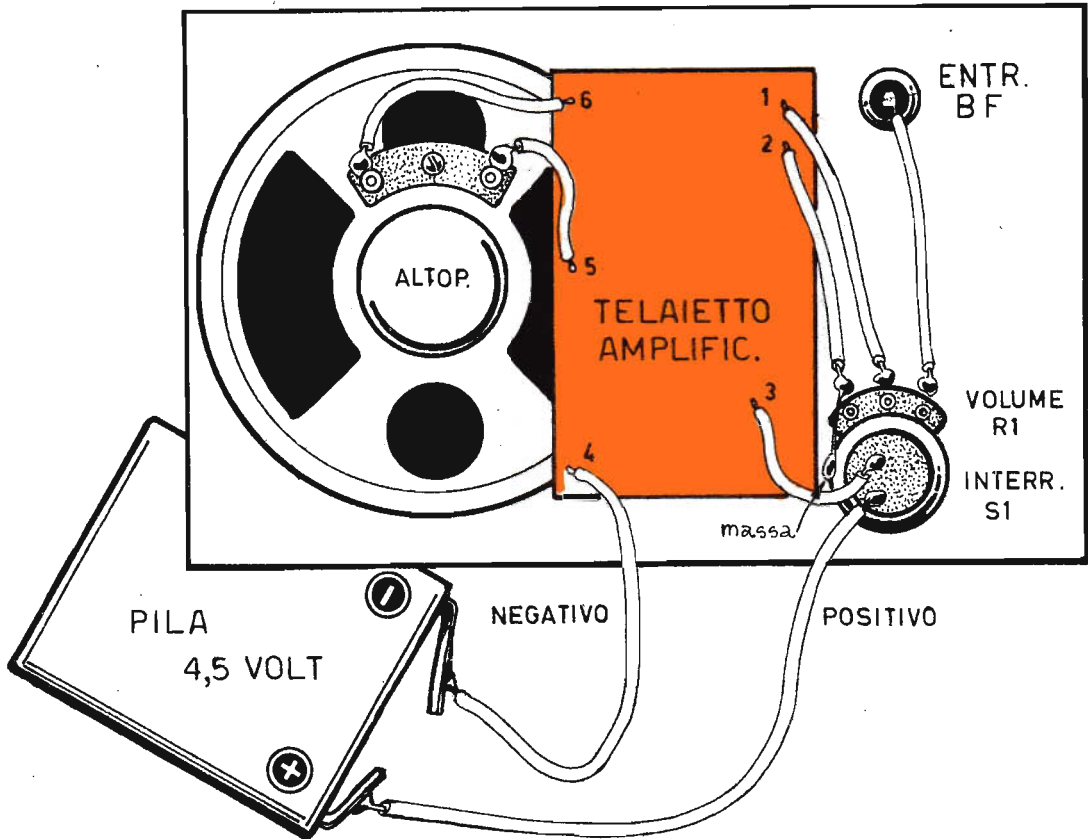


Fig. 6 - Schema di assemblaggio generale dell'amplificatore di bassa frequenza, sul pannello frontale del contenitore sono presenti: la boccola di entrata del circuito e il comando di volume sonoro.

merciale; per TR1 si potranno eventualmente adottare i seguenti tipi di transistor AC134 e AC126; per TR2 si potrà adottare il transistor AC135; per TR3 potrà andar bene il transistor AC139, mentre per TR4 si potrà utilizzare il transistor AC141. E' comunque importante che il lettore si serva di coppie finali di transistor complementari, già selezionate, cioè con ugual guadagno. La coppia selezionata viene a costare qualche centinaia di lire in più, ma la maggior spesa verrà ampiamente ripagata dalla certezza di raggiungere un immediato risultato positivo. I transistor debbono essere di tipo al germanio,

LE NOSTRE CUFFIE STEREO

per l'ascolto personale dei suoni ad alta fedeltà e per un nuovo ed emozionante incontro con il mondo della musica stereofonica.

Nuove ed eleganti linee, scaturite dalla fusione di una musicalità elevata con un perfetto adattamento anatomico.

**CUFFIA STEREO
MOD. LC25**
L. 5.500

CARATTERISTICHE:

Impedenza: 8 ohm
Gamma di freq.: 18 -
15.000 Hz
Peso: 320 grammi



**CUFFIA STEREO
MOD. DH08**
L. 18.500

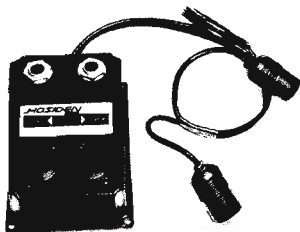
CARATTERISTICHE:

Impedenza: 8 ohm
Sensibilità: 110 dB
a 1.000 Hz
Gamma di freq.:
20 - 20.000 Hz
Peso: 450 grammi
La cuffia è provvista
di regolatore di
livello a manopola
del tweeter.



**Adattatore
per cuffie stereo
Mod. JB-11D**
L. 3.500

Questo piccolo apparecchio consente il collegamento di una o due cuffie stereo con tutti i complessi stereofonici. La commutazione altoparlante - cuffia è immediata, senza alcun intervento sui collegamenti.



cioè privi di tacca metallica sull'involucro esterno, che rappresenta una caratteristica dei transistor al silicio. Nei transistor al germanio il collettore è contrassegnato con un puntino colorato; la base è rappresentata dal terminale centrale, mentre il terminale di emittore si trova all'estremità opposta.

VARIAZIONI ALLA BANDA PASSANTE

All'inizio di questo articolo avevamo accennato alla possibilità di variare la banda passante dell'amplificatore. Questa possibilità riveste grande importanza nel caso delle ricezioni amatoriali, quando si rende necessario ridurre al minimo i disturbi radiofonici, aumentando notevolmente l'intelligibilità della parola.

I componenti elettronici che determinano la frequenza di taglio inferiore sono rappresentati dai condensatori elettrolitici di accoppiamento C1-C3. Diminuendo il valore capacitivo di questi condensatori, si aumenta la frequenza di taglio inferiore, eliminando parte dei disturbi.

Per limitare invece la banda nella parte superiore si dovrà intervenire sul condensatore C5, aumentandone il valore capacitivo sino ad eliminare i fastidiosi fruscii.

Queste possibili variazioni circuitali vogliono comprovare, ancora una volta, che non sempre la riproduzione sonora ad alta fedeltà debba essere ritenuta la migliore. Perché assai spesso un amplificatore di bassa frequenza, di modesta concezione tecnica, così come si presenta il nostro apparato, può fornire risultati di gran lunga più validi.

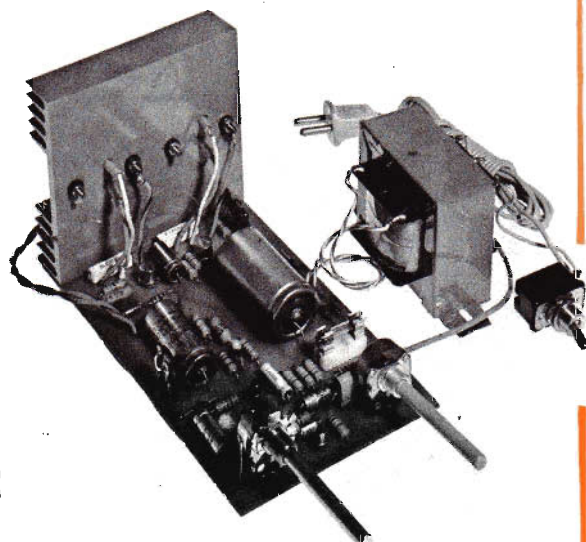
ABBO NA TEVI

PER LA
SICUREZZA DI
RICEVERE
MENSILMENTE
LA VOSTRA
RIVISTA

AMPLIFICATORE BF

50 WATT

**IN SCATOLA
DI MONTAGGIO
A L. 21.500**



CARATTERISTICHE

Potenza musicale	50 W
Potenza continua	45 W
Impedenza d'uscita	4 ohm
Impedenza entrata E1	superiore a 100.00 ohm
Impedenza entrata E2	superiore a 1 megaohm
Sensibilità entrata E1	100 mV per 45 W
Sensibilità entrata E2	1 V per 45 W
Controllo toni	atten. - 6 dB; esaltaz. + 23 dB a 20 KHz inf. al 2% a 40 W
Distorsione	8 transistor al silicio
Semiconduttori	+ 4 diodi al silicio + 1 diodo zener
Alimentazione	220 V
Consumo a pieno carico	60 VA
Consumo in assenza di segnale	2 W
Rapporto segnale/disturbo	55 dB a 10 W

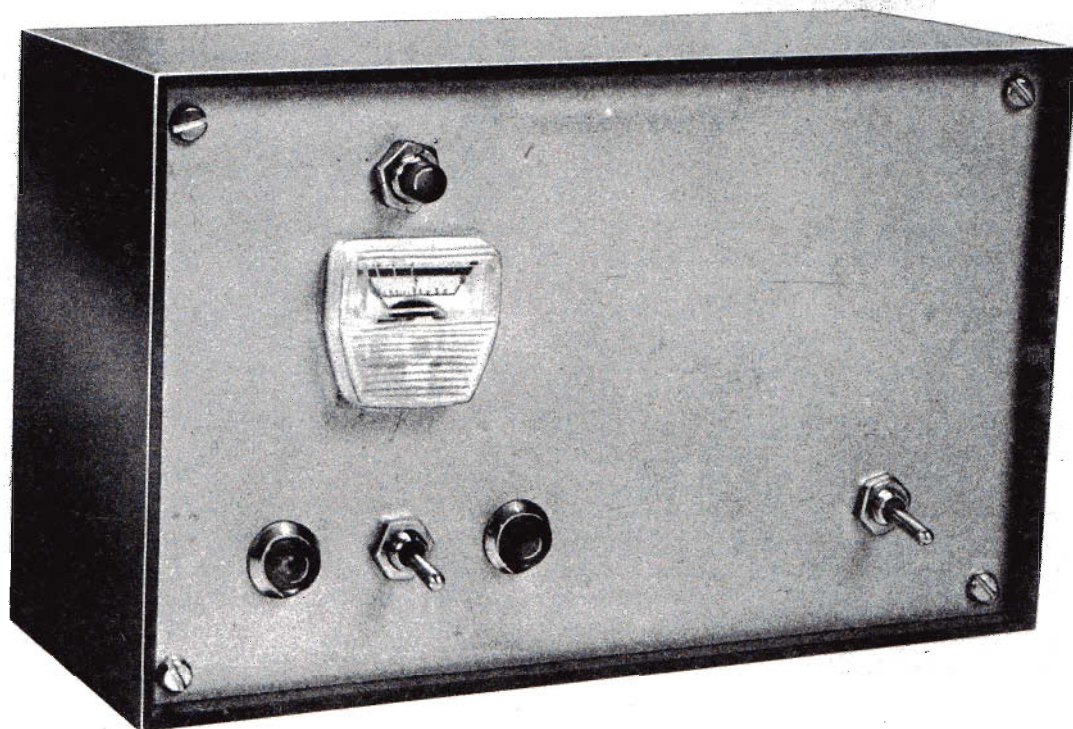
Questa scatola di montaggio, veramente prestigiosa, si aggiunge alla collana dei kit approntati dalla nostra organizzazione. L'amplificatore di potenza, appositamente concepito per l'accoppiamento con la chitarra elettrica, è dotato di due entrate ed è quindi adattabile a molte altre sorgenti di segnali BF, così da rendere l'apparato utilissimo per gli usi più svariati.

Il kit è comprensivo di tutti gli elementi necessari per la realizzazione dell'amplificatore riprodotto nella foto. Per il suo completamento il lettore dovrà procurarsi, per proprio conto, gli altoparlanti e il contenitore.

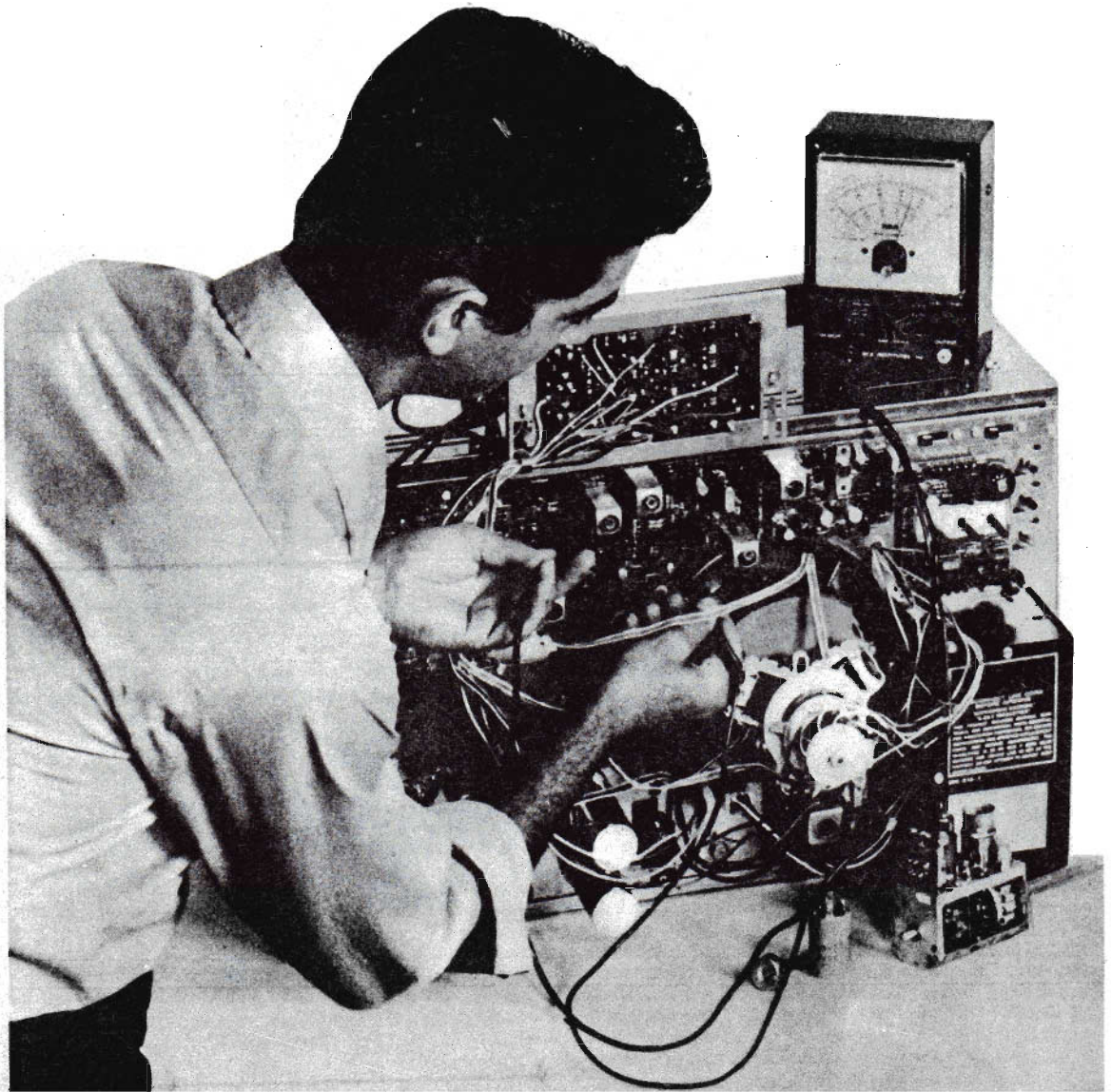
Il kit è comprensivo di tutti gli elementi necessari per la realizzazione dell'amplificatore riprodotto nella foto. Per il suo completamento il lettore dovrà procurarsi, per proprio conto, gli altoparlanti e il contenitore.

LA SCATOLA DI MONTAGGIO COSTA L. 21.500. Per richiederla occorre inviare il relativo 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 spedizione).

IL CINESCOPIO DEL TELEVISORE PUO' RIACQUISTARE NUOVO VIGORE SOTTOPONENDOLO AD UN SEMPLICE TRATTAMENTO DI RIGENERAZIONE CON L'APPARATO QUI DESCRITTO.



CONTROLLO E RIGENERAZIONE DEI TUBI RC



La durata/dei tubi a raggi catodici, più comunemente conosciuti sotto il nome di « cinescopi », non è infinita. Col tempo e con l'usura, infatti, essi tendono ad esaurirsi e a guastarsi, allo stesso modo delle più comuni valvole elettroniche.

Ma l'esaurimento di un tubo a raggi catodici può presentarsi sotto due aspetti diversi, interessando il sistema di emissione, oppure quello dei fosfori che ricoprono lo schermo. In quest'ultimo caso la vita del cinescopio è irrimediabilmente compromessa. Eppure non sempre una maggiore o minore luminosità di certe zone dello schermo inducono a pensare ad un esauri-

mento delle sostanze fluorescenti. Perché la causa del difetto deve essere ricercata nel sistema di accensione del tubo. E ciò può far bene sperare in un possibile ringiovanimento, almeno parziale, del cinescopio.

Prima di eliminare un cinescopio, sostituendolo con altro nuovo, dunque, conviene sempre effettuare almeno un tentativo di rigenerazione, in grado di prolungare la durata del componente ancora per qualche tempo.

Per controllare lo stato di un cinescopio e per poter provvedere alla sua rigenerazione, abbiamo concepito un semplice circuito, che si rivelerà

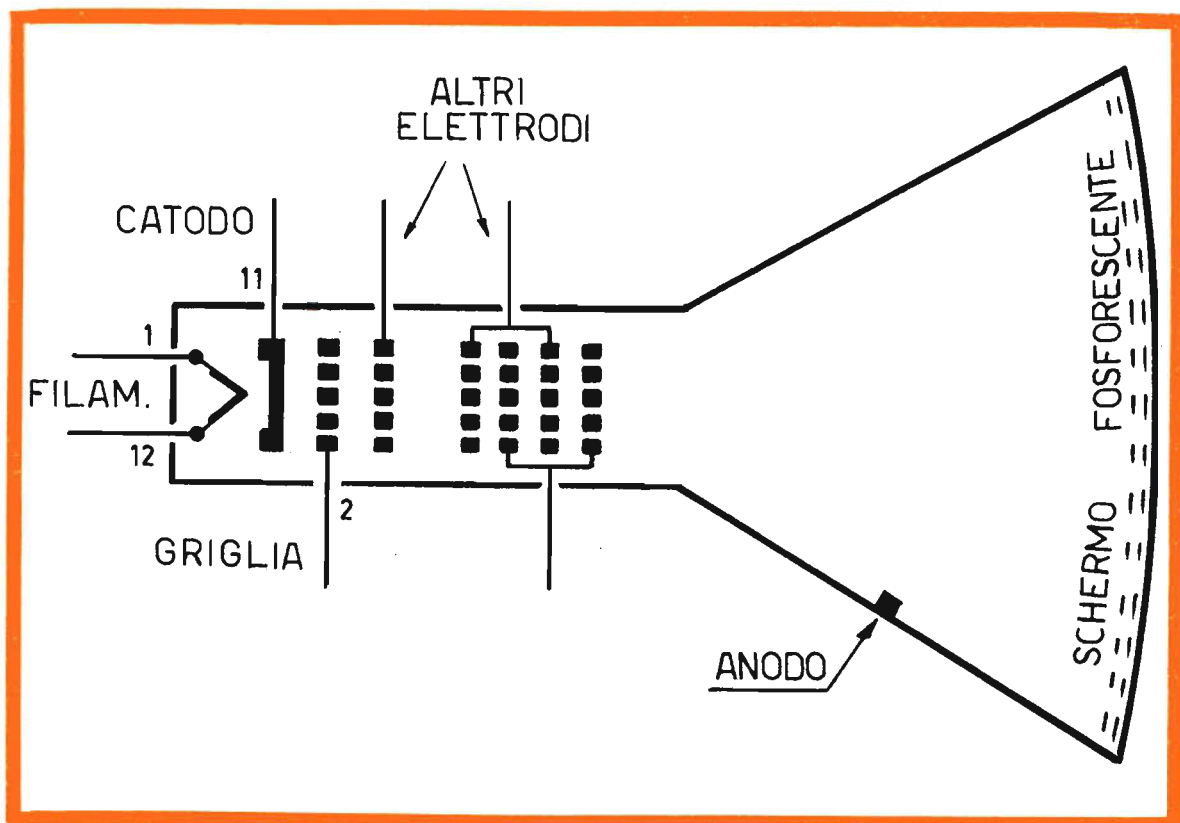


Fig. 1 - Schema elettrico generico di un cinescopio. Nel collo del tubo di vetro, che prende il nome di **cannone** risultano depositate delle sostanze fosforescenti che provocano l'illuminazione quando vengono colpite dal pennello elettronico. Nella parte allargata del tubo, dopo il **cannone elettronico**, è presente l'**anodo acceleratore di elettroni**, rappresentato da uno strato conduttore di elettricità depositato nella parte interna del vetro.

molto utile in quei piccoli laboratori di riparazioni nei quali affluiscono televisori di vecchia costruzione. Ma prima di entrare nel vivo dell'argomento, cioè prima di presentare il circuito da noi progettato e descriverne l'uso più adatto, riteniamo necessario richiamare alla memoria del lettore talune nozioni relative alla composizione e al funzionamento del cinescopio.

IL CINESCOPIO

Come l'altoparlante rappresenta il componente dell'apparecchio radio che fa « sentire » voci e

suoni, così il cinescopio, in ogni ricevitore TV, costituisce il componente che fa « vedere » le immagini televisive. Il cinescopio, dunque, è l'elemento più importante di tutto il televisore, quello che costa di più e che ha dimensioni maggiori. Esso va considerato come una grande valvola elettronica a vuoto spinto, in cui si muovono gli elettrodi uscenti del catodo e attratti dalle tensioni positive applicate alle placche.

Nella storia della tecnica TV, il cinescopio ha subito tutta una serie di processi innovatori, così che il cinescopio attuale, quello applicato in tutti i televisori moderni, si differenzia nel principio di funzionamento e nella forma dai primi cinescopi apparsi sul mercato dei componenti elettronici.

Il cinescopio è costituito da una grande ampolla di vetro nel cui interno è stato provocato il vuoto. Da una parte vi è lo schermo fluorescente, quello in cui si fermano le immagini TV, dall'altra vi è lo zoccolo con i suoi piedini, collegati ai diversi elettrodi contenuti nel collo del cinescopio e formano il cosiddetto « **cannone elettronico** ».

Il cinescopio svolge due compiti principali: quello di generare il pennello elettronico (fascio di elettroni) e di metterlo esattamente a fuoco sullo schermo fluorescente; il secondo compito è quello di sottoporre il pennello elettronico ad un continuo movimento, in modo da fargli tracciare molte righe luminose, una di seguito all'altra,

sullo schermo. Il primo compito è affidato al cannone elettronico, il secondo al giogo di deflessione, che viene infilato sul collo del cinescopio. Il pennello elettronico forma sullo schermo fluorescente un punto che prende il nome tecnico di « spot »; l'insieme delle righe luminose, presenti sullo schermo fluorescente, cioè il qua-

Microtrasmettitore ultrasensibile

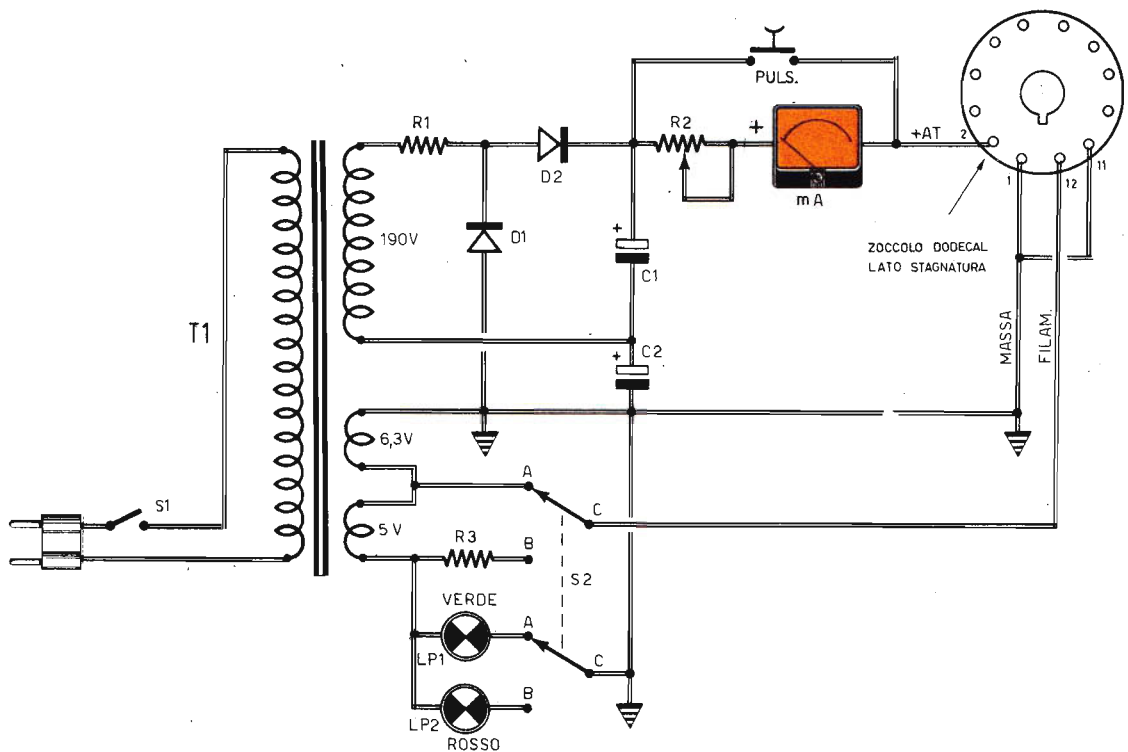
SI VENDE IN SCATOLA DI
MONTAGGIO A LIRE 6.800

Funziona perfettamente
senza antenna.
Con l'uso dell'antenna
aumenta la portata



Nuovo e moderno microtrasmettitore con emissione in modulazione di frequenza sulla gamma dei 90-150 MHz. Sensibilità 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. Dimensioni pari a quelle di un normale pacchetto di sigarette. Facilità di montaggio e di messa a punto.

La scatola di montaggio costa L. 6.800. Per richiederla occorre inviare anticipatamente il relativo 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 spedizione).



COMPONENTI

Condensatori

- C1 = 8 μ F - 500 V. (elettrolitico)
 C2 = 8 μ F - 500 V. (elettrolitico)

Resistenze

- R1 = 500 ohm - 2 W
 R2 = 47.000 ohm (potenz. a filo)
 R3 = 2,7 ohm - 5 W

Varie

- D1 = BY127 (diode raddrizz. al silicio)
 D2 = BY127 (diode raddrizz. al silicio)
 LP1 = lampada-spia verde (12 V)
 LP2 = lampada-spia rossa (12 V)
 T1 = trasf. d'alimentaz. (vedi testo)
 mA = milliamperometro (50 mA fondo-scala)
 S1 = interrutt. generale
 S2 = doppio deviatore

Fig. 2 - Il circuito dell'apparato rigeneratore del catodo dei cinescopi è principalmente costituito da un alimentatore ad alta e bassa tensione. Un circuito duplicatore di tensione, composto dai diodi raddrizzatori al silicio D1 - D2 e dai condensatori elettrolitici C1 - C2, provvede ad elevare la tensione alternata di 190 V ad un valore di 500 Vcc.

dro luminoso, prende il nome tecnico di « raster ».

Il pennello elettronico, essendo costituito da un insieme di elettroni, non è luminoso, cioè non è visibile; la luminosità appare soltanto quando il pennello elettronico colpisce lo schermo fluorescente.

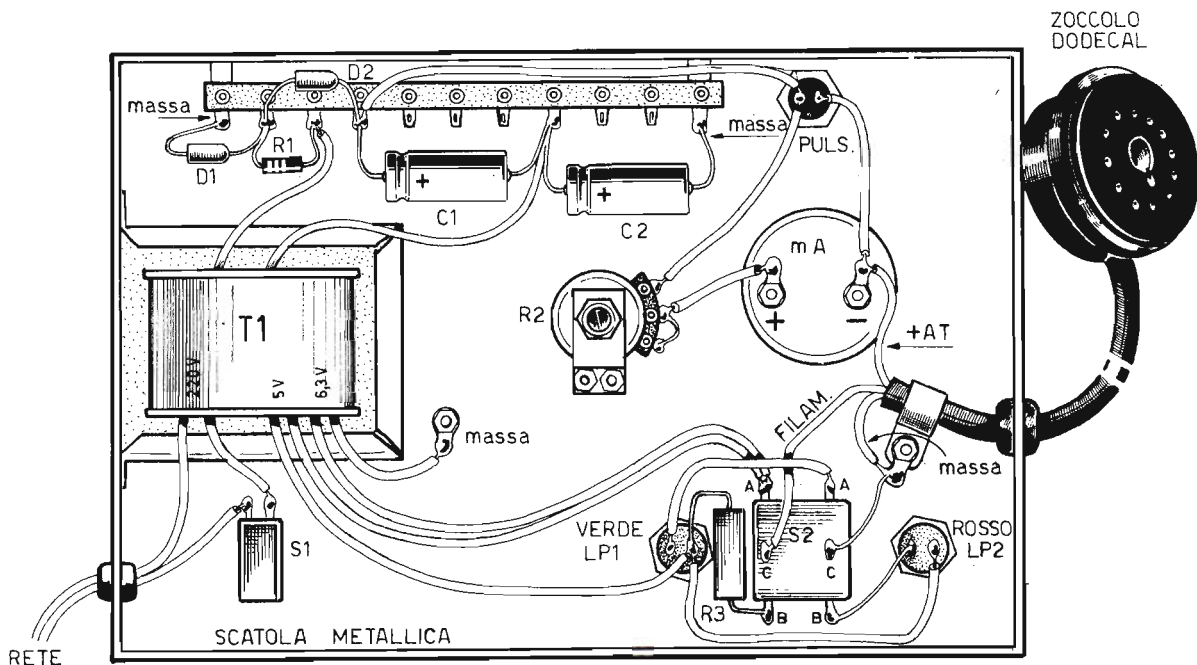
Lo schermo fluorescente del cinescopio è formato dalla base dell'ampolla di vetro a vuoto spinto, che forma la parte esterna del cinescopio. Sulla parte interna dello schermo di vetro è depositata una speciale sostanza fluorescente, che viene chiamata « fosforo », ma che fosforo non è. Quando la sostanza viene colpita dal pennello elettronico, lo schermo si illumina di luce propria, una luce fluorescente fredda.

CANNONE ELETTRONICO

Il cannone elettronico è l'insieme di elettrodi del cinescopio, che fanno capo ai vari piedini dello zoccolo, e che sono contenuti nel collo del cinescopio stesso. I suoi compiti sono molteplici; prima di tutto esso provvede alla erogazione di elettroni, che avviene in virtù della presenza di un cilindretto incandescente, che costituisce il catodo. All'interno di questo cilindretto è presente il filamento che, normalmente, viene alimentato con la tensione di 6,3 V ed un assorbimento di corrente di 0,3 A circa per i cinescopi in bianco e nero e 0,9 A circa per quelli a colori. Il cannone elettronico provvede ancora a proiettare gli elettroni sotto forma di raggio e a mettere a fuoco lo stesso sullo schermo del cinescopio. Si può dire che il cannone elettronico consiste di quattro elementi fondamentali: il catodo e tre lenti elettroniche. Del catodo è stato già detto; alle lenti elettroniche diciamo che è affidato il compito di divergere, convergere e mettere a fuoco il pennello elettronico.

Per poter esplorare lo schermo del cinescopio, il pennello elettronico viene sottoposto al campo magnetico del giogo di deflessione, applicato al collo del tubo nella parte esterna. Il campo magnetico fa curvare il pennello elettronico in

Fig. 3 - Cablaggio dell'apparato rigeneratore di cinescopi. Il lettore dovrà tener presente che, avendo a che fare con tensioni elevate, è assolutamente necessario realizzare un perfetto isolamento dei conduttori e dei componenti sottoposti all'alta tensione.



I FASCICOLI ARRETRATI DI

ELETRONICA PRATICA

sono le « perle » di una preziosa collana tecnico-pratica, che porta in casa vostra il piacere e il fascino di una disciplina moderna, proiettata nel futuro, che interessa tutti: lavoratori e studenti, professionisti e studiosi, giovani e meno giovani.

**RICHIEDETECELI
SUBITO
PRIMA CHE
SI ESAURISCANO**

inviando, per ogni fascicolo, l'importo di L. 500, a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 e indirizzando le vostre richieste a:
**ELETRONICA PRATICA
20125 MILANO - Via Zuretti, 52.**

sincronismo con i segnali elettrici che percorrono gli avvolgimenti del giogo stesso, permettendo l'esplorazione dell'intero schermo. La modulazione del pennello, che permette la formazione delle immagini in bianco e nero, viene ottenuta inviando un segnale sulla griglia 2, detta più comunemente griglia Wehnelt che, controllando la quantità di elettroni emessi dal cannone elettronico, eccita più o meno i fosfori dello schermo, variandone la luminosità da punto a punto e permettendo così la formazione di immagini televisive. La descrizione del cinescopio trova preciso riferimento con il simbolismo riportato in figura 1. Facciamo notare che la numerazione dei terminali degli elettrodi, riportata in figura 1, si riferisce al cinescopio tipo AWC3-80 montato, ad esempio, sul televisore Grundig mod. 439. In alcuni tipi di cinescopi il filamento corrisponde ai piedini 1-8, il catodo al piedino 7, la griglia 1 al piedino 2. Questa semplice citazione vuol ricordare al lettore che, prima di effettuare ogni prova di controllo, ci si deve sempre informare sulla disposizione degli elettrodi nello zoccolo del cinescopio, consultando i vari prontuari editi dalle case costruttrici.

CONTROLLI DEL CINESCOPIO

Una delle prime prove del funzionamento del cinescopio, che tutti i tecnici dovrebbero effettuare, consiste nel controllo del sistema di accensione.

Come abbiamo già detto, la tensione di filamento è normalmente di 6,3 V, mentre l'assorbimento aggira intorno ai 0,3 V. Correnti notevolmente inferiori o superiori a 0,3 A, per i televisori in bianco e nero, e 0,9 A per quelli a colori, indicano un cattivo funzionamento del cinescopio. Il secondo tipo di prova del cinescopio consiste nel controllo dell'emissione elettronica.

Per effettuare questo secondo controllo occorre provvedere all'accensione del filamento. Quindi si applica una tensione di alcune centinaia di volt tra catodo e griglia controllo, cioè griglia di Wehnelt, e si controlla l'assorbimento di corrente. La tensione deve essere applicata tramite una resistenza limitatrice di corrente.

Si tenga presente che il cinescopio risulterà tanto più efficiente quanto maggiore sarà, a parità di resistenza di limitazione, la corrente circolante nel circuito, e, equivalentemente, quanto maggiore sarà la resistenza inserita a parità di corrente circolante.

Un'ulteriore prova del grado di usura del cinescopio consiste nel controllare il tempo di estinzione della corrente di emissione quando viene



IL SALDATORE DEL PRINCIPIANTE

IL PREZZO È ALLA PORTATA DI TUTTI! **L. 1.750**

Chi comincia soltanto ora a muovere i primi passi nel mondo dell'elettronica pratica, 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 lo è quello qui raffigurato. La sua potenza è di 50 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

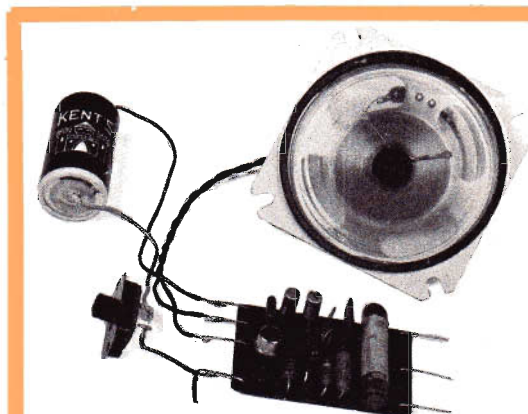
spento il filamento. Un tubo RC risulterà tanto più efficiente quanto maggiore risulterà il tempo in cui perdura l'emissione elettronica dopo aver spento il filamento.

SCHERMO ALLUMINATO

I cinescopi di vecchio tipo dovevano essere protetti dall'inconveniente della «bruciatura ioni-

ca». Tale fenomeno si manifestava sotto forma di una macchia oscura nella zona centrale dello schermo, che si ingrandiva sempre più con il passare del tempo e che imponeva ad un certo momento, la sostituzione del cinescopio danneggiato con altro nuovo.

La bruciatura ionica era dovuta al bombardamento degli ioni che, assieme agli elettroni, uscivano dal catodo. Si evitava a tale inconveniente applicando sul collo del cinescopio la cosidd-



IL RICEVITORE DEL PRINCIPIANTE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

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

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

LA SCATOLA DI MONTAGGIO COSTA:

L. 2.900 (senza altoparlante)

L. 3.500 (con altoparlante)

Tutti i componenti necessari per la realizzazione de «Il ricevitore del principiante» sono contenuti in una scatola di montaggio venduta dalla nostra organizzazione in due diverse versioni: a L. 2.900 senza altoparlante e a L.3.500 con altoparlante. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA 20125 MILANO - Via Zuretti n. 52.



Fig. 4 - Questa è la sagoma esterna di un moderno cinescopio bonded. Si noti, sulla parte sinistra del disegno, il collo del tubo RC, nel quale sono inseriti quasi tutti gli elettrodi, fatta eccezione dell'anodo acceleratore del pennello elettronico, che si trova nella parte più larga dell'ampolla di vetro; sulla parte anteriore si può notare lo schermo che, internamente, è ricoperto di sostanze fluorescenti.

detta « trappola ionica »

Nei cinescopi moderni, l'inconveniente della bruciatura ionica viene eliminato per mezzo della « alluminatura » dello schermo. Con tale trattamento vengono costruiti i cinescopi con ampio angolo di deflessione.

Sopra allo strato fluorescente dello schermo è depositato un sottilissimo strato di alluminio. Questo strato di alluminio è molto sottile, tanto che gli elettroni del pennello riescono ad attraversarlo, mentre gli ioni vengono arrestati; in questo modo lo strato di alluminio sostituisce la vecchia trappola ionica.

CINESCOPI BONDED

In tutti i televisori di vecchio tipo ed anche in taluni di tipo moderno lo schermo del cinescopio è protetto da una lastra di vetro applicata anteriormente al mobile contenitore.

Oggi molti televisori vengono costruiti senza questa lastra di protezione. Il pericolo dell'implo-

IBRIDO

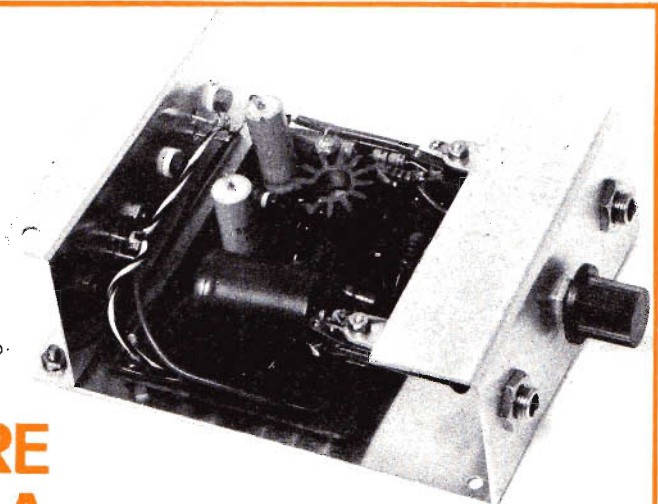
CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Potenza nominale:
5 W con altoparlante
da 4 W - 5 ohm.
Sensibilità:
15 mW a 1.000 Hz.

Responso:
30-20.000 Hz a - 1,5 dB.
Distorsione alla massima
potenza: inferiore all'1%.
Alimentazione:
13,5 Vcc.

AMPLIFICATORE BF IN SCATOLA DI MONTAGGIO L. 11.000

Realizzando questo amplificatore in due esemplari identici, si potrà ottenere un ottimo apparato stereofonico, che potrà essere installato anche a bordo dell'autovettura. Tutti gli elementi necessari per la realizzazione dell'amplificatore, fatta eccezione per l'altoparlante, sono contenuti nella nostra scatola di montaggio.



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

sione (esplosione alla rovescia) viene scongiurato con la costruzione di speciali cinescopi che prendono il nome di « bonded ».

In questi cinescopi viene applicata, nella parte frontale, una lastra di vetro anti-implosione, che fa parte integrante del cinescopio stesso.

I cinescopi di tipo bonded possono essere di due tipi: incurvati e dritti. Gli schermi incurvati sono costituiti da vetri pressati con i bordi incurvati; essi ricoprono lo schermo del cinescopio ed anche il bordo intorno ad esso. Gli schermi dritti ricoprono soltanto lo schermo e non il bordo. Gli uni e gli altri sono saldamente uniti al bulbo del cinescopio mediante una particolare resina. Gli schermi incurvati, che costituiscono la maggioranza, permettono l'introduzione della speciale resina fra essi e il bulbo di vetro in modo da consentire la saldatura. Quelli dritti vengono applicati al cinescopio tramite una banda incurvata, nella quale viene inserita la resina di saldatura. Il risultato è che mentre gli schermi incurvati sono costituiti da un solo pezzo, quelli dritti sono composti da due pezzi, ma l'aspetto esterno non muta.

CIRCUITO DI CONTROLLO E RIGENERAZIONE

In figura 2 è rappresentato il semplice circuito che permette il controllo e la rigenerazione parziale del cinescopio. In pratica si tratta di un alimentatore pilotato da un trasformatore munito di un avvolgimento primario e tre avvolgimenti secondari; di questi ultimi uno è a 190 V circa, gli altri due a 6,3 e 5 V.

La tensione alternata a 190 V viene raddrizzata e livellata da un circuito raddrizzatore-duplicatore di tensione, composto dai diodi D1-D2 e dai due condensatori elettrolitici C1-C2.

Dopo il raddrizzamento della tensione alternata, è possibile disporre di una tensione continua di 500 V circa fra il terminale positivo del condensatore elettrolitico C1 e massa (terminale negativo del condensatore C2).

Questa tensione può essere eventualmente ottenuta anche con un raddrizzatore a semplice semionda, nel caso in cui l'avvolgimento AT del trasformatore T1 fornisca una tensione alternata di 350-400 V circa.

Per la costruzione dei nostri progetti servitevi del KIT PER CIRCUITI STAMPATI

facilità d'uso

L. 3.000

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.

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 - Telef. 671945.



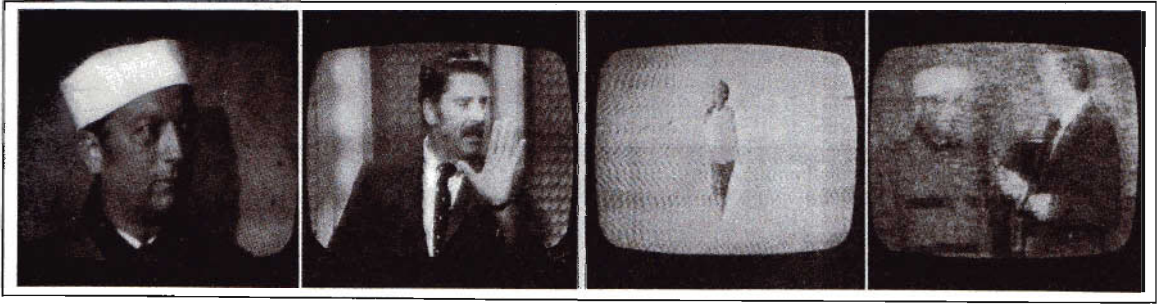


Fig. 5 - L'usura del cinescopio si identifica con l'esaurimento del catodo e delle sostanze fluorescenti che ricoprono la faccia interna dello schermo. In questa sequenza di foto sono riprodotte quattro diverse immagini ritratte da quattro cinescopi più o meno vecchi. La prima immagine, a sinistra, è quella di un cinescopio che si può ritenere ancora in buone condizioni; le immagini successive denotano una progressiva usura del tubo RC. Per esempio, l'immagine riportata sull'estrema destra è quella di un cinescopio completamente fuori uso.

L'alta tensione continua serve per alimentare il circuito catodo-griglia, così da poter effettuare la misura della corrente di emissione. In serie a questo circuito è stato collegato uno strumento indicatore, il cui valore di fondo-scala deve essere di 50 mA massimi (è preferibile uno strumento da 10-25 mA fondo-scala). Questo strumento permette di effettuare una comoda lettura della corrente, ma ciò non esclude, ad esempio, che, in sostituzione dello strumento, si possa utilizzare un comune tester, che permette di risparmiare sul costo complessivo dell'apparato. La resistenza variabile R2, collegata in serie allo strumento, ha il compito di controllare la corrente di emissione, permettendo altresì di valutare lo stato del cinescopio.

La resistenza semifissa R2 e lo strumento di misura possono essere cortocircuitati, durante il processo di rigenerazione del cinescopio, mediante un pulsante che, normalmente, è aperto. Il pulsante permette di applicare alla griglia controllo del cinescopio tutta la tensione fornita dall'alimentatore.

Durante la prova di emissione, il filamento deve risultare normalmente alimentato e ciò si ottiene commutando S2 in posizione A ed alimentando così il filamento con la tensione di 6,3 V. La seconda posizione del commutatore S2, cioè la posizione B, provvede a far accendere la lampadina indicante il funzionamento normale.

RIGENERAZIONE DEL CINESCOPIO

Più che di una rigenerazione vera e propria si dovrebbe parlare di ringiovanimento del cinescopio, non essendo possibile infatti rigenerare il catodo nel senso vero della parola.

Praticamente, e ciò scaturisce anche dai precisi dati sperimentali, l'esaurimento di un tubo RC non è dovuto all'esaurimento del catodo, bensì all'impossibilità di questo di emettere elettroni, a causa di una pellicola di sostanze estranee che ne ricopre la superficie e la cui formazione è dovuta all'usura.

Non potendosi quindi pulire il catodo con i metodi tradizionali, occorre asportare questa patina elettricamente, mediante l'applicazione di un forte campo elettronico fra catodo e griglia Wehnelt. Per effettuare la rigenerazione occorre commutare S2 in posizione A ed attendere la completa accensione del filamento ed il riscaldamento del catodo. Quando S2 si trova in posizione A, la lampada LP1 verde si accende.

Successivamente si agisce sul pulsante, applicando una forte tensione alla griglia; questa applicazione di alta tensione deve durare soltanto per qualche attimo; in pratica soltanto alcuni decimi di secondo, per non rovinare completamente il cinescopio.

Dopo questa operazione si dovrà controllare la corrente di emissione, che dovrà risultare notevol-

mente aumentata rispetto al valore rilevato prima dell'esperimento.

Qualora i risultati ottenuti non fossero buoni, occorrerà commutare S2 in posizione B (lampada LP2 rossa accesa), in modo da consentire una sola alimentazione dei filamenti, con un forte riscaldamento del catodo. Dopo qualche minuto di sovralimentazione dei filamenti si commuta S2 in posizione A, ripetendo rapidamente la prova di rigenerazione.

Facciamo notare che, mentre si preme il pulsante, internamente al cinescopio si manifesteranno delle piccole scariche; ciò starà a significare che l'effetto di... pulitura è in atto.

Soltanto dopo la seconda prova, qualora il risultato fosse ancora negativo, occorrerà inevitabilmente sostituire il cinescopio. Ma nella quasi totalità dei casi la prova conduce a risultati positivi, tali da compensare ampiamente la fatica della realizzazione del nostro apparato.

MONTAGGIO

Il circuito del rigeneratore di cinescopi potrà essere realizzato seguendo il piano di cablaggio

di figura 3.

Avendosi a che fare con tensioni elevate, è assolutamente necessario che il lettore provveda a realizzare un perfetto sistema di isolamento dei vari cavetti e di taluni componenti elettronici.

Il pulsante dovrà essere in grado di sopportare tensioni di 500 V e ciò esclude in maniera assoluta l'uso di interruttori per apparati a transistor.

Anche il commutatore S2 deve essere un componente di una certa potenza, perché deve poter sopportare correnti di un ampere almeno.

Per quanto riguarda il commutatore multiplo S2 ricordiamo che è possibile utilizzare un doppio deviatore dotato di posizione intermedia, in modo da poter interrompere a piacere l'alimentazione del filamento e procedere con facilità alla prova del tempo di decadimento della corrente di emissione.

Il potenziometro R2, che ha il valore di 47.000 ohm circa, dovrà essere di tipo per circuiti a valvole o, eventualmente, di tipo a filo. Tuttavia, in considerazione dell'uso saltuario dell'apparato, è sempre possibile ripiegare sui normali potenziometri a grafite da 1/2 watt, anche se questi, nel nostro caso, sono costretti a lavorare ai margini della sicurezza.

OFFERTA SPECIALE!

I COMPENSATORI DEL PRINCIPIANTE

5 compensatori assortiti in un unico kit al prezzo di L. 2.500!

Componenti contenuti nel kit	Variazioni di capacità
1 Compensatore professionale base in ceramica	5 - 80 pF
1 Compensatore professionale base in ceramica	1,8 - 6 pF
1 Compensatore professionale base in ceramica	3 - 16 pF
1 Compensatore ceramico a mica	3 - 35 pF
1 Compensatore concentrico ad aria tipo a chiocciola	3 - 30 pF

Le richieste del kit (i compensatori non vengono venduti separatamente) debbono essere effettuate inviando anticipatamente l'importo di L. 2.500 a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482, indirizzato a: ELETTRONICA PRATICA - Via Zuretti n. 52 - 20125 MILANO - Telefono: 671945.



Vendite **PA** acquisti **P**ermute

IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

CERCO radiotelefonni 100/500 milliwatt per L. 13.000 l'uno trattabili.

Scrivere a:

Ricci Sergio - Via Bozzone, 18 - 15040 RIVALBA DI VALMACCA (Alessandria).

VENDO motore registratore Geloso 6605 in ottime condizioni L. 6.000 o lo cedo in cambio luci psichedeliche (pago la differenza). Compro luci psichedeliche (prezzi non alti).

Per accordi scrivere a:

Pompella Maurizio - Via Cilea, 64 - 81031 AVERSA (Caserta).

APPASSIONATO radiomontaggi cerca radioricevitore a valvole, onde corte, medie, lunghe, fono, (tipo Unda, CGE), anche non funzionante, purché non manomesso, scopo analisi circuito, eventuale modifica, restauro, esclusa speculazione, offerte scritte (caratteristiche, prezzo onesto).

Scrivere a:

Aresi M. - Via Nicola d'Apulia, 2 - 20125 MILANO.

CAMBIO fotocamera «DIANA F», con qualsiasi tipo di materiale elettronico.

Scrivere a:

Barbagallo Giuseppe - Via G. Marconi, 173 - 95013 FIUMEFREDDO (Catania).

VENDO impianto luci psichedeliche Amtron UK 745-750-755 C autocostruito, per carico totale di 2400 W, completo di alimentatore UK 625, 5 lampade-faro colorate, 5 lampadine colorate da 60 W, attacchi e prese necessari, schemi elettrici relativi, per L. 30.000.

Per accordi scrivere a:

Petrizzelli Ettore - Via G. Mosele, 8 - 10078 VENARIA (Torino).

OCCASIONE! Vendo registratore a cassette ORION, con tutto l'occorrente. Pagato L. 32.000 e lo vendo a L. 23.000.

Per accordi rivolgersi a:

Rizzitelli Giuseppe - Via del Passero, 6 - 20147 MILANO - Tel. 417815.

CERCO pianola o simile (mini-organo, mini-pianoforte, ecc. elettrico o elettronico). Usata, funzionante.

Scrivere, precisando caratteristiche tecniche (numero tasti, registri, regolatori ecc.) e proponendo prezzo minimo, a:

Vettorato Lorenzo - Via Paltana, 20 - 35029 PONTENLONGO (Padova).

VENDO transistor 2SA49 - 2SA53 - 2SB56 - 2SA142 - 2SA472 tutti marcati. Cedo anche condensatore variabile tipo YIZMO 11 a mica con manopola cambio stazioni ed anche resistenza variabile tipo 94 3348-2 della CRL anche questa con manopola ed una impedenza A.F., tutto a L. 3.000 in buonissimo stato.

Scrivere a:

De Persio Angelo - Via dei Lauri, 99 - 00172 ROMA.

CERCO fascicolo Elettronica Pratica MAGGIO '72. Pago L. 1.000 + L. 200 per spese postali.

Per accordi scrivere a:

Petrizzelli Ettore - Via G. Mosele, 8 - 10078 VENARIA (Torino).

Di 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).

VENDO televisore RADIOMARELLI perfettamente funzionante anno 1964 usato pochissime volte, pagato L. 150.000 vendo a L. 30.000 trattabili.

Per accordi scrivere a:

Pompella M. - Via Cilea, 64 - 81031 AVERSA (Caserta).

CERCO urgentemente ricetrasmittitore di tipo WALKIE TALKIE presentato da Elettronica Pratica o simile. Ne acquisto anche uno solo. Cerco anche libretto per istruzioni del tester 680 E ICE.

Scrivere a:

Goldin Enrico - Via Canturina, 5 - 22100 CAMERLATA-COMO - Tel. (031) 501453.

CERCO schema con valori componenti per parte elettronica di servocomandi o attuatori per radiocomandi pluricanali. Pago L. 500 per ogni schema.

Scrivere a:

Piangatelli Giorgio - Via Ercole Rosa, 31 - 62027 S. SEVERINO MARCHE (Macerata).

OCCASIONE: vendo libri Decca Radar Limited (progetti completi di radar) L. 15.000; libri tascabili L'energia nucleare, L'elettronica, L'elettricità L. 1.500; Tecnologia dei componenti elettronici (2 volumi) L. 6.000; Dizionario tecnico Italiano-Inglese L. 8.000.

Scrivere a:

Lodi Roberto - Via Lamarmora, 4 - 46034 GOVERNOLO (Mantova).

VENDO lineare da 12 watt per 27 MHz marca Digitec, nuovo, vero affare a L. 18.000. Oscilloscopio della S.R.E. a L. 35.000.

Scrivere a:

Puddu Paolo - Via G. D'Annunzio, 32 - 20052 MONZA (Milano).

VENDO o cambio con trasmettitore 2-3 W 3 canali minimo: amplificatore da 1 W, radio OM-OC, radio HISSONIC da riparare, tasto telegrafico, un telefono funzionante ma senza auricolare un trasformatore per TV, 1 microscopio a tre ingrandimenti, 10 valvole, 10 trimmer, 20 resistori, 5 compensatori, 5 potenziometri, 5 elettrolitici, 2 altoparlanti, 1 variabile, 1 motorino elettrico, 1 relé, 1 microfono piezo.

Per accordi scrivere o telefonare a:

Boccardo Roberto - Via Andrea Verga, 48 - 00168 ROMA - Tel. 3380434 (pomeriggio).

OCCASIONE senza precedenti! Vendo causa altra attività, intero e nuovissimo corso R.S. (Radio Stereo) della Scuola Radio Elettra. 52 lezioni teorico pratiche ancora imballate come pervenutemi dalla scuola. Disposto offrire assistenza tecnica, fornitemi dalla scuola, al gradito acquirente. Ho pagato L. 9.050 ogni gruppo di 2 lezioni per un totale di L. 235.000. Vendo il tutto a L. 180.000.

Rivolgersi a:

Bertoli Mariano - 55040 AZZANO - FABIANO (Lucca).

VENDO chitarra classica L. 8.500, saldatore 100 W L. 1.500, contachilometri bicicletta azzerrato L. 2.500. Cerco trasmettitore 5 W multicanale.

Scrivere o telefonare a:

Boccardo Carlo - Via San Lorenzo, 6 - 56100 PISA - Tel. 45100.

ATTENZIONE fornisco componenti elettronici vecchi e nuovi, vendo inoltre un radioregistratore a L. 70.000 (prezzo di listino L. 106.000) completo di accessori, imballato e mai usato. La marca è Sony, ha 4 bande, 4 uscite, alimentazione c.c. e c.a., le pile ed una cassetta di prova.

Rispondo a tutti coloro i quali aggiungeranno L. 100 in francobolli:

Pauluzzi Roberto - Via Mercato Vecchio, 20 - 33100 UDINE.

CERCO schema elettrico 50 IC 323 della Philips (Orkan de luxe). Massima serietà.

Scrivere per accordi a:

Gualtieri Mario - Largo Antonio Beltramelli, 1/B - 00157 ROMA.

PER LA sola zona di Milano cedo, in perfetto stato, la prima annata di Elettronica Pratica a L. 10.000 e la seconda allo stesso prezzo.

Scrivere o telefonare a:

Bellini Roberto - Via Padova, 298 - 20132 MILANO - Tel. 2560979.

SI COSTRUISCONO apparecchiature elettroniche di qualsiasi tipo e per ogni uso (racchiuse in eleganti contenitori) e qualunque bobina. Pagamento anche a rate. Chiarimenti e consigli gratuiti.
Scrivere a:
S O G I - 06071 CASTEL DEL PIANO (Perugia).

CHIEDO gentilmente ai lettori di volermi inviare l'indirizzo di un rivenditore di fibre ottiche in qualsiasi zona d'Italia.
Scrivere a:
Rubino Gaetano - Via Tommaso Natale, 87/C - 90147 PALERMO

VENDO lineare C.B. a L. 12.000, entrata 1-2 W - uscita 3,5 - 4,5 W, - alimentatore stabilizzato 12,5 V 900 mA a L. 10.000. Tratto solo con Torino.
Scrivere o telefonare a:
Messina Gianni - Via Alpignano, 28 - 10143 TORINO - Tel. 766382.

OCCASIONE: vendo i seguenti libri: Le valvole in pratica L. 2.000. I transistor in pratica L. 2.000. Radio Ricezione L. 2.000. Radio Laboratorio L. 2.000. In blocco L. 7.500. L'apparecchio Radio L. 4.000. Apparecchi Radio e transistor L. 3.000.
Scrivere a:
Lodi Roberto - Via Lamarmora, 4 - 46034 GOVERNO-LO (Mantova).

VENDO registratore Lesa Renas A3 perfetto + bobine - Voltmetro elettronico, Tester, Oscillatore modulato - 20 valvole usate - 10 valvole nuove + materiale elettronico vario - stabilizzatore tensione - saldatore - 25 riviste elettronica, 50 fotografie - cambio con Philips K7 Grundig - Diapro Rollei - Inglese Linguaphone - FP4, CT18.
Rivolgersi a:
Boschetti Luigi - 20087 ROBECCO SUL NAVIGLIO (Milano).

CEDO Lambretta X 200 special ottimo stato in cambio di ricetrasmittitore CB per auto 23 canali quarzati Lafayette o di altra marca di analogia notorietà.
Inviare offerte a:
Cetta Alberto - Via F. Crispi, 28 - 67100 L'AQUILA.

VENDESI stereo Philips 715 maggiorato 2-10 W completo di diffusori, piatto elettronicamente bilanciato, puntina diamante, semiautomatico, in elegante mobile con plexiglass fumée. Vera occasione pagato L. 95.000 vendesi a L. 60.000 + spese spedizione.
Scrivere a:
Ghirardo Giacomo - Via Cal. da Poz. 19 - 31029 VITTORIO VENETO (Trevise).

VENDO pista elettrica a L. 25.000. Pacco dilettanti a L. 15.000. Macchina fotografica a L. 4.000. O cambio il tutto con un ricetrasmittitore 5 W 6 canali di qualsiasi tipo purché quarzato e funzionante.
Inviare offerte a:
Olimi Piero - V.le XX Settembre, 244 bis - 54031 AVENZA (Massa Carrara) Tel. (0585) 55992.

VENDO bongo elettronico dell'AMTROM già montato e perfettamente funzionante a L. 15.000.
Per accordi scrivere a:
Romeo Gianni - Via della Pace, 9/2 - 16016 COGOLETO (Genova).

CEDO materiale ferromodellistico Marklin, funzionante ed in buone condizioni.
Inviare offerte dettagliate a:
Sampietro Lorenzo - Via Principe di Piemonte, 25 - 12042 BRA (Cuneo).

CERCO schema ricevitore 144 MHz a sintonia continua, completo di istruzioni per il montaggio dei componenti, più disegno del circuito stampato.
Scrivere a:
Ferri Massimo - Via Framura, 23 - 00168 ROMA - Tel. 6284344.

VENDO generatore effetti speciali (moogh) L. 11.000, impianto psichedelico L. 13.000, amplificatore da 3 W L. 3.500, ricevitore CB L. 5.000, accensione automatica di luci con fotocellula L. 9.500. Altro materiale, chiedere catalogo.
Rivolgersi a:
Puddu Paolo - Via . G. D'Annunzio, 32 - 20052 MONZA (Milano).

CERCO amplificatore BF a valvole (da 30 a 50 W) perfettamente funzionante. Specificare potenza continua di uscita, numero entrate, micro, fono, ecc.; se ha una o più impedenze di uscita, marca, dimensioni, peso approssimato e prezzo.
Rispondo al miglior offerente.
Inviare offerte a:
Logar Diego - Via d'Alviano, 1 - 34144 TRIESTE.

SVENDO amplificatore stereo 8 + 8 W + giradischi L. 25.000. 25 lezioni teorico-pratiche Radio Stereo Scuola Radio Elettra, contenenti: provacircuiti sostituzione variabile + tester + provavalvole ancora in scatola di montaggio + 200 schemi L. 35.000. Amplificatore 2 W circuito integrato SM760134 Texas L. 3.000. Registratore cassetta Castelli 5305 da controllare L. 10.000 trattabili.
Scrivere a:
Malpelli Ermanno - Via Toscana, 17 - 20092 CINISELLO BALSAMO (Milano).

VENDO a L. 2.000 provatransistor-provadiodi; a L. 1.500 prova SCR e TRIAC; a L. 1.500 iniettore di segnali; a L. 1.000 + s.p. il volume « TUTTA LA RADIO IN 36 ORE »; a L. 1.000 + s.p. il fascicolo di aprile '72 di Elettronica Pratica; a L. 3.500 il volume « IL LABORATORIO DELLO SPERIMENTATORE ELETTRONICO ».
Per informazioni rivolgersi a (francorisposta):
Restagno Giuseppe - Via Camocelli inf., 2 - 89046 MARINA DI GIOIOSA JONICA (Reggio Calabria).

OCCASIONE vendo per dissesto finanziario superba scatola di montaggio ricevitore a quattro valvole bande radiantistiche completa di istruzioni a L. 22.000. Progetto apparso sul n. 8 di Radiopratica del 1968. Spese di spedizione a carico del destinatario.
Rivolgersi a:
Trimarchi Rosario - Via Borelli, 12 - 20146 MILANO.

CEDO registratore GELOSO G-600 in buono stato e numerosi fumetti in cambio di un ricetrasmittitore CB purché funzionante.
Scrivere a:
Rigobello Luca - Via Leoncavallo, 6 - 47036 RICCIONE (Forlì).

CERCO testina registratore Geloso 255-S famiglia in ottimo stato, funzionante.

Scrivere a:

Tavazza Edgardo - Via Pascarella, 20 - 20157 MILANO - Tel. (02) 3555467.

VENDO complesso HI-FI stereo Augusta (Jolly super) potenza musicale massima 2-10 W completo coppia casse stereo A/7 potenza 10 W l'una 150-15.000 c.s. Tutto in ottime condizioni. Prezzo L. 100.000 non trattabili. Per ulteriori informazioni scrivere a:

Cirrincione Francesco - Via Magenta, 4 - 22100 COMO - Tel. (031) 264826.

VENDO corso completo della Scuola Radio Elettra di Torino inerente ai corsi Radio-stereo e transistor.

Per informazioni scrivere a:

Pitassi Italico - C. Milano, 78 - 35100 PADOVA.

CERCO urgentemente radioricevitore supereterodina OM/OC a 5 valvole, Calypso, funzionante. Pago bene. Scrivere a:

Gianolli Piero - Santa Croce, 302/A - 30125 VENEZIA.

CERCO corso TV S.R.E. (dispense) L. 20.000. Voltmetro elettronico L. 15.000. Oscilloscopio S.R.E. L. 20.000. Radiotelefonici 100 mW per L. 10.000. Solo se efficiente. Inviare offerte a:

M. Culasso Giuseppe - Via Bessoni, 25 - 12032 BARGE (Cuneo).

OCCASIONE, vendo 50 valvole in blocco L. 13.000 o sciolte a L. 300 l'una, 10 transistor più 5 potenziometri L. 1.500, un motorino giradischi L. 2.500, 1 relé 115 V - 1000 ohm L. 2.500 o cambio tutto con ricetrasmittente 1 W 2 canali 27 MHz.

Scrivere a:

Soffia Walter - Via Roveda, 22/A - 10135 TORINO.

OCCASIONE, vendo, causa servizio militare di leva, chitarra elettrica (8 mesi) GEM electronic completa di custodia, cavo, tracolla a L. 40.000. Chitarra basso seminuova « ECO » L. 25.000; piatto giradischi stereo « ELAC 191 » nuovo, L. 20.000.

Scrivere a:

Berson Gianfranco - Via Lamarmora, 9 - 46034 GOVERNOLO (Mantova).

VENDO per L. 15.000 trasformatore 44000/220 V e materiale rotabile usato RIVAROSS: motrici D 341 e AN/R, vagoni Dz, Cz, P e carri merci Stochk F, due Ltm, Shell, Shell/z POz/g.

Scrivere a:

Visconti Giuseppe - Via di Giordano, 14 - 84013 CAVA DE' TIRRENI (Salerno).

CERCO volume di Mario Santoro « Alimentatori Stabilizzati » della Casa Editrice C.E.L.I. di Bologna in cambio di 50 riviste di fotografia.

Scrivere a:

Boschetti Luigi - 20087 ROBECCO SUL NAVIGLIO (Milano).

CAMBIO con ricetrasmittitore CB 27 MHz portatile o da tavolo (minimo 2 canali - 2 W in buono stato), radiolina scioscio nuova - alimentatore 6 V 400 mA - trasformatore LIMA con rispettivo trenino nuovo - amplificatore EKO 20 W (non funzionante) - 5 riviste Elettronica Pratica - 2 riviste Selezione Radio TV.

Tratto solo con Roma e provincia.

Per accordi scrivere a:

Di Gregorio Claudio - Via Matteo Boiardo, 19 - 00182 ROMA - Tel. 7562538.

VENDO in scatole di montaggio ed anche già costruiti i seguenti apparati: alimentatori stabilizzati, sintonizzatori, ricevitori, microspie FM OM - baracchini CB ecc. Per accordi scrivere a:

Ferrara Franco - Via S. G. Bosco, 78 - 41100 MODENA.

URGENTEMENTE vendo: aviomotore Super Tigre « G33 » a L. 6.000. Materiale ferroviario comprendente locomotore, vagoni, rotaie, scambi, stazione, ecc... a L. 8.000. Pista Policar a L. 6.000. Proiettore Cine Max Bipasso + 6 film a L. 10.000.

Prezzi trattabili. Preferibilmente non scrivere ma telefonare a:

Valente Dario - Via Costantino Maes, 65 - 00162 ROMA - Tel. 8385206 (dalle 13,30 alle 16,30).

CERCO ricetrasmittitore CB minimo 2 W - 3 canali. Offro in cambio sintonizzatore VHF UK525 120 ÷ 160 MHz, cassa acustica 6 W, microtrasmettitore FM e numero altro materiale elettronico. Inoltre per ricetrasmittitore CB 5 W 12 o 23 canali oltre al suddetto materiale sarei disposto a cedere AUTORADIO Autovox 3 gamme d'onda (pagata L. 60.000). Tutto il materiale è perfettamente funzionante.

Rivolgersi a:

Pappolla Giuseppe - Via Rovetta, 8 - 20127 MILANO - Tel. 2854802.

CEDO provavalvole + tester + provacircuiti S.R.E. (tutto funzionante e con istruzioni) + materiale elettronico (valore L. 40.000). Il tutto per L. 35.000. Spese postali comprese. Oppure cambio con RX-TX, anche Walkie Talkie, purché minimo 3 W, 3 canali quarzati. Rispondo a tutti.

Scrivere a:

Panno Corrado - Fondo di Benedetto, 25 - 90148 PALERMO (T. Natale).

ATTENZIONE. Vendo bottiglia acido per l'incisione dei circuiti stampati, boccetta inchiostro protettivo, serie di 4 pannelli per circuito stampato per un totale di 540 cm². In blocco L. 2.000. Due cassettiere MAJOR (12 cassette) per L. 5.000 (seminuove).

Rivolgersi a:

Rampichini Francesco - P.le Maciachini, 10 - 20159 MILANO.

VENDO Display numerico a 8 cifre a L. 20.000. Integrato C550 completo di schema per costruire un calcolatore elettronico a L. 18.000. Display a 7 segmenti FND 70 a L. 2.500, 5 LED a L. 1.500.


Scrivere a:

Cassani Francesco - Via Partigiani d'Italia, 3 - 20033 DESIO (Milano).

ORGANO elettronico 5 ottave 14 registri bassi-control riverbero vibrato espressione + amplificatore professionale 100 W 4 ingressi tremolo riverbero distorsore + cassa acustica 2 altoparlanti biconici 32 CH + 2 pedaliere. Valore L. 545.000 vendo a L. 345.000 trattabili.

Rivolgersi a:

Mantoani Paolo - Via Monza, 9 - 33100 UDINE - Tel. (0432) 478893 ore serali.



Il saldatore, offerto in dono a quei lettori che scelgono la seconda forma di abbonamento, è un utensile di modernissima concezione tecnica, necessario per la realizzazione di perfette saldature a stagno sui terminali dei semiconduttori e particolarmente indicato per i circuiti stampati. E' maneggevole e leggero ed assorbe la potenza di 20 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.

DUE FORME DI ABBONAMENTO

CON UNA SOLA MODALITA' DI SOTTOSCRIZIONE

Per abbonarsi a *Elettronica Pratica* basta compilare il modulo di c.c.p. n. 3/26482, qui accanto riportato, specificando chiaramente, nello spazio riservato alla causale di versamento, la forma di abbonamento preferita e indicando la data di decorrenza dell'abbonamento stesso.

ABBONAMENTO ANNUO SEMPLICE	
per l'Italia	L. 7.000
per l'Estero	L. 10.000
ABBONAMENTO ANNUO CON DONO DI UN SALDATORE	
per l'Italia	L. 9.000
per l'Estero	L. 12.000

L'ABBONAMENTO A ELETTRONICA PRATICA

E' un appuntamento importante con tutti voi lettori. Perché esso vi offre la possibilità di entrare in possesso, con la massima certezza, di 12 fascicoli della Rivista, senza il timore di non trovarla più in edicola, dove si può esaurire presto, nei primi giorni di vendita.

L'abbonamento inoltre vi garantisce da ogni sorpresa su eventuali aumenti di prezzo di copertina, permettendovi la raccolta sicura dei fascicoli dell'intera annata e, con essi, la libera scelta dei progetti che più vi interessano.

ABBO NA TEVI

L'ALLEGATO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER EFFETTUARE L'ABBONAMENTO A ELETTRONICA PRATICA IN UNA DELLE DUE FORME PROPOSTE DAL NOSTRO SERVIZIO ABBONAMENTI, OPPURE PER LA RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, APPARATI ELETTRONICI, SCATOLE DI MONTAGGIO PUBBLICIZZATI SULLE PAGINE DELLA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE E DI PRECISARE NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO.

ABBO NA TEVI

Servizio dei Conti Correnti Postali

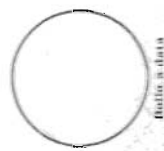
Certificato di allibramento

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

Addebi (t) 19
Bollo lineare dell'Ufficio accettante


N.
del bollettario ch. 9

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
Addebi (t) 19
Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L.

Cartellino
del bollettario
di accettazione
L'Ufficiale di Posta

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

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

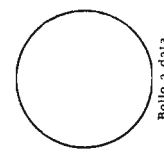
di L. (*)  (in cifre)

Lire (*)  (in lettere)

eseguito da
via

sul c/c N. **3/26482**
intestato a: **ELETTRONICA PRATICA**
20125 MILANO - Via Zuretti, 52

Addebi (t) 19
Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L.

numerato
di accettazione
L'Ufficiale di Posta

(*) 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.

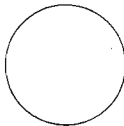
Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro, nero o nero bluastro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

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.

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.).

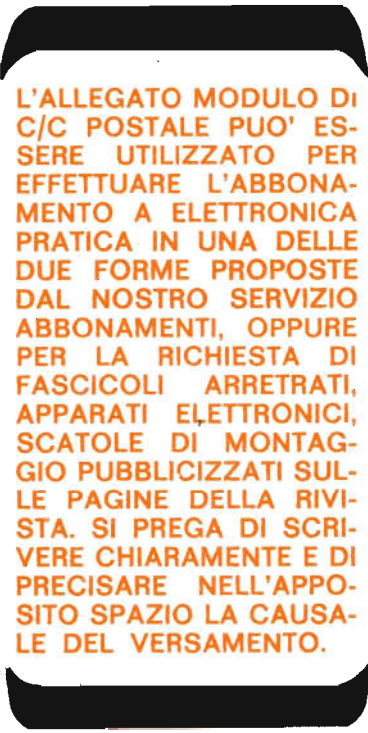
La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettangolare numerati.

FATEVI CORRENTISTI POSTALI!

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

POSTAGIRO

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



L'ALLEGATO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER EFFETTUARE L'ABBONAMENTO A ELETTRONICA PRATICA IN UNA DELLE DUE FORME PROPOSTE DAL NOSTRO SERVIZIO ABBONAMENTI, OPPURE PER LA RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, APPARATI ELETTRONICI, SCATOLE DI MONTAGGIO PUBBLICIZZATI SULLE PAGINE DELLA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE E DI PRECISARE NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO.

ABBO NA TEVI

ABBO NA TEVI





UN CONSULENTE TUTTO PER VOI

Tutti i lettori di ELETTRONICA PRATICA, abbonati o no, possono usufruire del nostro servizio di consulenza, rivolgendoci quesiti tecnici inerenti i vari progetti presentati sulla Rivista. Da parte nostra saremo ben lieti di rispondere a tutti, senza distinzione alcuna, pubblicamente, su queste pagine, oppure, a richiesta, privatamente, tramite lettera. Per rimborso spese postali e di segreteria si prega aggiungere alla domanda l'importo di L. 800 (abbonati L. 600) in francobolli.

Non vendiamo componenti elettronici

Vorrei realizzare l'Alimentatore Stabilizzato presentato a pagina 50 del fascicolo di gennaio di quest'anno. Poiché nella mia zona non esistono rivenditori di materiali radioelettrici al dettaglio, vi pregherei di farmi conoscere il prezzo esatto di tutto il necessario per costruire l'apparato. Dopo di che provvederò ad inviarvi l'importo tramite vaglia postale.

PIETRO GARCINO
Madonna di Campiglio

Dobbiamo ripeterci per l'ennesima volta. E vogliamo sperare che queste righe vengano lette anche da molti altri lettori che, come lei, cadono sempre nello stesso errore.

La nostra Casa Editrice non è un negozio di materiali radioelettrici al dettaglio.

L'unico servizio, dai noi istruito, è quello della spedizione di kit completi relativi a quei soli progetti pubblicati sulla rivista che, appunto, vengono presentati e pubblicizzati in scatola di montaggio. Vogliamo quindi pregare lei e tutti gli altri lettori di non telefonare, scrivere o, peggio,

inviare danaro, per acquistare parti di apparati o componenti inesistenti presso la nostra sede.



Amplificatore a valvole

Ho realizzato l'amplificatore di bassa frequenza, a due valvole, presentato a pagina 518 del fascicolo di luglio dello scorso anno. Purtroppo non riesco a far funzionare l'amplificatore perché la lampada-spia LP brucia immancabilmente ad ogni prova. Potreste offrirmi alcune delucidazioni in merito?

GANDOLFO MARZULLO
Napoli

Può darsi che la lampada-spia da lei usata non sia adatta al circuito. Sostituisca quindi la lampada stessa con un milliamperometro da 500 mA

fondo-scala e misuri la corrente assorbita dal circuito. Se questa si mantiene su un valore di 150 mA circa, ciò sta a significare che il mancato funzionamento dell'amplificatore è dovuto alla lampada-spia, che non è adatta. In caso contrario si può ritenere che una delle due valvole sia difettosa, oppure, più probabilmente, si può pensare ad un errore di cablaggio.



Una modifica impossibile

Nel fascicolo di giugno dello scorso anno, a pagina 446, è apparsa la realizzazione di un adattatore-regolatore per cuffia, che mi ha molto interessato. E' possibile servirsi di quel progetto per regolare, indipendentemente dal livello di uscita dell'amplificatore, il volume, la tonalità, il bilanciamento? Quali varianti dovrei apportare al circuito per poterlo usare come regolatore degli altoparlanti?

MUSSO MICHELE
Terni

La modifica da lei proposta non è possibile, perché il circuito da noi presentato è in grado di pilotare cuffie con potenze di 10-20 W, sfruttando soltanto una parte della potenza: praticamente il 2-5%.



Codice a colori delle resistenze

Ho ricevuto il kit del microtrasmettitore e ho notato che in esso sono contenute alcune resistenze prive dell'indicazione del valore ohmico, ma colorate con alcuni anelli; so che dal colore e dalla successione di questi anelli è possibile dedurre il valore della resistenza. Purtroppo, non conoscendo questo codice, non ho potuto intraprendere la costruzione del microtrasmettitore. Ritenendo che la mia domanda possa interessare molti altri lettori, voglio ben sperare che possiate esaudire il mio desiderio pubblicando questo famoso codice.

GIANCARLO TOLLA
Vipiteno

Alla sua e ad altre domande simili abbiamo altre volte abbondantemente risposto invitando i

signori lettori a consultare le rubriche « i primi passi » pubblicate sui fascicoli di settembre e ottobre 1972. Più precisamente, sul fascicolo di settembre '72 viene trattato l'argomento resistenze, mentre su quello di ottobre dello stesso anno si parla dei condensatori. Ma noi dobbiamo tener presente che molti nostri lettori si avvicinano soltanto oggi all'elettronica e non possiamo pretendere che questi principianti conoscano la materia trattata negli scorsi anni su Elettronica Pratica. Pubblichiamo quindi ben volentieri, ancora una volta, il codice a colori delle resistenze ed anche quello relativo ai valori commerciali di questi componenti, cioè i valori che si possono trovare in commercio.

CODICE A COLORI DELLE RESISTENZE

Colore	1° anello	2° anello	3° anello
Nero	—	0	—
Marrone	1	1	0
Rosso	2	2	00
Arancione	3	3	000
Giallo	4	4	0000
Verde	5	5	00000
Blu	6	6	000000
Viola	7	7	—
Grigio	8	8	—
Bianco	9	9	—

Oro: tolleranza $\pm 5\%$
4° Anello
Argento: tolleranza $\pm 10\%$

VALORI COMMERCIALI DELLE RESISTENZE

Ω	Ω	Ω	K Ω	K Ω	K Ω	M Ω	M Ω
1	10	100	1	10	100	1	10
1,2	12	120	1,2	12	120	1,2	12
1,5	15	150	1,5	15	150	1,5	15
1,8	18	180	1,8	18	180	1,8	18
2,2	22	220	2,2	22	220	2,2	22
2,7	27	270	2,7	27	270	2,7	
3,3	33	330	3,3	33	330	3,3	
3,9	39	390	3,9	39	390	3,9	
4,7	47	470	4,7	47	470	4,7	
5,6	56	560	5,6	56	560	5,6	
6,8	68	680	6,8	68	680	6,8	
8,2	82	820	8,2	82	820	8,2	

Ricordiamo che la sigla K Ω sta a significare 1.000 ohm. Per esempio, 1,2 K Ω = 1.200 ohm. La sigla M Ω sta a significare megaohm. Esempio: 1,8 M Ω = 1,8 megaohm.



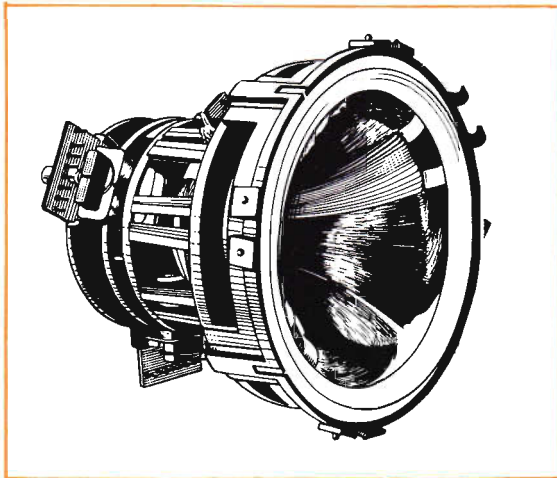
Deflessione magnetica

Da qualche tempo mi interesso di elettronica e mi sforzo sempre di capire con sufficiente chiarezza ciò che mi capita di studiare e realizzare. Recentemente, essendomi interessato del funzionamento dei tubi a raggi catodici, non sono riuscito ad interpretare il processo di deflessione del pennello elettronico mediante un campo elettromagnetico esterno. Per me il fenomeno è abbastanza chiaro per i tubi a raggi catodici a deflessione elettrostatica, nei quali gli elettroni, provvisti di carica negativa, vengono attratti o respinti dalle placche di deflessione caricate positivamente e negativamente. Ma come è possibile far deviare un elettrone dal suo percorso naturale, tramite un campo magnetico, se questo possiede soltanto una carica elettrica e non magnetica?

FUMAGALLI GIORGIO

Fidenza

Ciò che lei asserisce è solo parzialmente esatto. Infatti, se è vero che un elettrone fermo, cioè non in movimento, non può essere influenzato



da un campo magnetico, ciò non è più vero quando l'elettrone è in movimento. L'elettrone in movimento può essere paragonato ad un conduttore percorso da elettricità. E come lei sa-

prà dalla conoscenza di certe note e fondamentali leggi dell'elettrotecnica, un conduttore percorso da corrente genera un campo elettromagnetico, che può essere influenzato da un campo elettromagnetico esterno. Il campo magnetico, dunque, agisce con una certa forza sull'elettrone in moto libero e dotato di una certa velocità. E' così possibile controllare la traiettoria del pennello elettronico che, partendo dal cannone elettronico del cinescopio, colpisce lo schermo fluorescente; il controllo avviene tramite opportuna modulazione della corrente che percorre gli avvolgimenti del giogo di deflessione, che rappresenta l'elemento generatore di campi elettromagnetici piloti del pennello elettronico.



Tergicristallo a più velocità

La mia autovettura, di vecchio tipo, è ovviamente dotata di tergicristallo ad una sola velocità. Ma questo vecchio confort automobilistico è stato attualmente superato, nelle moderne autovetture, da tergicristalli a più velocità. Potreste pubblicare uno schema di facile applicazione, in modo che anch'io possa beneficiare dei vantaggi ottenuti con le due velocità del tergicristallo? E' ovvio che il progetto dovrebbe essere di facile realizzazione pratica e molto economico, senza dover ricorrere all'aiuto dell'elettrauto.

AUGUSTO ALDINI

Bari

Il semplice progetto qui presentato le permetterà di ottenere le due velocità diverse di spazzolamento del tergicristallo, nonché la variazione, a piacere, della velocità stessa del tergicristallo da un valore minimo ad uno massimo. Concludendo possiamo dire che con il nostro progetto potrà ottenere un vantaggio superiore a quello dei tergicristalli montati sulle moderne autovetture.

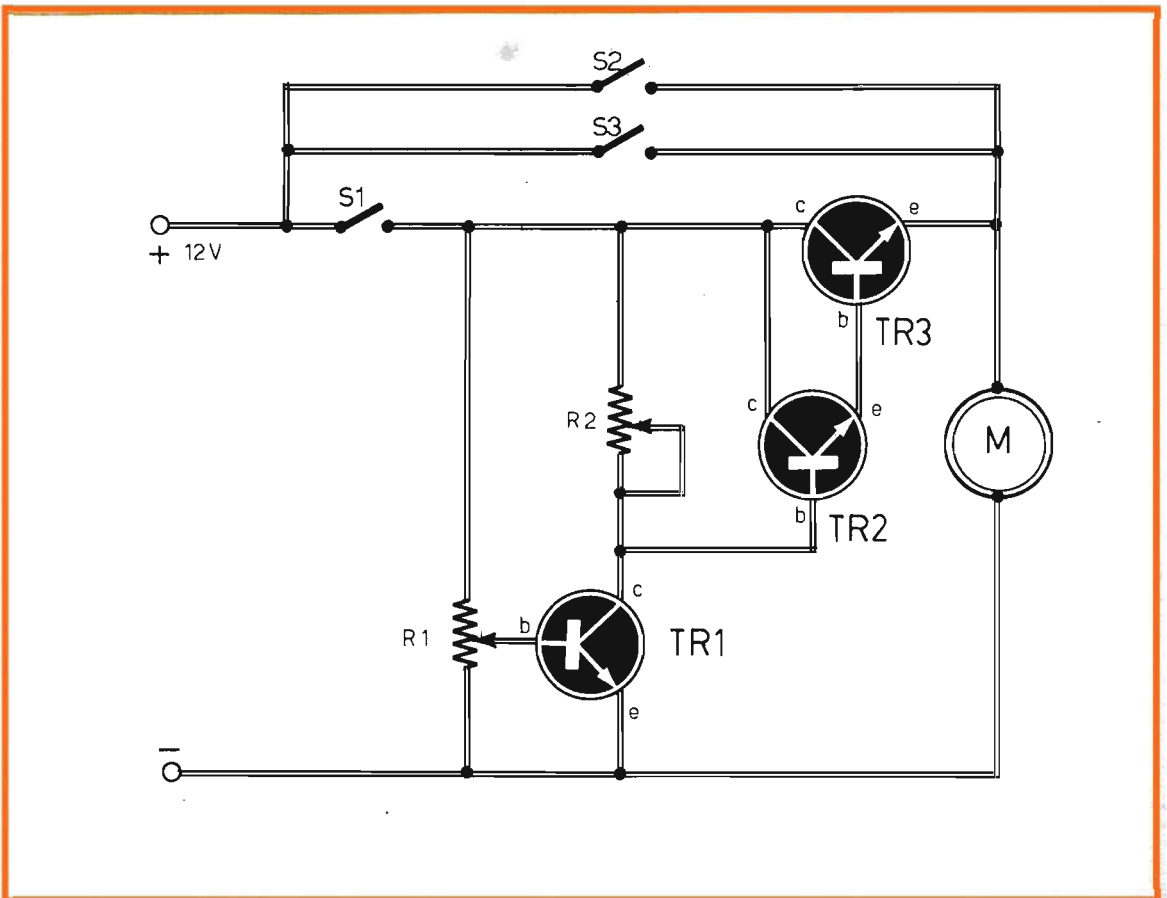
Il circuito è essenzialmente quello di un regolatore di corrente, pilotato da tre transistor, di cui TR3 è un transistor di potenza. Il circuito permette il controllo di motorini per tergicristalli alimentati con la tensione di 12 V e un assorbimento massimo di 3 A. Per motorini che assorbono correnti di valore superiore ai 3 A, si dovranno montare transistor di potenza superiore.

Il transistor TR1 controlla la corrente di base del transistor TR2 il quale, assieme al transistor TR3, è montato nella classica configurazione Darlington. Il potenziometro R1, che deve essere di tipo a filo, a variazione lineare, del valore di 10.000 ohm (munito di interruttore S1), stabilisce il potenziale di base di TR1. Esso permette quindi di regolare la velocità del motorino. Il trimmer potenziometrico R2 permette di regolare la tensione di uscita necessaria per raggiungere la velocità minima di spazzolamento, a seconda del motorino montato sull'autovettura. Gli interruttori S2-S3 rappresentano i due possibili interruttori già presenti sull'autovettura, mentre l'interruttore S1 è quello che inserisce o disinserisce il circuito da noi concepito. Conviene dunque che l'interruttore S1 risulti incorporato con il potenziometro R1, in modo da ottenere, con un solo comando, l'inserimento del circuito e la regolazione desiderata di velocità del tergicristallo. Abbiamo supposto che gli interruttori già presenti nell'autovettura siano due; ciò perché in talune autovetture un interruttore serve

per l'avviamento del tergicristallo, mentre il secondo interruttore, che è un interruttore ausiliario, permette di azionare automaticamente il tergicristallo in concomitanza con l'entrata in funzione di uno spruzzatore elettrico di liquido lavavetro.

COMPONENTI

- TR1 = PBC107 - PBC108 - PBC109
- TR2 = BD135 - 2N3053
- TR3 = 2N3055 - 2N180T2
- R1 = 10.000 ohm (potenz. a variaz. lin. a filo)
- R2 = 100.000 ohm (trimmer a variaz. lin.)
- S1 = interruttore di inserimento variatore di velocità
- S2 = interruttore motorino lavavetro (già incorporato nell'autovettura)
- S3 = interruttore normale tergicristallo (già incorporato nell'autovettura)
- M = motorino del tergicristallo



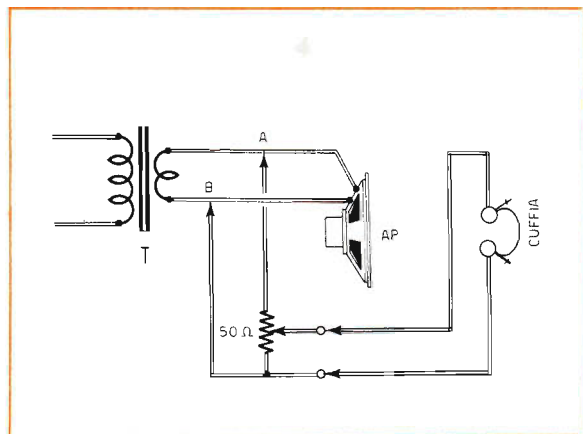


Un problema di famiglia

Il nostro nonno ha il difetto di essere un po' sordo. E ogni sera, quando inizia lo spettacolo televisivo, ci troviamo di fronte a un grosso problema: alzare al massimo il volume del suono, sottoponendo a dura prova i nostri timpani e la pazienza del vicinato, oppure tenere il volume ad un valore normale dando al nonno l'impressione di essere ritornati ai tempi del cinema muto. E' possibile mettere d'accordo l'intera famiglia fornendo al nonno una di quelle cuffie stereofoniche di basso costo che, ultimamente, hanno invaso il mercato dei prodotti radioelettrici?

AGROPPI TULLIO
Tortona

Il sistema per mettere d'accordo tutta la famiglia esiste, è abbastanza semplice, poco costoso e consiste nell'uso come lei ben dice, di una cuffia



stereofonica. Più precisamente occorre collegare in serie le due sezioni di una cuffia stereo da 8 + 8 ohm, in modo da ottenere una cuffia monofonica da 16 ohm, che potrà essere affidata al vostro nonno. Il volume della riproduzione sonora in cuffia potrà essere regolato indipendentemente dal livello di riproduzione sonora dell'altoparlante del televisore, tramite un potenziometro a filo o a grafite, di tipo a variazione lineare, da 50 o 100 ohm massimi, così come indicato nello schema qui riprodotto. I terminali estremi del potenziometro dovranno essere col-

legati in parallelo con la bobina mobile dell'altoparlante del televisore, anche nel caso in cui esista il trasformatore d'uscita.



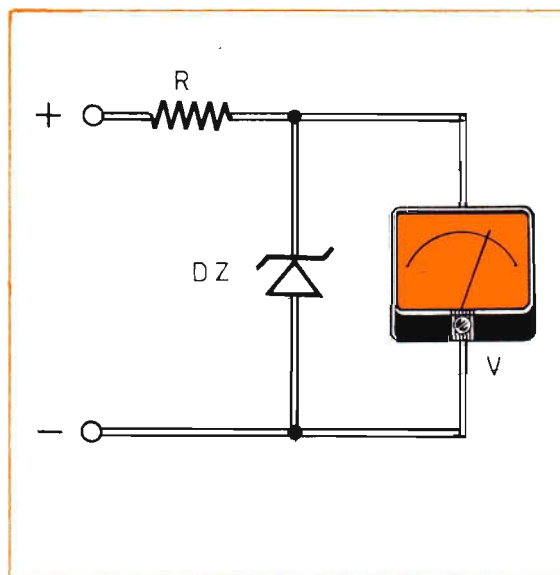
Misura della tensione di zener

Soltanto in questi ultimi tempi ho potuto conoscere la vostra interessante rivista e, con essa, il servizio di consulenza di cui possono avvalersi tutti i lettori per ottenere un autorevole parere tecnico. Anch'io intendo ora... bussare alla porta di questa rubrica, invitandovi ad interpretare in maniera molto concisa e semplice come sia possibile misurare la tensione caratteristica di un diodo zener e come sia possibile riconoscere l'esatto inserimento in un circuito del componente.

LUCINI MARIO
Brescia

La misura della tensione di zener dell'omonimo diodo può essere effettuata servendosi del semplice circuito qui riportato.

In pratica si tratta di alimentare il diodo zener attraverso la resistenza limitatrice di corrente R tramite una tensione di alimentazione continua di valore superiore a quello della tensione di zener, misurando poi sui terminali del diodo DZ la tensione che si viene a determinare. Le consigliamo di servirsi di un alimentatore in corrente



continua con tensioni variabili, in modo da poter variare gradatamente la tensione di alimentazione fin quando l'indice dello strumento V non si stabilizzi su un determinato valore.

Il valore della resistenza R dipende dal tipo di diodo zener sottoposto a misura. Per esempio, con i diodi zener di piccola potenza il valore della resistenza R potrà essere di 1.000 ohm; con i diodi zener da 1 W, la resistenza R potrà assumere un valore compreso fra i 200 e i 300 ohm; con i diodi zener di potenza la resistenza R assumerà un valore compreso fra i 50 e i 100 ohm. Se la tensione segnalata dall'indice dello strumento V si aggira intorno a 0,6 V, si dovrà supporre che il diodo DZ è stato inserito nel circuito in senso inverso e funziona come un normale diodo raddrizzatore.

Concludiamo questa risposta ringraziandola per l'entusiasmo rivolto alla nostra organizzazione e, in particolar modo, al nostro servizio di consulenza. Vogliamo tuttavia ricordarle, e ciò valga anche per molti altri lettori, che il nostro servizio si riserva di interpretare, almeno in linea di massima, le lettere di quei lettori che ci pongono quesiti relativi ai progetti e ai vari argomenti teorici presentati sulla rivista. Se talvolta i nostri tecnici indulgono ad argomenti che potremmo definire fuori testo, ciò non costituisce una regola, ma soltanto una benevola eccezione.



Alimentatore a doppia polarità

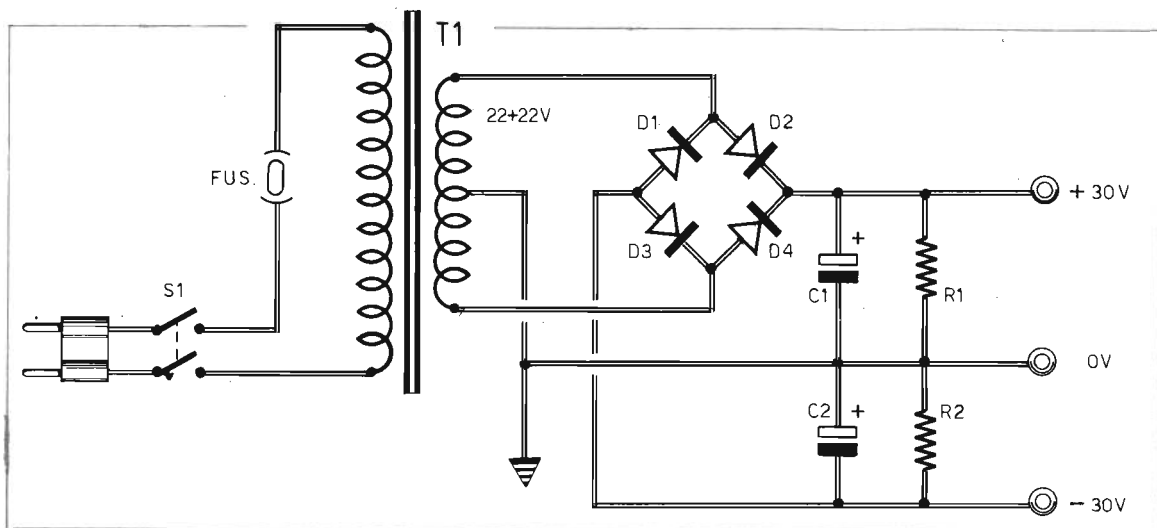
Ho acquistato dei moduli amplificatori, con lo scopo di realizzare un amplificatore ad alta fedeltà stereofonico, con potenza di 20 + 20 W.

Putroppo mi trovo nell'impossibilità di far funzionare questo apparato, perché non dispongo di moduli di alimentazione. E' dunque necessario che io realizzi un alimentatore separato, ma mi trovo nella difficoltà di disporre di una alimentazione di tipo — 30, 0, + 30 V. Voglio sperare che, attraverso questo vostro servizio di consulenza, possiate illuminarmi su un problema, forse assai semplice, che per un principiante, quale io sono, diviene insuperabile.

RUBALTELI EUGENIO
Cesenatico

Esiste una sola difficoltà per realizzare un alimentatore a doppia polarità. Essa consiste nella reperibilità di un trasformatore con avvolgimento a presa centrale e caratteristiche idonee. Una volta trovato questo trasformatore lei può realizzare lo schema qui presentato con la certezza di risolvere ogni suo problema.

Tenga presente che i quattro diodi D1-D2-D3-D4, che compongono il ponte di raddrizzamento, possono essere di qualsiasi tipo, purché da 100 V - 3 A circa. In sostituzione dei quattro diodi lei può utilizzare il ponte B80 - C2200 (80 V - 2,2 A). Per quanto riguarda i condensatori elettrolitici C1-C2, tenga presente che tanto maggiore sarà il loro valore capacitivo, tanto minore risulterà il ripple, cioè il ronzo residuo contenuto nella tensione di alimentazione filtrata. Potranno andar bene, ad esempio, due condensatori elettrolitici da 10.000 μ F ciascuno. Le due resistenze R1-R2 hanno identico valore: 3.300 ohm - 1 W. L'avvolgimento secondario del trasformatore T1 deve erogare la tensione di 22 + 22 V e deve poter essere sottoposto ad un assorbimento massimo di 2 A. Il fusibile, inserito in serie con uno dei due cavi di alimentazione dell'avvolgimento primario, dovrà essere da 0,5 A.



Preamplificatore valvolare

Il mio hobby preferito è senz'altro la musica, ma mi interessa anche di elettronica, soprattutto perché, oggi, l'esecuzione delle musiche moderne non può essere disgiunta da apparati amplificatori radioelettrici. Nel piccolo complesso musicale da me diretto, ad esempio, si fa uso di amplificatori di bassa frequenza non professionali. Ciò significa che, utilizzando un microfono dinamico, collegato direttamente all'entrata dell'amplificatore di bassa frequenza, la potenza fornita all'uscita è alquanto modesta. Potreste voi aiutarmi, tenendo presente che il mio amplificatore è di tipo a valvole con tensione anodica di 250 V? Che cosa posso fare per aumentare la potenza?

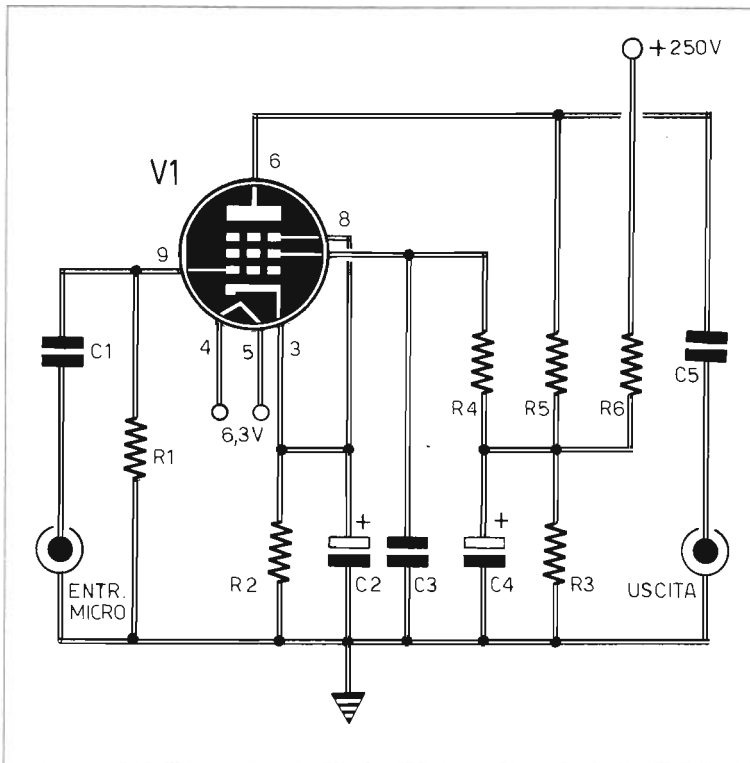
GIANESINI CARLO
Pavia

La soluzione del suo problema è unica: occorre interporre fra l'uscita del microfono dinamico e l'entrata dell'amplificatore di bassa frequenza, un apparato preamplificatore a valvola, di cui

presentiamo il circuito elettrico. La valvola del preamplificatore potrà essere alimentata con la stessa tensione anodica che alimenta il suo amplificatore. Dall'alimentatore dell'amplificatore lei potrà assorbire anche la corrente necessaria per accendere il filamento della valvola V1. Non dovrà quindi costruire alcun alimentatore esterno a pile o a corrente.

Tenga presente che il circuito qui presentato è di tipo classico; esso utilizza una valvola di tipo EF86, che è un pentodo di buona sensibilità e bassa microfonicità, particolarmente adatto per l'accoppiamento con gli stadi di entrata degli amplificatori di bassa frequenza.

La realizzazione pratica del nostro progetto dovrà essere effettuata rispettando tutte le regole dei montaggi di bassa frequenza che, in pratica, si possono riassumere così: ottimi contatti di massa e abbondante uso di cavetti schermati. Soltanto nel caso in cui il preamplificatore tendesse a produrre il ben noto effetto Larsen di reazione elettroacustica, occorrerà schermare opportunamente la valvola V1, montando eventualmente lo zoccolo con un sistema di sospensione in gommapiuma.



COMPONENTI

Condensatori

- C1 = 10.000 pF
- C2 = 50 μ F - 12 V1
(elettrolitico)
- C3 = 50.000 pF (a carta)
- C4 = 8 μ F - 350 V1
(elettrolitico)
- C5 = 10.000 pF

Resistenze

- R1 = 470.000 ohm
- R2 = 2.200 ohm
- R3 = 5 megaohm
- R4 = 1 megaohm
- R5 = 220.000 ohm
- R6 = 10.000 ohm

Varie

- V1 = EF86
- Alimentaz. = 250 V
- Micro = di tipo dinamico

OFFERTA SPECIALE!

AL PREZZO D'OCCASIONE DI L. 3.000

ABBIAMO APPRONTATO, per tutti i lettori che vorranno farne richiesta, un pacco contenente i fascicoli ancora disponibili dell'annata 1972 di Elettronica Pratica (giugno - luglio - agosto - settembre - ottobre - novembre - dicembre), cioè 7 fascicoli arretrati al prezzo d'occasione di L. 3.000.

Coloro che sono già in possesso di alcuni fascicoli arretrati del '72, potranno completare la raccolta dell'annata richiedendoci i fascicoli mancanti ed inviando, per ogni fascicolo, l'importo di L. 700.



Il fascicolo arretrato non invecchia mai! Perché i progetti in esso contenuti, le molte nozioni teorico-pratiche chiaramente esposte, le illustrazioni e gli schemi presentati, rimangono sempre attuali. E concorrono certamente al perfezionamento dell'attrezzatura di base di chi desidera ottenere risultati sicuri nella pratica dell'elettronica.

RICHIEDETECI SUBITO IL PACCO OFFERTA SPECIALE L. 3.000

Le richieste debbono essere effettuate inviando l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. N. 3/26482 e indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - Via Zuretti, 52 - 20125 Milano - Telefono: 671945.

Abbiamo scelto per voi al prezzo di **L. 15.500** l'analizzatore 3201 ITT



IL TESTER CHE RITENIAMO PIU' ADATTO PER IL PRINCIPIANTE. Quello che riunisce in un solo strumento le possibilità di effettuare con semplicità e precisione misure di tensioni, correnti e resistenze, soddisfacendo altresì le esigenze degli elettricisti, dei riparatori radio-TV, ecc.

Questo analizzatore accoppia ad un formato ridotto e robusto un quadrante di grandi dimensioni e di facile lettura; il galvanometro, a bobina mobile, è protetto contro i sovraccarichi di breve durata e garantisce la precisione delle letture e la vita eccezionale dello strumento. Le diverse misure che si possono eseguire e la precisione delle indicazioni rendono questo strumento indispensabile nei laboratori di riparazione e controllo. Il tester viene fornito con il corredo di cordoni, libretto di istruzioni e custodia in plastica.

MISURE ESEGUIBILI:

Tensioni e correnti continue
Tensioni e correnti alternate
Resistenze
Livelli

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensioni continue

(7 portate) 1,5 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V

Precisione: $\pm 1,5\%$ del valore massimo, $\pm 3\%$ sulla portata 1000 V

Resistenza interna: 20.000 ohm/V (1000 ohm/V sulla scala 1,5 V)

Tensioni alternate

(6 portate) 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V

Precisione: $\pm 2,5\%$ del valore massimo, $\pm 4\%$ sulla portata 1000 V

Resistenza interna: 20.000 ohm/V

Misure di livelli in dB da - 10 a + 52 dB

Livello 0 dB = 1 mW su 600 ohm ossia 0,775 V

Correnti continue

(6 portate) 100 μ A - 1 - 10 - 100 mA - 1 - 5 A

Precisione: $\pm 1,5\%$ del valore max

Caduta di tensione: 1,25 V circa - aggiunta di 1,5 V sulla portata di 1 mA

Correnti alternate

(5 portate) 1 - 10 - 100 mA - 1 - 5 A

Precisione: $\pm 2,5\%$ del valore max

Caduta di tensione: 1,25 V circa

Resistenze 3 gamme:

x 1 : 5 ohm \div 10 Kohm

x 100 : 500 ohm \div 1 Mohm

x 1000 : 5 Kohm \div 10 Mohm

Dimensioni in mm

larghezza 110, altezza 150, profondità 45

Peso netto - 530 g.

Le richieste debbono essere effettuate inviando l'importo di lire 15.500 a mezzo vaglia postale o c.c.p. n° 3/26482, intestato a: Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti, 52.

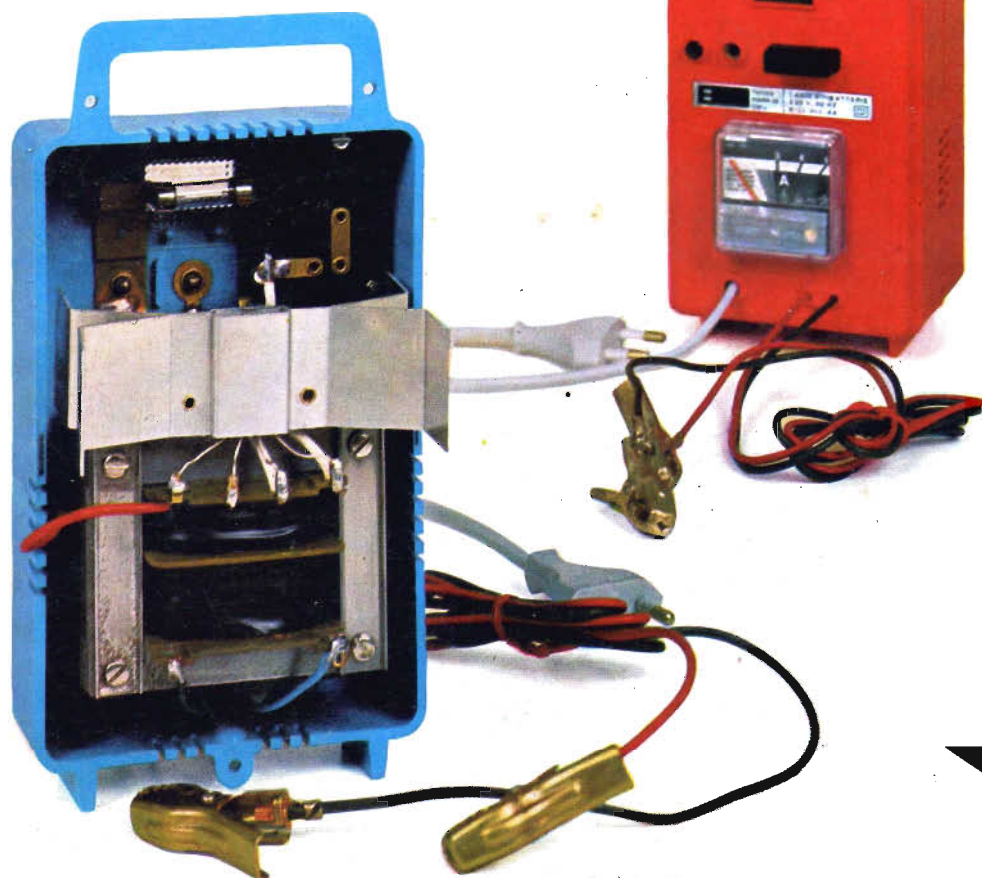
CARICA BATTERIE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 14.500

ENTRATA: 220 V - 50 Hz

USCITA: 6 - 12 Vcc - 4 A



Acquistando il kit del caricabatterie, appositamente approntato per i lettori di Elettronica Pratica, si può esser certi di realizzare il montaggio veramente completo di un apparato perfettamente funzionante e indispensabile per tutti gli automobilisti.

Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo apparato sono contenuti in una scatola di montaggio venduta dalla nostra Organizzazione al prezzo di L. 14.500. 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.