

ELETRONICA

PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI
DI ELETRONICA - RADIO - TELEVISIONE

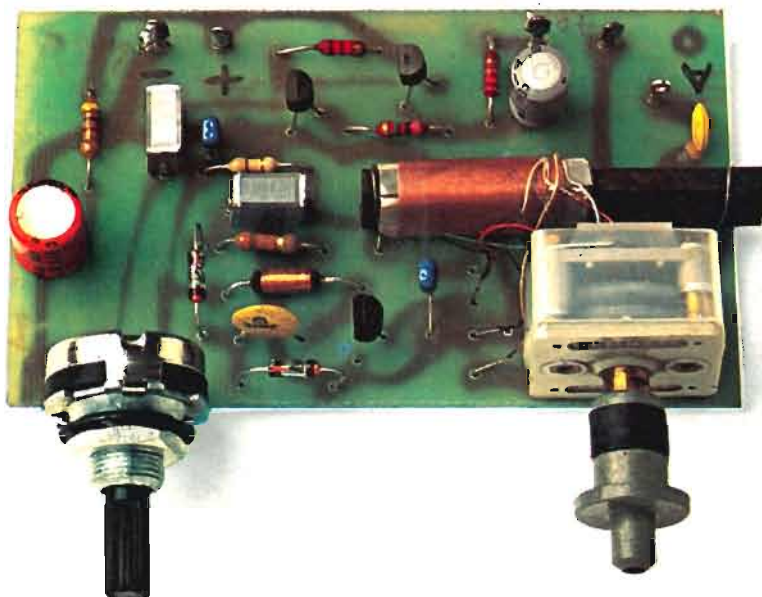
PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3°/70
ANNO X - N. 8 - AGOSTO 1981

L. 1.500

**PRIMI
PASSI**

**CIRCUITO
MULTIVIBRATORE
ASTABILE**

**PROTEZIONE
DEGLI
ALTOPARLANTI**



RICEVITORE REFLEX

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

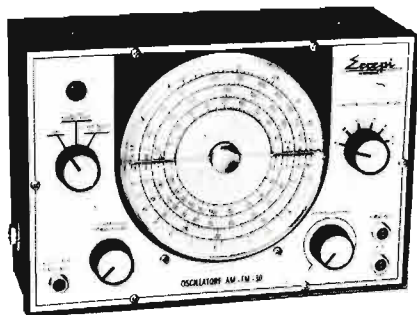
STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

20124 Milano - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

STOCK RADIO

OSCILLATORE MODULATO mod. AM/FM/30

L. 89.400



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

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensioni continue : 100 mV - 2 V - 5 V - 50 V - 200 V - 1.000 V
Tensioni alternate : 10 V - 25 V - 250 V - 1.000 V
Correnti continue : 50 µA - 0,5 mA - 10 mA - 50 mA - 1 A
Correnti alternate : 1,5 mA - 30 mA - 150 mA - 3 A
Ohm : Ω x 1 - Ω x 100 - Ω x 1.000
Volt output : 10 Vca - 25 Vca - 250 Vca - 1.000 Vca
Decibel : 22 dB - 30 dB - 50 dB - 62 dB
Capacità : da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF

CARATTERISTICHE GENERALI

Assoluta protezione dalle errate manovre dell'operatore. - Scala a specchio, sviluppo scala mm. 95. - Garanzia di funzionamento elettrico anche in condizioni ambientali non favorevoli. - Galvanometro a nucleo magnetico schermato contro i campi magnetici esterni. - Sospensioni antiurto. - Robustezza e insensibilità del galvanometro agli urti e al trasporto. - Misura balistica con alimentazione a mezzo batteria interna.

CARATTERISTICHE TECNICHE

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

TESTER ANALIZZATORE - mod. ALFA
(sensibilità 20.000 ohm/volt)



NOVITA' ASSOLUTA!

Questo tester analizzatore è interamente protetto da qualsiasi errore di manovra o di misura, che non provoca alcun danno al circuito interno.

L. 35.500

Ottimo ed originale strumento di misure appositamente studiato e realizzato per i principianti.

La protezione totale dalle errate inserzioni è ottenuta mediante uno scaricatore a gas e due fusibili.

SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)

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



CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO

L. 9.500

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

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE

L. 9.800

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

EDICOLE IN FERIE

Durante questo mese le edicole e, più in generale, i punti di vendita di quotidiani e periodici, a turno e necessariamente, rimangono chiusi per qualche settimana. Ma tale chiusura per ferie, potrà forse provocare uno stato di disagio fra i lettori, che si vedranno costretti a cercare una rivendita di giornali aperta. Per non rinunciare al fascicolo di agosto che, contrariamente alle molte altre pubblicazioni dell'editoria nazionale, non conosce battute d'arresto, neppure durante il periodo dell'anno in cui la maggior parte di noi si concede un po' di riposo. Anche perché ci risulta che, proprio nel mese di agosto, in contrasto con le regole editoriali, questa rivista richiama le maggiori attenzioni del pubblico. Infatti, quando il tempo libero si allunga, molti preferiscono costruire quanto proposto nelle pagine interne del presente numero di Elettronica Pratica. Altri, invece, riescono a realizzare i progetti di grande impegno o a completare quelli appena iniziati, che richiedono abbondanti dosi di pazienza e riflessione. Ci dispiace, quindi, d'essere noi, con la chiusura estiva della Casa Editrice, la causa involontaria dell'inevitabile isolamento con i lettori che, nella necessità di stabilire un rapporto tecnico o commerciale, debbono rinviare ogni decisione al giorno di riapertura, ossia a

GIOVEDI' 27

quando gli uffici riprenderanno le loro abituali attività.

NOVITA' DELL'ANNO!

In regalo a chi si abbona



**ECCO IL PRESTIGIOSO
VOLUME INVIATO IN
DONO A TUTTI I LETTORI
CHE SI ABBONANO
O RINNOVANO
L'ABBONAMENTO A
ELETTRONICA PRATICA.**

L'opera, assolutamente inedita, è il frutto dell'esperienza pluri-decennale della redazione e dei collaboratori di questo periodico. E vuol essere un autentico ferro del mestiere da tenere sempre a portata di mano, una sorgente amica di notizie e informazioni, una guida sicura sul banco di lavoro del dilettante.

IL MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO, edito in formato tascabile, è composto di 128 pagine riccamente illustrate a due colori. Il volume è di facile e rapida consultazione per principianti, dilettanti e professionisti. Ad esso si ricorre quando si voglia confrontare l'esattezza di un dato, la precisione di una formula o le caratteristiche di un componente. E rappresenta pure un libro di testo per i nuovi appassionati di elettronica, che poco o nulla sanno di questa disciplina e non vogliono ulteriormente rinviare il piacere di realizzare i progetti descritti in ogni fascicolo di Elettronica Pratica.

QUALITA' PECULIARI:

**SINTESI
CHIAREZZA
PRATICITA'**

Tra i molti argomenti trattati si possono menzionare:

- 1° - Il simbolismo elettrico
- 2° - L'energia elettrica
- 3° - La tensione e la corrente
- 4° - La potenza
- 5° - Le unità di misura
- 6° - I condensatori
- 7° - I resistori
- 8° - I diodi
- 9° - I transistor
- 10° - Pratica di laboratorio

Viene inoltre esposta un'ampia analisi dei principali componenti elettronici, con l'arricchimento di moltissimi suggerimenti pratici che, al dilettante, consentiranno di raggiungere il successo fin dalle prime fasi sperimentali.

**LEGGETE ALLA PAGINA SEGUENTE LE
PRECISE MODALITA' D'ABBONAMENTO**



MODALITA' D'ABBONAMENTO



CANONI D'ABBONAMENTO

Per l'Italia L. 18.000

Per l'Estero L. 23.000

L'abbonamento a Elettronica Pratica dà diritto a ricevere 12 fascicoli della rivista e una copia del MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO.

**La durata dell'abbonamento è annuale
con decorrenza da qualsiasi mese dell'anno**

Per sottoscrivere un nuovo abbonamento, o per rinnovare quello scaduto, occorre inviare il canone tramite vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o a mezzo c.c.p. n. 916205 intestati e indirizzati a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52. Si prega di scrivere con la massima chiarezza, possibilmente in stampatello, citando con grande precisione: cognome, nome, indirizzo e data di decorrenza dell'abbonamento.

Si possono sottoscrivere o rinnovare abbonamenti anche presso la nostra Editrice:

ELETTRONICA PRATICA

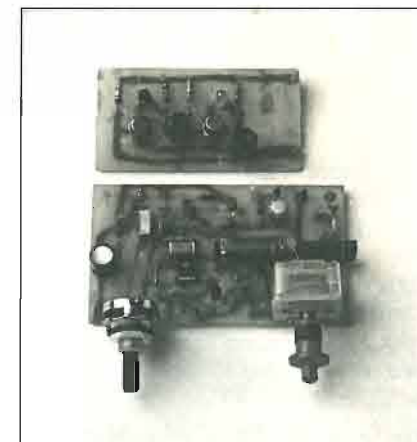
Via Zuretti, 52 - MILANO
Telefono 6891945

ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 10 - N. 8 AGOSTO 1981

LA COPERTINA - Illustra i due progetti più significativi descritti nel presente fascicolo: quello del ricevitore reflex e quello del multivibratore astabile. Con il primo si compie un esercizio didattico nel settore dell'ascolto della gamma delle onde medie, con il secondo si interpreta il comportamento di un famoso circuito elettronico.



editrice
ELETTRONICA PRATICA
direttore responsabile
ZEFFERINO DE SANCTIS
disegno tecnico
CORRADO EUGENIO
stampa
TIMEC
ALBAIRATE - MILANO

Distributore esclusivo per l'Italia:

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

UNA COPIA L. 1.500
ARRETRATO L. 2.000

ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 18.000
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 23.000.

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

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

Sommario

| | |
|--|-----|
| RADORICEVITORE REFLEX PER LA GAMMA DELLE O.M. IN CUFFIA O IN A.P. | 454 |
| PRIMI PASSI RUBRICA DEL PRINCIPIANTE MULTIVIBRATORE ASTABILE | 462 |
| ALTOPARLANTI PROTETTI CONTRO I SOVRACCARICHI NEGLI IMPIANTI HI - FI | 470 |
| GENERATORE D'ONDE QUADRE PER LA MESSA A PUNTO DEGLI AMPLIFICATORI BF | 478 |
| L'AUDIOCOMPRESSORE E' UNO STRUMENTO UTILE PER OPERATORI ELETTRONICI | 486 |
| VENDITE - ACQUISTI - PERMUTE | 494 |
| LA POSTA DEL LETTORE | 499 |

RICEVITORE REFLEX

Il radiorecettore a circuito reflex si trova a metà strada fra quello a reazione e la radio supereterodina. Esso merita quindi una particolare attenzione da parte di coloro che desiderano specializzarsi nella tecnica delle riparazioni e delle costruzioni dei più moderni radioapparati. Anche perché la conoscenza del circuito reflex costituisce una tappa d'obbligo nella didattica della radiotecnica.

E' ovvio, tuttavia, che questo circuito, così come avviene per i circuiti a reazione e superreazione, chiamati anche circuiti rigenerativi, non appartiene alla gamma dei ricevitori commerciali, ma soltanto a quella dello studio dell'elettronica, in generale, e della radiotecnica, in particolare. Oggi, infatti, il solo circuito appartenente all'industria e commercio è quello supereterodina, cioè il circuito del ricevitore radio a conversione di frequenza. Tuttavia, questo semplice ricevitore reflex per onde medie può essere costruito da tutti i principianti, dato che per il corretto funzionamento dell'apparato non vengono richieste particolari operazioni di messa a punto e taratura. Perché il numero di compo-

nenti necessari per la costruzione è assai limitato. Perché la reperibilità commerciale degli elementi di assiemaggio è facile ed il costo complessivo del ricevitore può essere considerato accessibile a tutte le borse.

SEGNALI RIFLESSI

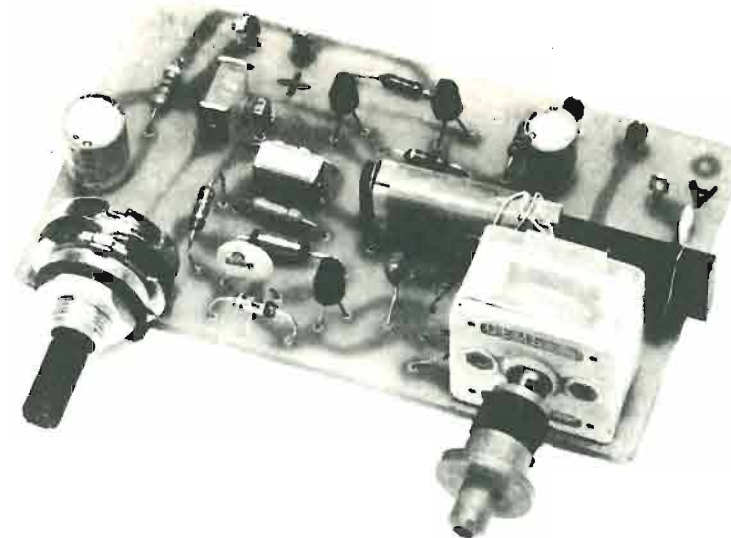
Che cosa si intende per circuito reflex? E' presto detto. I segnali radio uscenti da uno stadio vengono riportati, o riflessi, su questo stesso stadio, sottoponendolo a due lavori diversi. Nel caso specifico questo stadio è pilotato da un transistor amplificatore di alta e bassa frequenza, che amplifica contemporaneamente queste due frequenze stabilendo una separazione netta fra le due categorie in modo da evitare ogni possibilità di inneschi od oscillazioni parassite.

LO SCHEMA A BLOCCHI

Una interpretazione più generale del principio di funzionamento del ricevitore radio a circuito reflex, presentato in questa sede, si effettua bene attraverso l'osservazione dello schema a blocchi proposto in figura.

La freccia riportata sull'estrema sinistra del disegno, in corrispondenza della quale è citata la sigla RF (radiofrequenza), sta a simboleggiare l'antenna ricevente dell'apparecchio. La quale non è strettamente necessaria per l'ascolto delle emittenti locali o comunque di forte intensità. Il rettangolo con la scritta TR1 simboleggia il primo stadio del ricevitore, quello pilotato dal primo transistor, che funge contemporaneamente da elemento amplificatore dei segnali radio di alta frequenza, ossia di quelli direttamente captati dall'antenna, e da amplificatore di segnali di bassa frequenza, che sono quelli che provengono dallo stadio rivelatore, simboleggiato dal secondo rettangolo con la scritta RIV.

All'uscita del primo stadio, i segnali radio si imbattono in un bivio: possono prendere la via del condensatore C4 oppure quella dell'impedenza di alta frequenza J1. Ma il percorso non è casuale. Infatti, i segnali radio di alta frequenza si incamminano attraverso il condensatore C4, mentre quelli di bassa frequenza attraversano



l'impedenza J1. Giacché, come è stato detto, dall'uscita del primo stadio escono due tipi di segnali diversi, quelli di alta e quelli di bassa frequenza.

Il terzo rettangolo, contenente la dicitura AMPL. BF, sta a simboleggiare lo stadio amplificatore finale del ricevitore radio, quello pilotato dai due transistor TR2 e TR3, che elevano i segnali audio al punto da poter pilotare una cuffia o un altoparlante.

CIRCUITO DI SINTONIA

Coloro che non si accontentassero dell'analisi sommaria del funzionamento del ricevitore reflex, condotta attraverso lo schema a blocchi di figura 1, potranno seguire la continuazione dell'articolo per apprendere più dettagliatamente i principi di radiotecnica che regolano il comportamento dei vari stadi del radioapparato. Cominciamo quindi con l'interpretazione del

Per l'ascolto in cuffia

o in altoparlante

della gamma delle onde medie.

L'assorbimento di corrente

è di 30 mA con il

volume sonoro al massimo.

La realizzazione di un ricevitore radio con circuito reflex non deve essere soltanto un semplice divertimento. Ma deve rappresentare un'esperienza e un'assimilazione di nozioni fondamentali nella didattica della radiotecnica per principianti.

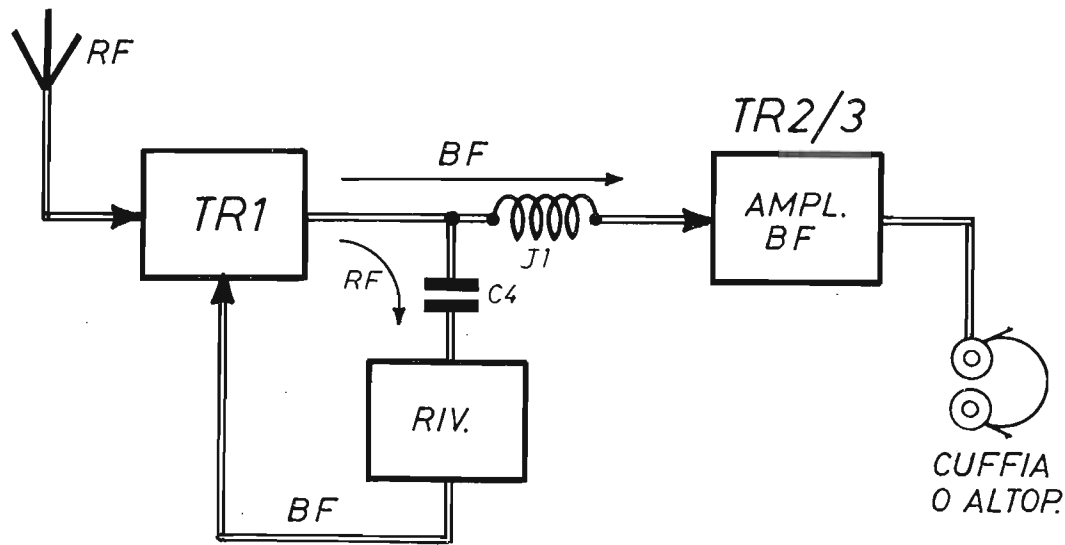


Fig. 1 - L'analisi dello schema a blocchi, del ricevitore reflex, consente di assimilarne rapidamente il preciso funzionamento, dal circuito d'entrata (antenna) a quello d'uscita (cuffia o altoparlante).

primo circuito del ricevitore, quello d'entrata, denominato « circuito di sintonia ».

Quando si vuol far funzionare un qualsiasi apparecchio radio, si eseguono alcune manovre su piccole manopole o leve. E tra queste, forse la più importante, quella di sintonizzazione. Con la quale si predispongono il ricevitore per l'ascolto di una sola emittente radiofonica. In pratica si agisce su una manopola, innestata sul perno di quel famoso componente che prende il nome di « condensatore variabile », e si seleziona, fra le tante stazioni presenti sulla gamma delle onde medie, quella che si vuol ascoltare. Abbiamo citato le onde medie soltanto perché il nostro ricevitore è dotato di questa sola gamma di ricezione, ma sugli apparecchi radio di tipo commerciale la manovra di sintonizzazione viene condotta su tutte le gamme radiofoniche.

Per l'ascolto delle emittenti locali, non occorre collegare il circuito di entrata del ricevitore con la discesa di un'antenna esterna. Coloro che, invece, vorranno sintonizzare il ricevitore anche su emittenti deboli o lontane, dovranno servirsi di un'antenna esterna, che verrà collegata al terminale 1 del circuito (figure 2 - 3); ma su questo particolare avremo modo di intrattenerci più avanti.

Per l'ascolto delle emittenti locali, dunque, è sufficiente l'uso dell'antenna di ferrite, che è composta da un nucleo di ferrite di forma rettangolare, sul quale sono presenti due avvolgimenti. Negli schemi delle figure 2 - 3 questa particolare antenna è indicata con la sigla L1. In essa si riconoscono l'avvolgimento primario (X - Y) e quello secondario (Z - W).

Il circuito di sintonia vero e proprio, cioè il circuito d'entrata del ricevitore, è rappresentato dai condensatori C1 - C2 e dall'avvolgimento primario di L1. Il condensatore C1 funge da elemento di accoppiamento fra l'antenna e l'entrata del ricevitore. Esso isola in una certa misura il ricevitore da segnali esterni disturbatori diversi dai segnali radio.

Il condensatore C2 è di tipo variabile, con isolamento a mica o ad aria, del valore di 200 pF circa.

A seconda della posizione delle lamine mobili, rispetto a quelle fisse, del condensatore variabile C2, le caratteristiche elettriche del circuito di sintonia variano e varia quindi il valore della frequenza di oscillazione; ciò significa che un solo segnale radio può essere presente in questo circuito: quel segnale il cui valore di frequenza

è pari al valore di frequenza di risonanza del circuito.

Il segnale radio selezionato, rappresentativo di una sola e precisa emittente radiofonica si trasferisce, per induzione elettromagnetica, sull'avvolgimento secondario di L1 e di qui alla base del transistor TR1, per essere sottoposto ad un processo di amplificazione.

Sul collettore del transistor TR1 sono dunque presenti, in questo momento, i segnali di alta frequenza, amplificati, provenienti dal circuito di sintonia.

All'uscita dello stadio amplificatore AF, cioè sul collettore di TR1, incontriamo quello che abbiamo già definito un bivio: il condensatore C4 e l'impedenza di alta frequenza J1. Ebbene attraverso l'impedenza J1 i segnali radio non possono fluire, perché questo componente costituisce una via di sbarramento alle correnti ad alta frequenza, mentre si rivela una via di facile transito per le correnti a bassa frequenza. I segnali radio sono quindi costretti a prendere la via del condensatore C4 per raggiungere il circuito di rivelazione composto dai due diodi al germanio D1-D2.

CIRCUITO DI RIVELAZIONE

Rivelare un segnale radio di alta frequenza significa eliminare completamente tutte le semionde di uno stesso nome e quella parte di segnali di alta frequenza presenti nelle semionde non eliminate, cioè non convogliate a massa tramite il diodo al germanio D1. A questa funzione provvedono i due diodi D1 - D2 e il condensatore C3.

Mentre i diodi intervengono con una azione eliminatrice delle semionde di uno stesso nome, il condensatore C3 convoglia a massa le componenti AF presenti nel segnale rivelato.

Comunque, a valle del diodo D2 si può dire che sia presente un segnale radio di bassa frequenza, che ritorna sull'avvolgimento secondario della bobina di sintonia L1. E anche questo segnale raggiunge la base del transistor TR1 per essere sottoposto ad un processo di amplificazione.

Volendo riassumere il ciclo di successive amplificazioni del segnale radio, caratterizzate dal circuito reflex, possiamo dire che il segnale di alta frequenza, captato dall'antenna e selezionato dal circuito di sintonia, viene applicato alla base del transistor TR1 e da questo amplificato. Il segnale radio di alta frequenza amplificato viene trasformato in segnale radio di bassa frequenza per essere nuovamente sottoposto

ad un processo di amplificazione da parte del transistor TR1.

I due processi di amplificazione contemporanea possono avvenire soltanto perché il divario di frequenza tra i due tipi di segnali è veramente grande.

AMPLIFICAZIONE BF

L'amplificazione dei segnali di bassa frequenza è affidata ai due transistor TR2 - TR3.

Prendiamo le mosse dal punto là dove avevamo lasciato l'analisi teorica del progetto, cioè dal bivio rappresentato dal condensatore C4 e dall'impedenza J1. Abbiamo già detto che l'impedenza J1 offre una via di libero transito ai segnali di bassa frequenza, che vengono applicati, tramite il potenziometro R3 e il condensatore C7, alla base del transistor TR2.

Il transistor TR2, che è di tipo NPN, mod. BC 237, è direttamente collegato con il transistor TR3, che è un componente dello stesso tipo. Per collegamento diretto si intende che l'uscita di TR2, ossia il collettore, è collegato, senza l'interposizione di alcun componente, con la base di TR3, cioè con l'entrata di quest'ultimo. L'uscita del ricevitore avviene sull'emittore di TR3, sul quale verrà collegata una normale cuffia, che in commercio attualmente si trovano nel tipo stereo, oppure un altoparlante con impedenza di valore compreso fra i 4 ohm e i 40 ohm.

MONTAGGIO

Il montaggio del ricevitore deve essere fatto seguendo attentamente il piano costruttivo riportato in figura 3, dopo aver ovviamente realizzato il circuito stampato, il cui disegno è presentato in grandezza naturale in figura 4.

Ricordiamo che i diodi al germanio D1 - D2 sono dei semiconduttori polarizzati, che debbono essere inseriti nel circuito secondo una precisa disposizione, richiamandosi alle fascette colorate (anelli) riportate sul corpo del componente, così come indicato in figura 3.

Anche i condensatori elettrolitici C8 - C9 sono dei componenti polarizzati, che debbono essere inseriti nel circuito tenendo conto delle polarità positiva-negativa.

Per riconoscere i terminali dei tre transistor TR1 - TR2 - TR3 (base - emittore - collettore), basta far riferimento alla piccola smussatura presente in una parte della superficie cilindrica esterna dei componenti. Ma anche questo particolare è ben evidenziato in figura 3.

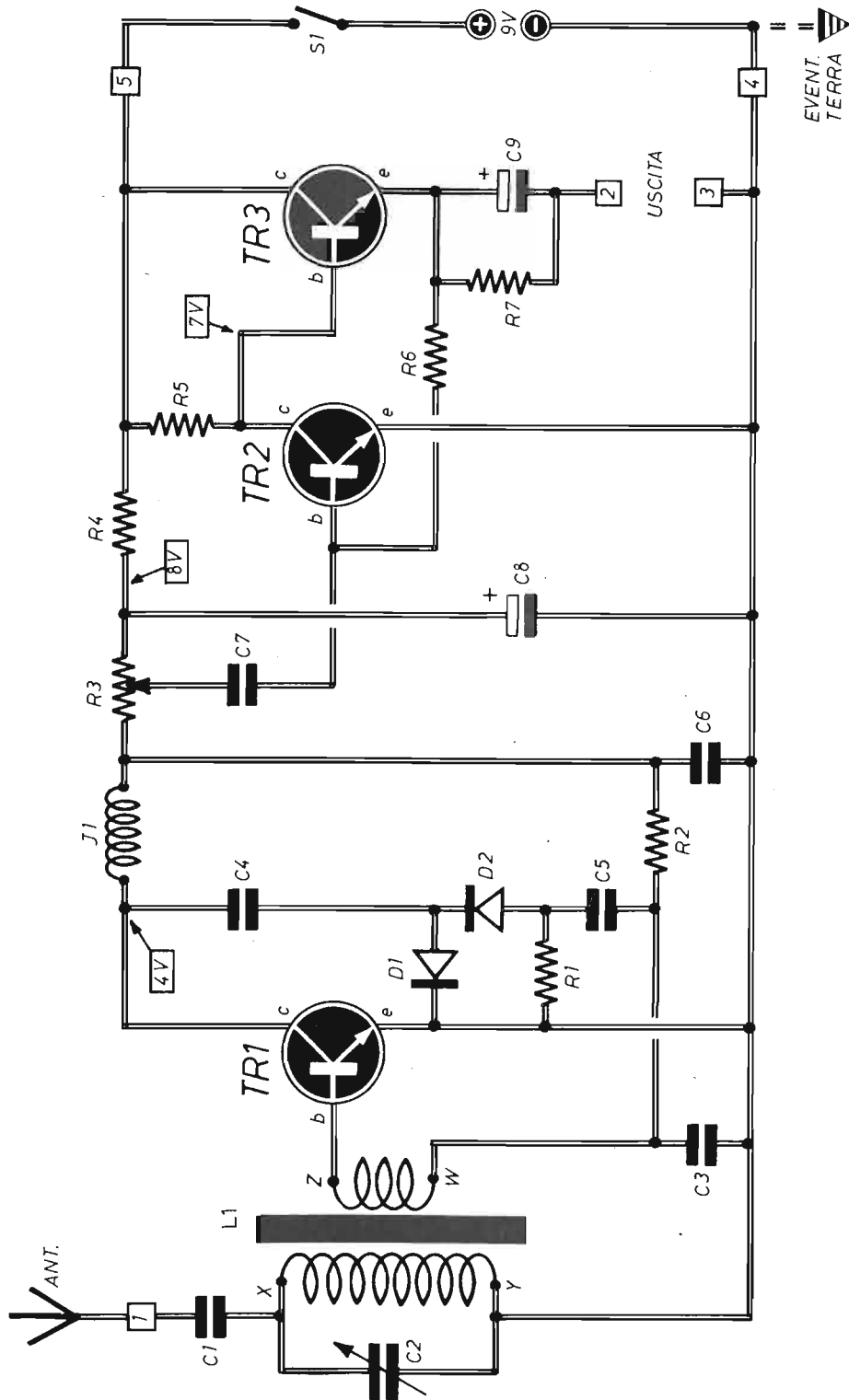


Fig. 2 - Progetto del ricevitore reflex a tre transistor. Per l'ascolto delle emittenti locali può risultare sufficiente la sola antenna di ferrite L1. Per gli altri tipi di ascolto si dovrà collegare, sul punto 1, uno spezzone di filo di rame della lunghezza di 2 metri circa.

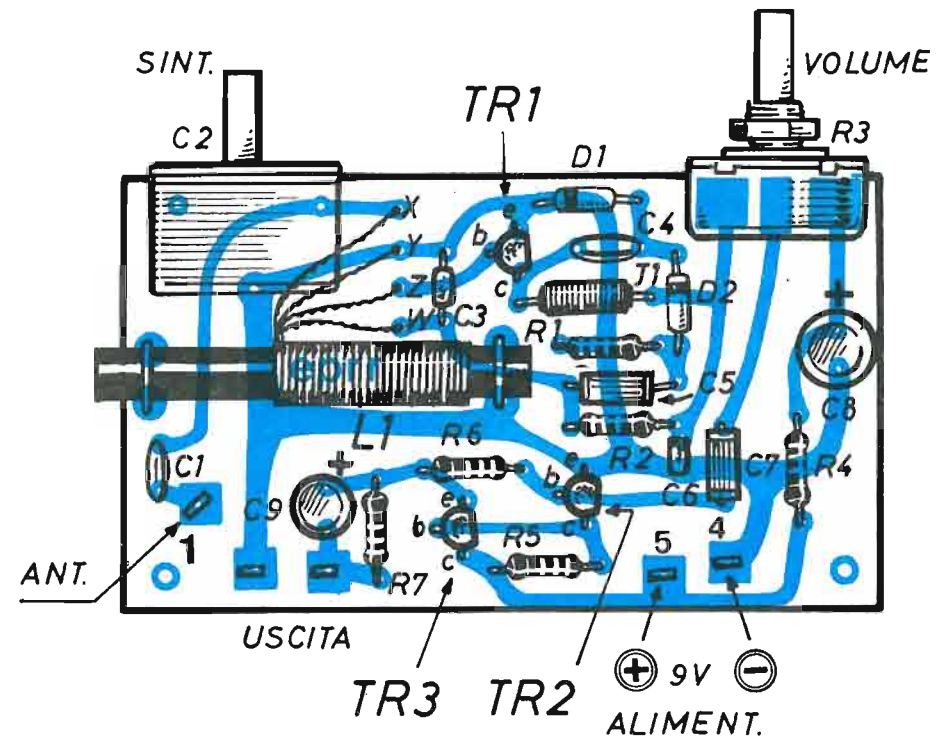


Fig. 3 - Piano costruttivo del ricevitore reflex. Nel caso di mancato funzionamento, si provveda ad invertire tra loro i collegamenti contrassegnati con le lettere Z - W. Il comportamento elettrico corretto del ricevitore si verifica nel riscontro dei valori di tensione riportati sullo schema teorico.

COMPONENTI

Condensatori

| | | |
|----|---|--------------------------------|
| C1 | = | 50 pF |
| C2 | = | 200 pF (variabile) |
| C3 | = | 10.000 pF |
| C4 | = | 330 pF |
| C5 | = | 200.000 pF |
| C6 | = | 10.000 pF |
| C7 | = | 200.000 pF |
| C8 | = | 100 µF - 12 VI (elettrolitico) |
| C9 | = | 47 µF - 12 VI (elettrolitico) |

Resistenze

| | | |
|----|---|------------------------------------|
| R1 | = | 33.000 ohm |
| R2 | = | 470.000 ohm |
| R3 | = | 4.700 ohm (potenz. a variat. log.) |

| | | |
|----|---|-----------|
| R4 | = | 470 ohm |
| R5 | = | 1.200 ohm |
| R6 | = | 1 megaohm |
| R7 | = | 330 ohm |

Varie

| | | |
|-----|---|------------------------------------|
| TR1 | = | BC237 |
| TR2 | = | BC237 |
| TR3 | = | BC237 |
| D1 | = | diodo al germanio (qualunque tipo) |
| D2 | = | diodo al germanio (qualunque tipo) |
| L1 | = | bobina aereo su ferrite |
| S1 | = | interruttore |
| J1 | = | imp. AF (10 mH) |

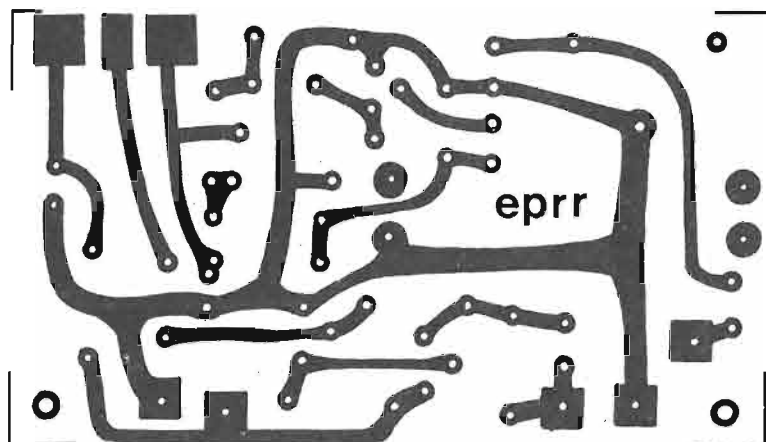


Fig. 4 - Disegno in scala unitaria (al vero) del circuito stampato da riprodurre su una basetta rettangolare (6 x 10 cm) di bachelite o vetronite.

L'antenna di ferrite L1 (piastrina di ferrite con due avvolgimenti) è di tipo commerciale. Negli appositi negozi di rivendita al dettaglio di componenti elettronici occorrerà chiedere « una bobina d'aereo per transistor su ferrite rettangolare ». Nel caso non si riuscisse a reperire que-

sto tipo di bobina, si acquisterà una bobina d'aereo per transistor su ferrite cilindrica, che è poi quella disegnata sullo schema di figura 3. In ogni caso, qualunque sia il tipo di bobina, questa dovrà essere fissata al circuito con collante o nastro anticapacitivo; non bisogna mai,

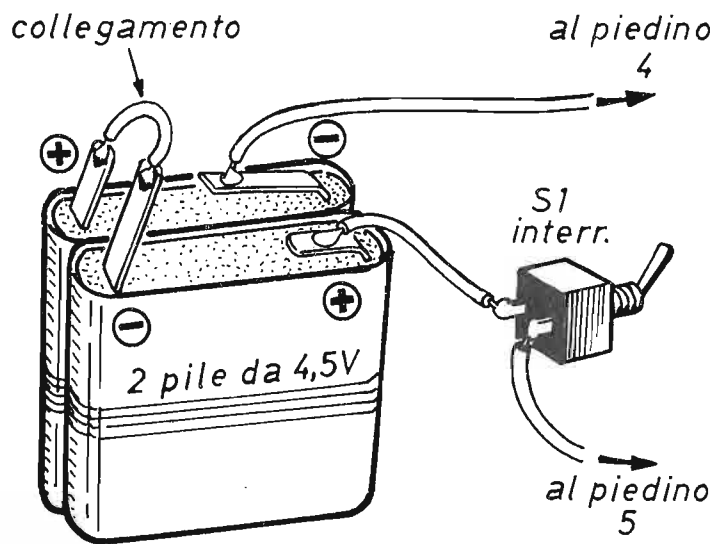


Fig. 5 - Schema costruttivo dell'alimentatore a 9 V del ricevitore reflex. Le due pile piatte, da 4,5 V, sono collegate in serie e sulla linea positiva è inserito l'interruttore S1.

invece, ricorrere a fascette o anelli metallici chiusi, perché questi costituirebbero delle spire in cortocircuito, a tutto danno delle caratteristiche radioelettriche dell'antenna di ferrite. Gli archetti metallici di fissaggio possono essere usati purché non vengano chiusi su se stessi elettricamente.

L'ANTENNA RICEVENTE

Con la sola antenna di ferrite è possibile ricevere le emittenti locali, mentre per ricevere quelle estere è necessario l'uso di un'antenna esterna. Questa dovrà essere preferibilmente di tipo Marconi, ma anche un'antenna di tipo a stilo della lunghezza di 2 metri potrà rivelarsi sufficiente per l'ascolto di un certo numero di sta-

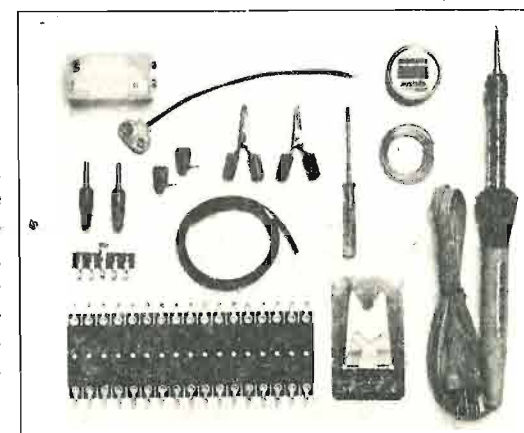
zioni radiofoniche. In certi casi potrà anche bastare uno spezzone di filo conduttore della lunghezza di 2 metri circa. Tutto dipende ovviamente dal luogo d'ascolto e le prove verranno effettuate sperimentalmente con i più svariati tipi di antenne. Ma si dovrà tener conto che l'uso dell'antenna incrementa la resa del ricevitore in bassa frequenza e che, proprio per tale motivo, il segnale non deve mai essere troppo forte per non creare distorsione nell'ascolto.

Il ricevitore reflex, infatti, non è un ricevitore supereterodina ed è privo di circuito di controllo automatico di volume (CAV).

Il collegamento con una linea di terra del ricevitore potrà rendersi necessario soltanto in quelle località d'ascolto in cui i segnali radio appaiono molto deboli.

IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE

L. 8.500

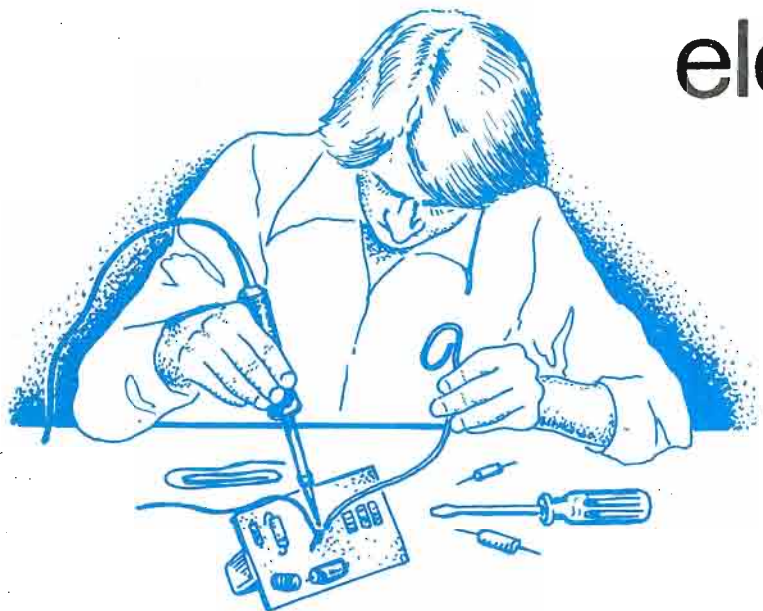


Per agevolare il compito di chi inizia la pratica dell'elettronica, intesa come hobby, è stato approntato questo utilissimo kit, nel quale sono contenuti, oltre ad un moderno saldatore, leggero e maneggevole, adatto a tutte le esigenze dell'elettronico dilettante, svariati componenti e materiali, non sempre reperibili in commercio, ad un prezzo assolutamente eccezionale.

Il kit contiene: N° 1 saldatore (220 V - 25 W) - N° 1 spirulina di filo-stagno - N° 1 scatola di pasta saldante - N° 1 poggia-saldatore - N° 2 boccole isolate - N° 2 spinotti - N° 2 morsetti-coccodrillo - N° 1 ancoraggio - N° 1 basetta per montaggi sperimentali - N° 1 contenitore pile-stilo - N° 1 presa polarizzata per pila 9 V - N° 1 cacciavite miniatura - N° 1 spezzone filo multiplo multicolore.

Le richieste del CORREDO DEL PRINCIPIANTE debbono essere fatte a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 8.500 a mezzo vaglia postale, assegno circolare, assegno bancario o c.c.p. N° 46013207 (le spese di spedizione sono comprese nel prezzo).

Rubrica del principiante elettronico



**PRIMI
PASSI**

CIRCUITO MULTIVIBRATORE ASTABILE

In questa puntata della « Rubrica del Principiante » analizziamo il comportamento di uno dei più comuni circuiti elettronici: il multivibratore astabile.

Con tale espressione si suole indicare un particolare circuito composto da due transistor e in grado di fornire, in uscita, un'onda quadra, la cui frequenza dipende dal valore di alcuni componenti.

I tipi di multivibratori più noti sono tre: il « bi-

stabile », comunemente conosciuto come « flip-flop » e abbondantemente usato nei calcolatori digitali e in molte altre moderne applicazioni elettroniche, il « monostabile », in grado di fornire su opportuno comando un singolo impulso quadro, di durata prestabilita e, infine, l'« astabile », di cui ci occupiamo in questa sede.

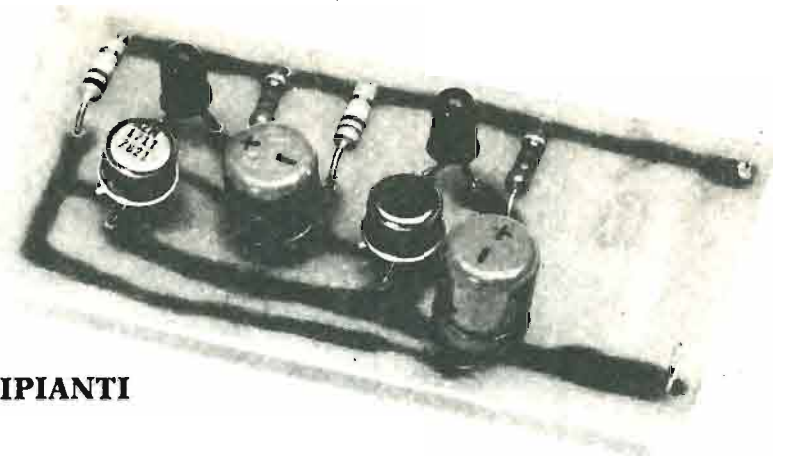
Questo circuito, non essendo stabile, commuta, alternativamente, dallo stato di conduzione a quello di interdizione le proprie caratteristiche,

UN

SEMPLICE

ESERCIZIO

PER TUTTI I PRINCIPIANTI



fornendo in continuità un segnale ad onda quadra.

LA REAZIONE POSITIVA

Per poter ben comprendere il funzionamento del multivibratore astabile, occorre aver chiaro il concetto di reazione.

Quando si dice che un amplificatore è dotato di reazione, si vuol dire che parte del segnale uscente viene prelevato e ricondotto all'entrata del circuito.

Ma i sistemi di reazione possono essere due:

quello della reazione negativa e controreazione e quello della reazione positiva.

La reazione negativa, chiamata anche controreazione, viene sfruttata negli amplificatori audio per migliorarne alcune caratteristiche come, ad esempio, la stabilità o la banda passante. La reazione negativa si ottiene con uno sfasamento di 180° del segnale di uscita rispetto a quello di entrata.

La reazione positiva viene ampiamente sfruttata nei circuiti oscillatori. Nei multivibratori viene ottenuta quando il segnale di uscita e quello di entrata sono in fase tra di loro.

La realizzazione di questo importante circuito elettronico consente, tramite la variazione dei valori di alcuni componenti, di concretizzare i molti concetti teorici inerenti al multivibratore astabile, come, ad esempio, la velocità di commutazione, la cadenza dei lampeggii di due diodi led o il controllo audio dei segnali uscenti.

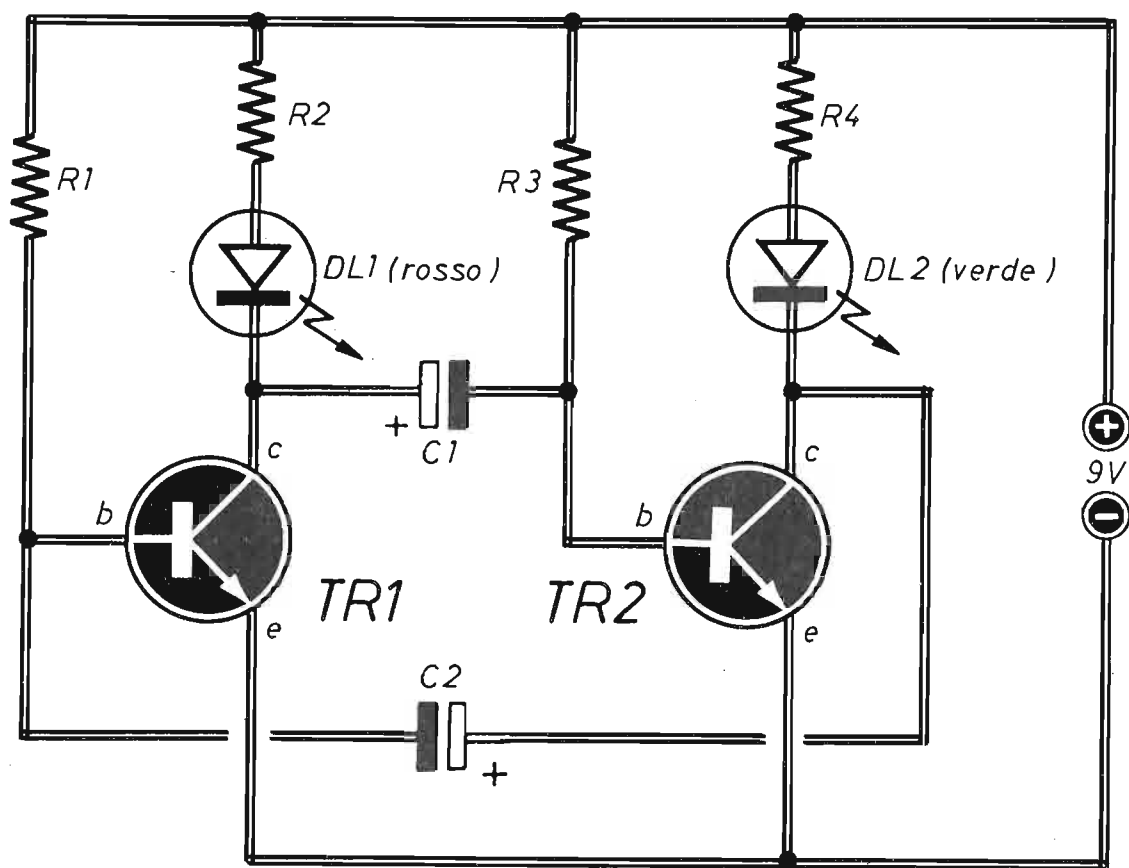


Fig. 1 - Circuito teorico, nella versione più classica, del multivibratore astabile in funzione di lampeggiatore. Con i valori attribuiti ai componenti nell'apposito elenco, la cadenza dei lampeggi è di due secondi circa.

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 22 μ F - 16 V (elettrolitico)
 C2 = 22 μ F - 16 V (elettrolitico)

Resistenze

R1 = 150.000 ohm
 R2 = 470 ohm
 R3 = 150.000 ohm
 R4 = 470 ohm

Varie

TR1 = 2N1711
 TR2 = 2N1711
 DL1 = diodo led
 DL2 = diodo led
 PILA = 9 V

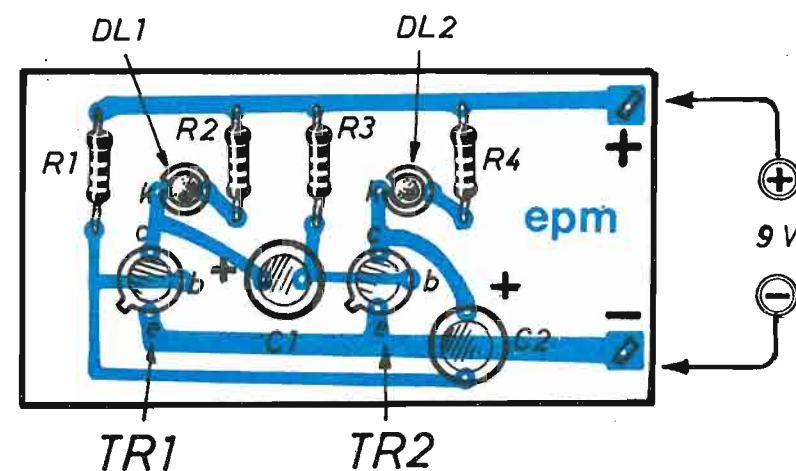


Fig. 2 - Schema pratico del multivibratore astabile in veste di lampeggiatore. L'alimentazione in continua è di 9 V. I due diodi led DL1 - DL2 debbono essere inseriti nella basetta del circuito stampato con il catodo orientato come nel disegno.

L'AMPLIFICATORE REAZIONATO

Supponiamo di considerare il circuito di figura 1, che è quello di un multivibratore astabile lampeggiatore, come un amplificatore di bassa frequenza con accoppiamento capacitivo. E consideriamo la base del transistor TR1 come l'entrata e il collettore di TR2 come l'uscita del circuito.

Applicando un piccolo segnale all'entrata, ossia sulla base di TR1, questo subisce un processo di amplificazione e di inversione di fase e con queste caratteristiche è poi presente sul collettore di TR1. Attraverso il condensatore elettrolitico C1, il segnale prosegue il suo cammino fino a raggiungere la base del transistor TR2, nel quale subisce una seconda inversione di fase. Dal collettore di TR2 il segnale può essere prelevato ed utilizzato. Infatti, il debole segnale presente all'entrata del circuito è presente ora in uscita opportunamente amplificato e con la stessa fase di quello d'entrata, proprio perché durante il percorso del circuito si sono verificate due inversioni di fase.

Il circuito d'uscita di TR2 (collettore) è colle-

gato, tramite il condensatore elettrolitico C2, con l'entrata del circuito, ossia con la base di TR1. Ma questo collegamento crea una reazione. E il segnale già amplificato subisce un'ulteriore amplificazione attraversando nuovamente il circuito dell'amplificatore. Ma questi cicli successivi di amplificazione finiscono per saturare completamente un transistor impedendogli di continuare ad amplificare. Dunque, ad un certo momento la reazione si arresta. Ma i condensatori, presenti nel circuito, tendono a scaricarsi, riportando il circuito stesso in regime di conduzione. Ad un certo istante, tuttavia, il transistor che si trovava all'interdizione tende ad uscire da questa condizione elettrica. Il cambiamento viene interpretato dal circuito come un nuovo segnale da amplificare. Inizia così un nuovo ciclo di commutazione, che inverte le sorti dei due transistor, scambiando tra loro bruscamente gli stati di saturazione e di interdizione. Ma i condensatori tendono ancora a scaricarsi, così che dopo un tempo prestabilito, che dipende proprio dal tempo impiegato dai condensatori per scaricarsi, o caricarsi, prende inizio un nuovo ciclo e il processo si ripete all'infinito.

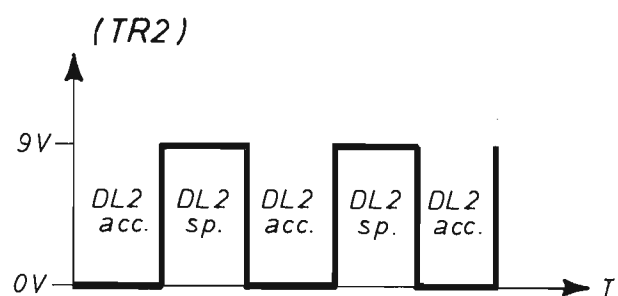
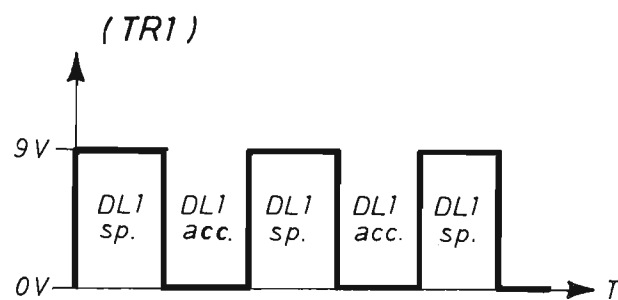


Fig. 3 - Con questi due semplici diagrammi si possono interpretare gli andamenti delle tensioni, in funzione del tempo, sui collettori dei due transistor del multivibratore. Quando uno dei led è spento, l'altro è acceso, e viceversa.

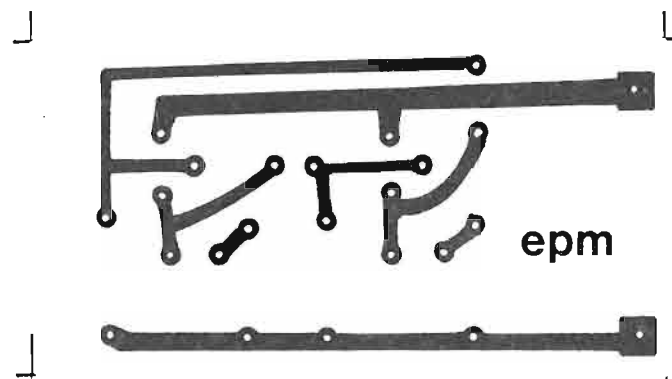


Fig. 4 - Disegno in grandezza reale (scala 1/1) del circuito stampato necessario per la realizzazione del multivibratore.

ONDE DEFORMATE

Il circuito del multivibratore astabile, riportato in figura 1, non richiede in pratica alcun segnale di entrata per dare origine alle oscillazioni, perché una inevitabile dissimmetria del circuito, dovuta alle tolleranze dei componenti all'atto dell'accensione del circuito, è sufficiente per fare in modo che un transistor prevalga sull'altro, andando così più rapidamente in conduzione e provocando, in seguito, il succedersi delle oscillazioni. La forma d'onda del segnale uscente da questo circuito non è perfettamente quadra, ma subisce delle deformazioni sul fronte di solita. Queste deformazioni che, in realtà sono delle curvature, vengono riprodotte in misura accentuata nel diagramma di figura 6. Esse sono dovute agli effetti della resistenza di entrata dei transistor.

Nell'onda uscente dal circuito si possono distinguere tre diversi intervalli di tempo. L'intervallo T1 si riferisce al tempo durante il quale il transistor TR2 rimane all'interdizione, cioè non conduce. Questo tempo può essere variato regolando

il valore della resistenza R3 oppure del condensatore C1. Analogamente il tempo T2 si riferisce all'intervallo durante il quale il transistor TR1 si trova all'interdizione; per far variare questo intervallo di tempo occorre intervenire sui valori della resistenza R1 e del condensatore C2.

L'intervallo di tempo T3, rappresentativo della somma dei due intervalli di tempo T1 + T2, fornisce il periodo di ripetizione dell'intero ciclo del multivibratore. La frequenza ottenuta dal circuito può essere ricavata tramite la seguente formula:

$$F = \frac{1}{T3}$$

I due transistor TR1 - TR2 non rappresentano dei componenti critici; qualsiasi tipo di transistor, infatti, di tipo NPN al germanio o al silicio, purché non rappresenti uno scarto di fabbrica, o un semiconduttore di potenza elevata, può essere utilmente montato nel circuito.

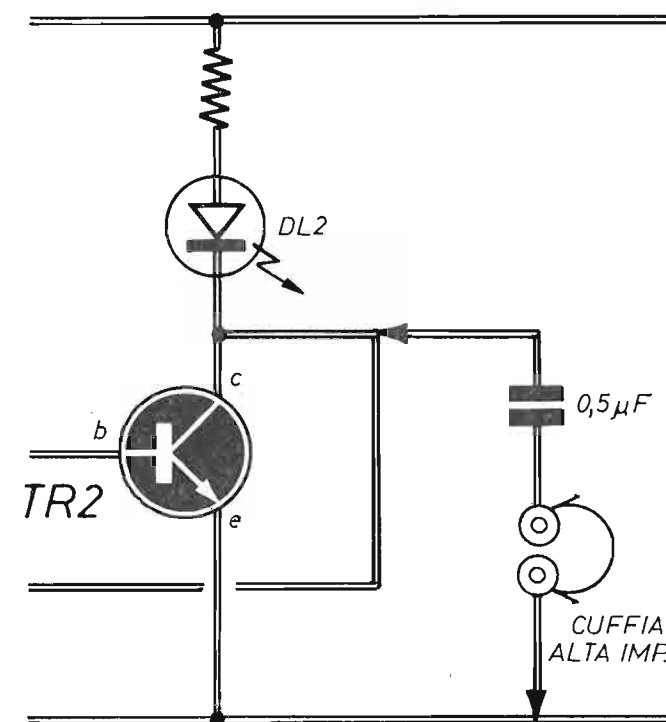


Fig. 5 - Quando la frequenza di commutazione dei transistor del multivibratore è troppo elevata, i due diodi led danno l'impressione di rimanere accesi contemporaneamente. Ma si tratta soltanto di un'illusione ottica, che può essere agevolmente controllata realizzando questa variante al progetto originale. La frequenza fonica viene ascoltata attraverso una cuffia, con impedenza superiore ai 600 ohm, collegata fra linea di terra e collettore di un transistor per mezzo di un condensatore da 500.000 pF non elettrolitico.

IL PACCO DELL'HOBBYSTA

Per tutti coloro che si sono resi conto dell'inesauribile fonte di progetti contenuti nei fascicoli arretrati di **Elettronica Pratica**, abbiamo preparato questa interessante raccolta di pubblicazioni.

Le nove copie della rivista sono state scelte fra quelle, ancora disponibili, ma in rapido esaurimento, in cui sono apparsi gli argomenti di maggior successo della nostra produzione editoriale.



L. 7.500

Il pacco dell'hobbysta è un'offerta speciale della nostra Editrice, a tutti i nuovi e vecchi lettori, che ravviva l'interesse del dilettante, che fa risparmiare denaro e conduce alla realizzazione di apparecchiature elettroniche di notevole originalità ed uso corrente.

Richiedeteci subito IL PACCO DELL'HOBBYSTA inviandoci l'importo anticipato di L. 7.500 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. N. 910205 e indirizzando a: **ELETTRONICA PRATICA** - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

LAMPEGGIATORE E MULTIVIBRATORE

Se i valori dei componenti elettronici del multivibratore riportato in figura 1 assumono una grandezza tale da ottenere tempi di ripetizione sufficientemente lunghi, allora il circuito del multivibratore può servire per la realizzazione di un piccolo lampeggiatore.

Quando il transistor TR1 è all'interdizione, ovvero non conduce corrente, il diodo led DL1 (rosso), che fa parte del circuito di carico del transistor stesso, è spento, mentre il corrispondente carico di TR2, rappresentato dal diodo led DL2 (verde), è acceso.

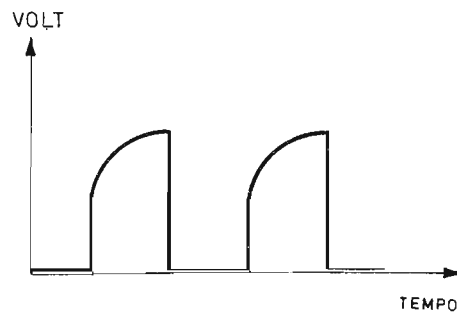


Fig. 6 - Il diagramma qui riportato riflette il reale andamento delle tensioni in funzione del tempo, valutate sui collettori dei transistor del multivibratore astabile.

Con il passare del tempo, il condensatore elettrolitico C2 tende lentamente a scaricarsi attraverso la resistenza R1, sino a che la base di TR2 diviene leggermente positiva, provocando la conduzione di TR1. Ciò fa diminuire la tensione sul collettore di TR1 e tale diminuzione si riflette, attraverso il condensatore C1, sulla base di TR2, la cui conduzione diminuisce facendo aumentare la propria tensione di collettore. Ma a causa dell'accoppiamento capacitivo di C2, l'aumento della tensione di collettore avvia un ulteriore aumento della tensione di base di TR1 che, a sua volta, aumenta la conduzione.

VELOCITA' DI COMMUTAZIONE

Il processo ora interpretato è in pratica estremamente rapido e la commutazione dei due transistor avviene in frazioni di microsecondo. Ma dipende ovviamente dai valori attribuiti ai componenti del circuito. In particolare, il tempo durante il quale TR1 conduce (diodo led rosso acceso) dipende da C1 ed R3, mentre il tempo di conduzione di TR2 (diodo led verde acceso) dipende da R1 e da C2.

Nel nostro caso ed in tutti i circuiti simmetrici il tempo può essere facilmente calcolato con la formula:

$$T_{on} = T_{off} = 0,69 R \times C$$

in cui T_{on} e T_{off} sono i tempi di accensione e spegnimento dei diodi led. R è il valore di R1 o di R3 e C misura il valore capacitivo di C1 o di C2. Esprimendo R in ohm, C in farad, oppure R in megaohm e C in μF , il tempo verrà misurato in secondi.

Si noti che la formula ora espressa denuncia la totale indipendenza delle costanti di temporizzazione sia dalla tensione di alimentazione sia dal guadagno dei transistor impiegati. Con i valori attribuiti ai componenti nell'apposito elenco relativo al progetto di figura 1, la cadenza dei lampeggi dei due diodi led verde e rosso è di 2 secondi circa.

MONTAGGIO

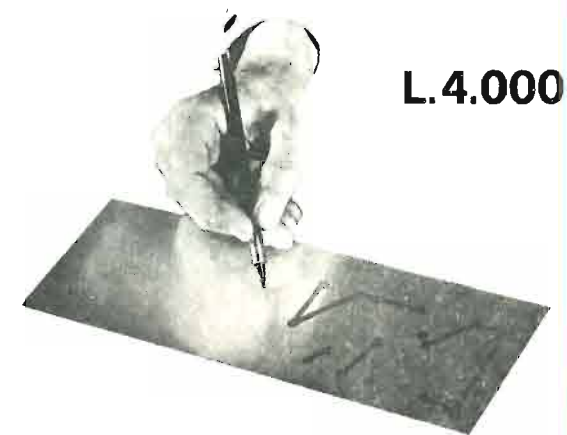
Il montaggio del lampeggiatore multivibratore si esegue nel modo indicato dallo schema pratico di figura 2, dopo aver ovviamente realizzato il circuito stampato secondo il disegno riportato in figura 4.

Questo tipo di costruzione è molto adatta ai principianti e in modo particolare a coloro che intendono sperimentare diversi valori di componenti (resistenze, condensatori e transistor).

In ogni caso agli sperimentatori facciamo rilevare che abbassando i valori di R e di C, si può giungere alla condizione in cui entrambi i diodi led appaiono accesi. Ma ciò è ovviamente una illusione ottica, dovuta al tempo di reazione dell'occhio umano. Perché in realtà il circuito oscilla benissimo anche a frequenze foniche e di ciò sarà possibile accertarsi collegando una cuffia ad alta impedenza sull'uscita di uno dei due transistor, così come indicato nello schema di figura 5.

NOVITA' ASSOLUTA

La penna dell'elettronico dilettante



L. 4.000

**CON QUESTA PENNA
APPONTATE I VOSTRI
CIRCUITI STAMPATI**

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

NORME D'USO

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

CARATTERISTICHE

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

La PENNA PER CIRCUITI STAMPATI deve essere richiesta a: **STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945)**, inviando anticipatamente l'importo di L. 4.000 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.



PROTEGGETE GLI ALTOPARLANTI

Molti appassionati dell'alta fedeltà sono abituati ad accoppiare gli amplificatori di grande potenza con casse acustiche che, in regime permanente, possono sopportare soltanto una parte della potenza erogata, dall'amplificatore. E ciò si giustifica nel fatto che, per ottenere una riproduzione ad alta fedeltà, è necessario disporre di un'ampia dinamica che, in pratica, si traduce in una elevata potenza musicale dell'amplificatore. Non si tratta dunque di una bizzarria tecnica o, peggio, di un errore di montaggio.

LA POTENZA MUSICALE

La potenza musicale è rappresentata da un numero abbastanza artificioso, che esprime soltanto la quantità di potenza che l'amplificatore dovrebbe essere in grado di erogare per un breve, ma non chiaramente definito, periodo di tempo. Ecco perché assai spesso si preferisce andare sul sicuro, scegliendo amplificatori di elevata potenza in regime sinusoidale, in grado

di rispondere, in misura più che soddisfacente, a tutte le richieste di dinamica della musica riprodotta. D'altra parte la potenza media rimane normalmente molto al di sotto del valore massimo di potenza per il quale il dimensionamento delle casse acustiche viene fatto tenendo conto della sola potenza media dissipata. Ma ciò che più interessa gli altoparlanti è proprio la potenza media, che è legata alla possibilità di dissipazione della bobina mobile dell'altoparlante. E se è vero che esiste un limite per la potenza di picco, dato che la bobina mobile può muoversi soltanto entro le dimensioni imposte dalla struttura dell'altoparlante, è altrettanto vero che nei diffusori acustici di classe questa potenza è assai più elevata di quella in regime continuo.

UN CIRCUITO DI PROTEZIONE

Se si tiene conto poi del costo di un impianto di riproduzione ad alta fedeltà, appare evidente che la soluzione di adottare amplificatori di al-

- Contro i sovraccarichi accidentali
- Per salvaguardare gli impianti Hi - Fi
- Per difendersi dai guasti degli stadi finali

ta potenza, per ridurre al minimo le distorsioni dei picchi di potenza, con casse acustiche di potenza più modesta, non è da considerarsi una follia tecnica. Tuttavia, poiché l'amplificatore è virtualmente in grado di erogare anche una potenza continua superiore a quella accettabile dalle casse, ed anche in virtù del costo troppo spesso elevato di queste ultime, conviene munirsi di un dispositivo di protezione, capace di bloccare, in tempo utile, ogni superamento della potenza massima consentita, allo scopo di far rientrare gli altoparlanti entro i limiti di lavoro consentiti dalla casa costruttrice. Anche se è vero che, allo stato attuale della tecnica, la maggior parte degli amplificatori ad alta fedeltà, o per lo meno quelli di una certa classe, incorporano un sistema di protezione dei diffusori acustici contro i sovraccarichi accidentali. I quali, assai spesso, derivano da un guasto verificatosi negli stadi finali degli amplificatori, per il quale non si può garantire un'azione efficace della protezione interna. E questo è un motivo più che valido per rendere i circuiti di

sicurezza totalmente autonomi, cioè indipendenti dal circuito dell'amplificatore di bassa frequenza e, in particolar modo, dall'alimentazione di questo.

LO SCHEMA A BLOCCHI

Per comprendere il principio di funzionamento del sistema di protezione degli altoparlanti descritto in questo articolo, occorre far riferimento allo schema a blocchi riportato in figura 1. Il quale si riferisce ad un sistema di amplificazione stereo, ma che risulta valido per qualsiasi amplificatore monofonico qualora si prenda in considerazione una sola cassa acustica.

I due dispositivi di protezione elettronica degli altoparlanti (PROT. N.1 - PROT. N. 2) rimangono inseriti fra le uscite dell'amplificatore stereofonico e le due entrate delle casse acustiche. Questi due apparati di sicurezza intervengono soltanto quando le potenze applicate ai diffusori superano un livello di guardia prestabilito

Per garantire l'incolumità dei costosi diffusori acustici, in particolar modo di quelli ad alta fedeltà, invitiamo tutti gli appassionati delle riproduzioni audio monofoniche o stereofoniche a realizzare questo semplice dispositivo che, in caso di emergenza, inserisce, automaticamente, lungo la linea di alimentazione degli altoparlanti, una resistenza di caduta della potenza.

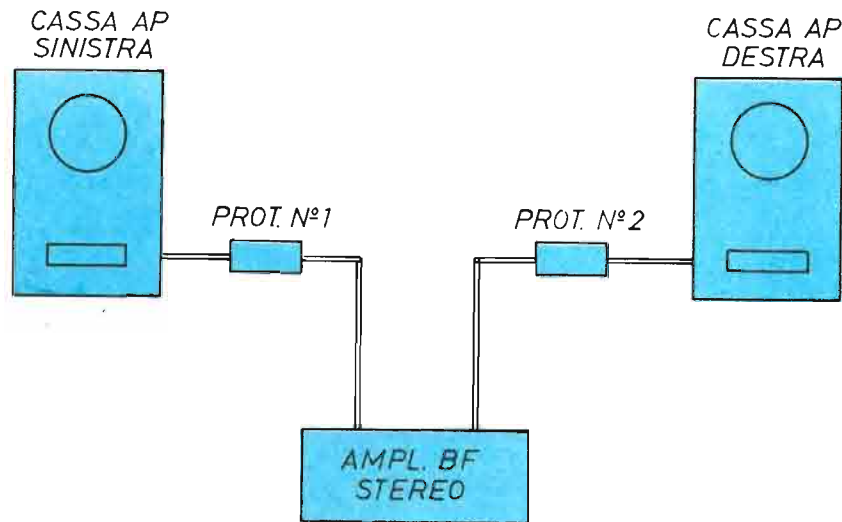


Fig. 1 - Schema interpretativo a blocchi del principio di funzionamento del dispositivo di protezione degli altoparlanti in un sistema di riproduttore stereofonico.

dall'utente. E l'intervento consiste nel collegare automaticamente, in serie alle linee di alimentazione acustica, una resistenza elettrica, che provoca una riduzione della corrente inviata alle bobine mobili degli altoparlanti e, conseguentemente, un abbassamento del volume sonoro.

ESEMPI PRATICI

Per meglio comprendere l'azione protettiva del dispositivo in esame, che si riflette principalmente sulla difesa dei diffusori acustici, riteniamo utile produrre alcuni esempi di calcolo che interpretano il concetto della diminuzione della potenza erogata dagli stadi finali dell'amplificatore nel caso di intervento del circuito protettore.

Consideriamo uno stadio d'uscita tipico a simmetria complementare, alimentato con la tensione continua di 50 V, così come indicato in figura 2. E supponiamo che da tale stadio sia possibile ottenere un segnale di 20 V_{eff.}, ritenendo ovviamente virtuale tale supposizione.

Ebbene, in virtù della legge di Ohm, con un carico di 4 ohm, la potenza erogata dallo stadio finale sarà:

$$P = V^2 : R$$

in cui V misura la tensione efficace del segnale, R la resistenza espressa in ohm e P la potenza elettrica misurata in watt. Per cui si ha:

$$P = 20^2 : 4 = 100 \text{ W}$$

Raddoppiando il valore della resistenza di carico (schema centrale di figura 2), ossia portandolo a 8 ohm, la potenza risulta dimezzata:

$$P = 20^2 : 8 = 50 \text{ W}$$

Infine, decuplicando il valore della resistenza di carico, portandolo a 80 ohm (schema a destra di figura 2), la potenza erogata si riduce a:

$$P = 20^2 : 80 = 5 \text{ W}$$

Rimane pertanto matematicamente evidenziata la netta diminuzione della potenza elettrica dissipata dai transistor finali dell'amplificatore di bassa frequenza, con tutte le conseguenti garanzie della loro incolumità. La corrente, infatti, passa dai 5 A del carico a 4 ohm ai 2,5 A con 8 ohm e a 0,1 A con 80 ohm di carico.

IL CIRCUITO TEORICO

Visto sotto l'aspetto teorico, il circuito di protezione degli altoparlanti è molto semplice. Osservando lo schema elettrico di figura 3, si può facilmente notare come tutto si riduca ad un raddrizzatore a ponte, a doppia semionda, un solo condensatore elettrolitico, un potenziometro, due resistenze ed un relé.

Il raddrizzatore a doppia semionda rettifica parte del segnale alternato di bassa frequenza presente sulla linea di alimentazione degli altoparlanti. L'entità del segnale prelevato può essere regolata tramite il potenziometro R2.

Il segnale rettificato viene parzialmente livellato dal condensatore elettrolitico C1, il cui valore capacitivo dovrà essere quello minimo che garantisce l'assenza di vibrazioni meccaniche nel relé, sia pure in presenza di segnali di bassa frequenza a 20 Hz.

Il valore capacitivo di C1, infatti, determina in larga misura il tempo di intervento della protezione che sarà bene contenere fra i 100 e i 200 millisecondi.

La tensione continua, presente sui terminali del condensatore C1, se di valore sufficiente, provoca l'eccitazione di un relé sensibile (RL), i cui contatti vengono collegati in modo da inserire una resistenza addizionale in serie con i diffusori acustici, facendo diminuire fortemente la potenza ad essi applicata.

Con questo artificio, come abbiamo già detto, ma ci preme ripeterlo, non si proteggono soltanto gli altoparlanti, ma si diminuisce la potenza erogata dagli stadi finali degli amplificatori di bassa frequenza, monofonici o stereofonici.

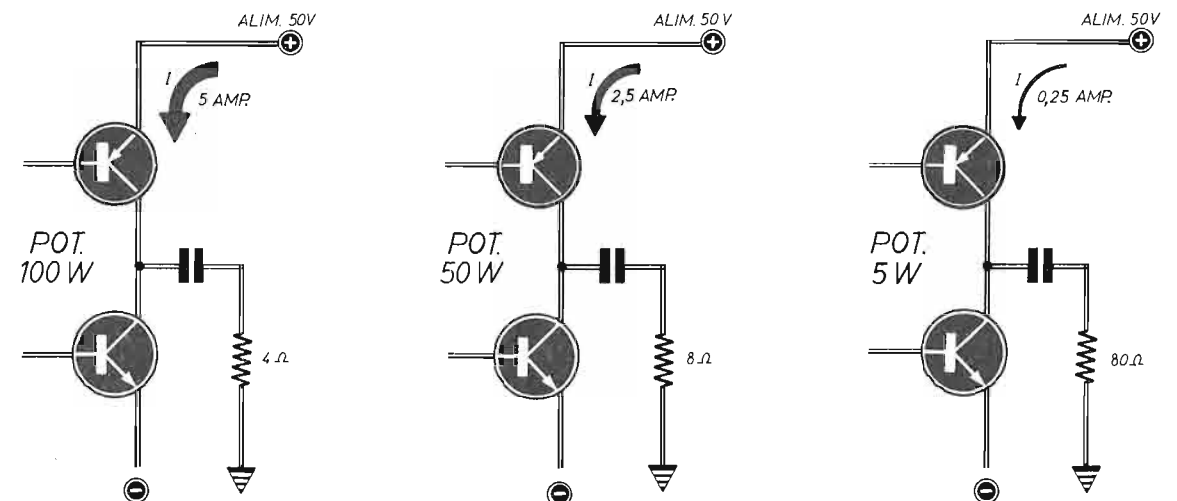


Fig. 2 - Con questi esempi di circuiti d'uscita amplificatori finali di bassa frequenza si interpreta, quantitativamente, il concetto di riduzione della potenza erogata in relazione ad un aumento del carico nominale.

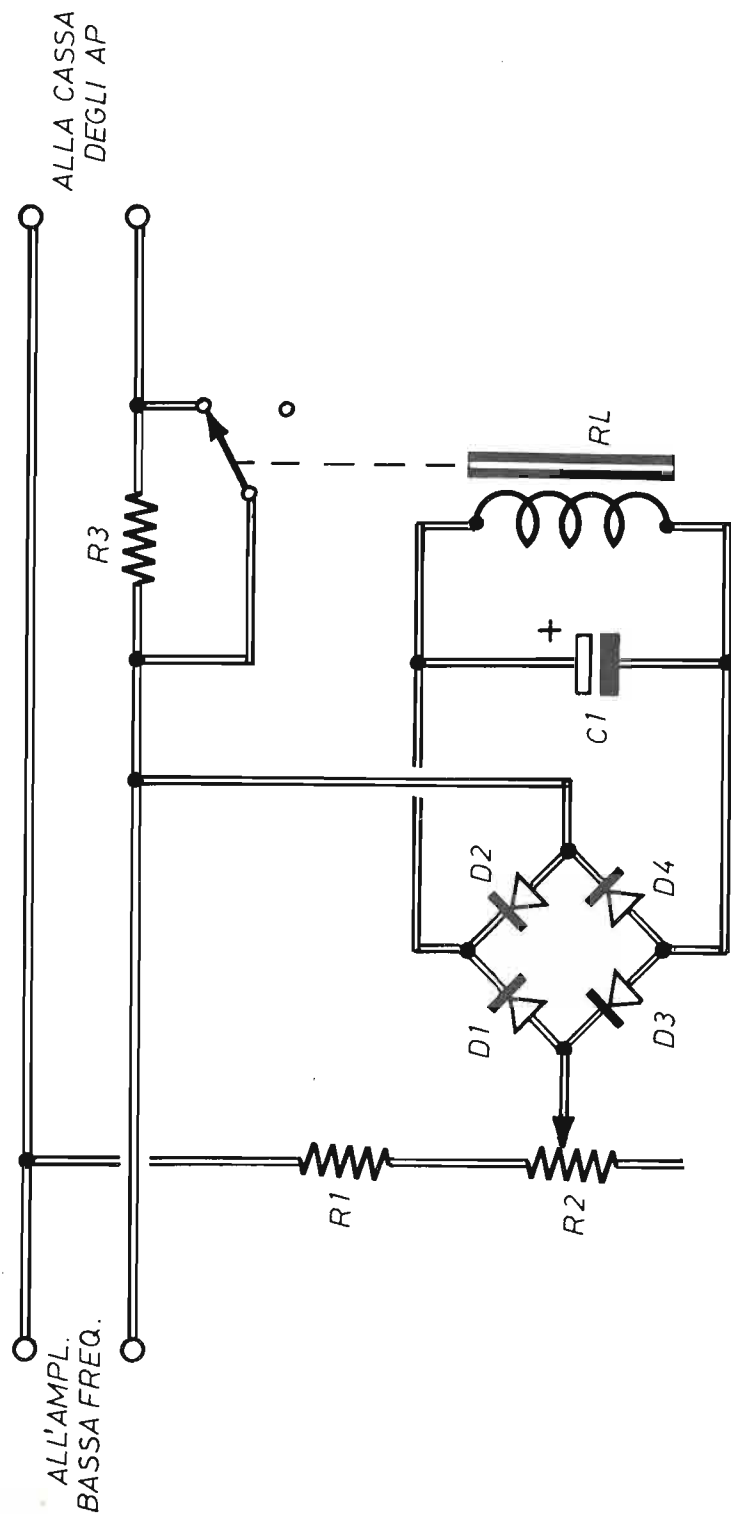


Fig. 3 - Circuito teorico del dispositivo di protezione degli altoparlanti, con l'inserimento, automatico, della resistenza R3, in serie con le casse acustiche. Il tipo di relé, il valore ohmmico della resistenza R3 e quello della sua potenza di dissipazione vanno calcolati come suggerito nel testo.

- C1 = 100 μ F - 24 V (elettrolitico)
- R1 = 56 ohm - 1 W
- R2 = 500 ohm (potenz. a filo)
- R3 = vedi testo
- D1 - D2 - D3 - D4 = 4 x 1N4007 (diodi al silicio)
- RL = relé (vedi testo)

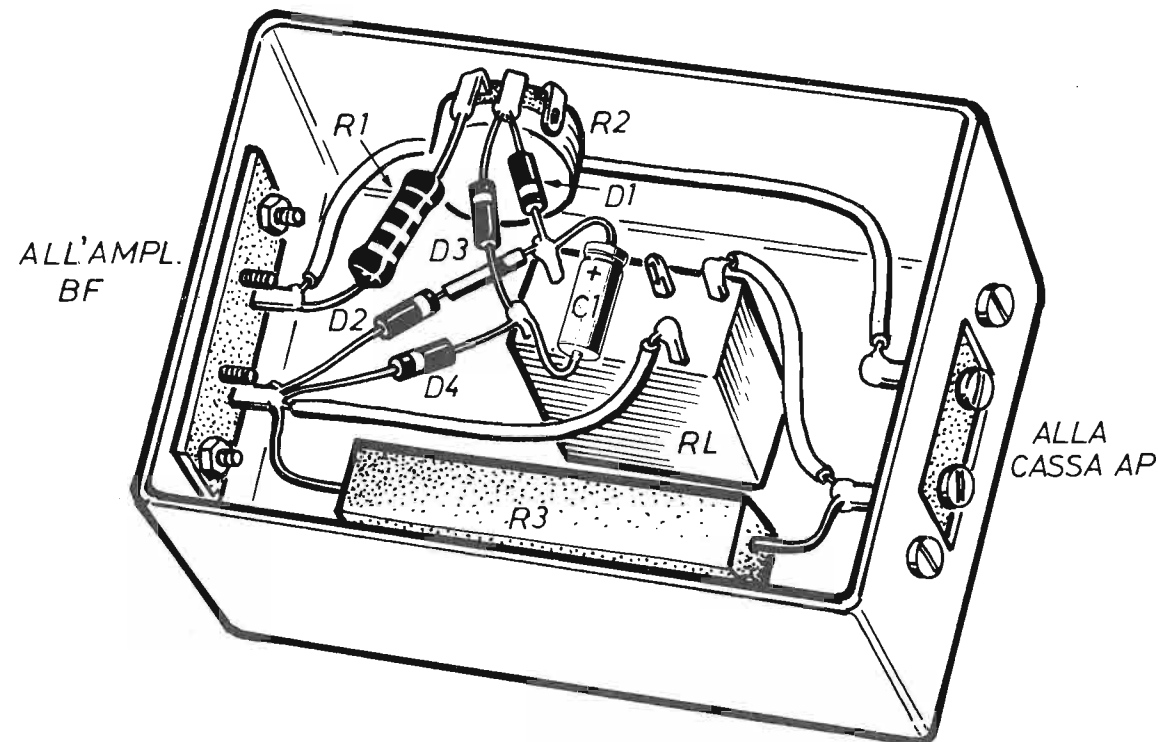


Fig. 4 - Il contenitore metallico, dentro il quale si realizza il circuito del dispositivo di protezione degli altoparlanti, può essere inserito nelle casse acustiche, oppure tenuto in disparte quale elemento ausiliario di una catena di riproduzione Hi-Fi.

POTENZA DISSIPATA

Per valutare l'entità della potenza dissipata sulla resistenza di protezione ci rifacciamo al terzo esempio simboleggiato sulla destra di figura 2. Consideriamo quindi il carico di 80 ohm e ricordiamo che di tale carico soltanto 4 ohm rappresentano l'effettivo carico degli altoparlanti. Dunque, il valore della resistenza aggiuntiva è di 76 ohm ($80 - 4 = 76$ ohm) e da ciò si deduce che soltanto una certa frazione della potenza erogata (0,25 W) viene effettivamente fornita agli altoparlanti, mentre la rimanente potenza viene dissipata sulla resistenza di protezione.

IL RELE' PIU' ADATTO

Il relé da utilizzare per la realizzazione di que-

sto dispositivo deve essere di tipo per corrente continua e dotato di un contatto scambio. Il quale deve essere in grado di sopportare una corrente di 5 A circa.

La tensione di eccitazione verrà scelta in relazione alle caratteristiche degli altoparlanti e della protezione che si intende eseguire.

A titolo d'esempio riportiamo, nell'apposita tabella, le corrispondenze fra i valori delle tensioni, presenti sui terminali di due tipi di altoparlanti, quelli da 4 ohm e quelli da 8 ohm e le varie potenze.

Dalla tabella si deduce che la tensione nominale del relé potrà variare fra i 6 e i 24 V, a seconda delle caratteristiche dell'amplificatore e del carico.

Il potenziometro R2 consente di stabilire a priori il punto di intervento del relé.

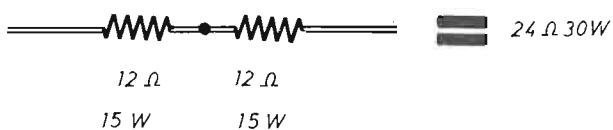
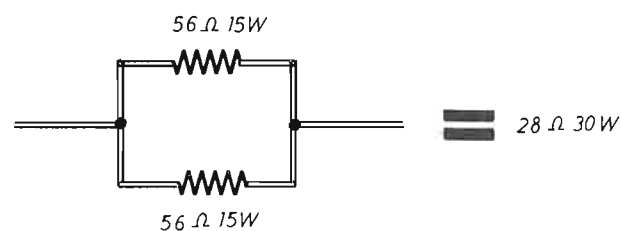
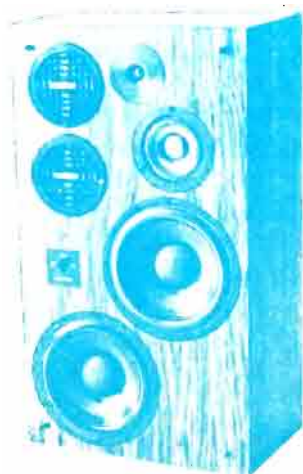


Fig. 5 - Potrebbe risultare difficilmente reperibile in commercio la resistenza R3 nel suo preciso valore calcolato per un determinato tipo di amplificatore. Ma in tal caso si può sempre ricorrere al sistema dei collegamenti di due o più resistenze, di cui riportiamo un esempio in questo schema.

LA RESISTENZA DI PROTEZIONE

Il valore della resistenza R3 di protezione, inserita dal relé in caso di sovraccarico degli altoparlanti, non è citato nell'elenco componenti. Infatti esso dipende dal carico dei diffusori acustici. Comunque consigliamo di adottare un valore per R3, di due o tre volte quello tipico del carico, perché così si può ridurre la potenza sugli altoparlanti ad 1/9 o ad 1/16 del normale valore.

Per quanto riguarda la potenza di dissipazione



della resistenza R3, questa dovrà risultare di 1/3 della potenza dell'amplificatore, se pari a due volte l'impedenza dell'altoparlante, oppure di 1/4 quando essa è tre volte quella di carico.

IMPEDEENZA DEGLI ALTOPARLANTI

Quando si cita il valore dell'impedenza di un altoparlante o di un sistema di altoparlanti, si deve ricordare che il valore nominale di 4 o 8 ohm non rimane costante in tutto lo spettro acustico, ma costituisce normalmente il valore minimo. Dunque, perché la resistenza R3 possa svolgere efficacemente il proprio compito protettivo, è necessario che i già citati valori, di due o tre volte quello del carico, si riferiscano al valore massimo di impedenza di quest'ultimo. Per semplicità, non essendo possibile prendere in considerazione tutti i modelli di casse acustiche e di altoparlanti di tipo commerciale, supporremo che la massima impedenza di un buon sistema acustico sia al massimo di quattro volte il valore nominale dell'impedenza. Così, ad esempio, i 4 ohm diventano al massimo 16 ohm e gli 8 ohm diventano al massimo 32 ohm.

Da quanto detto in precedenza, consegue che la resistenza R3 potrà assumere un valore compreso tra i 32 e i 48 ohm circa, per sistemi riproduttori da 4 ohm e un valore compreso tra i 64 e i 96 ohm per i sistemi riproduttori da 8 ohm.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica del dispositivo di protezione degli altoparlanti è sicuramente alla portata di ogni principiante. Le soluzioni costruttive, comunque, possono essere due: quella dell'inserimento del circuito dentro la cassa acustica da proteggere e quella di una cassetta ausiliaria esterna con morsetti di entrata e di uscita.

In figura 4 è riportato il piano costruttivo più consigliabile, composto dentro un contenitore metallico.

La resistenza R3, che è una resistenza di potenza, potrà risultare di difficile reperimento commerciale. In tal caso si dovrà ricorrere ai consueti collegamenti in parallelo, in serie o in serie-parallelo, come ad esempio in figura 5. Soltanto con questi accorgimenti, che implicano un piccolo calcolo matematico, si possono raggiungere i precisi valori prescelti ohmmici e di potenza di dissipazione.

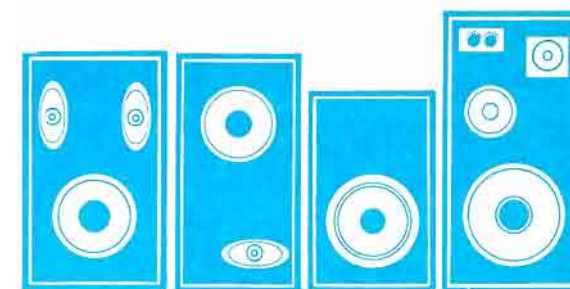


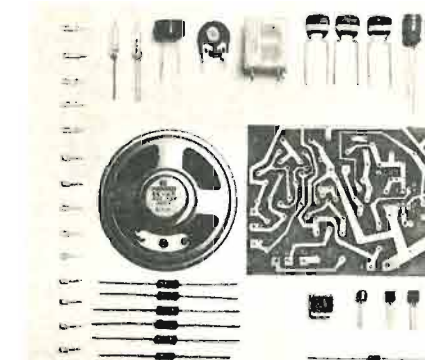
TABELLA DELLE POTENZE E DELLE TENSIONI

| Potenza | Altop. 4 ohm | Altop. 8 ohm |
|---------|--------------|--------------|
| 20 W | 8,9 V | 12,6 V |
| 40 W | 12,6 V | 17,9 V |
| 60 W | 15,5 V | 21,9 V |
| 100 W | 20 V | 28,3 V |

KIT EP7M

Con un solo kit potrete realizzare i seguenti sette dispositivi:

- OSCILLATORE UJT
- FOTOCOMANDO
- TEMPORIZZATORE
- LAMPEGGIATORE
- TRIGGER
- AMPLIFICATORE BF
- RELE' SONORO

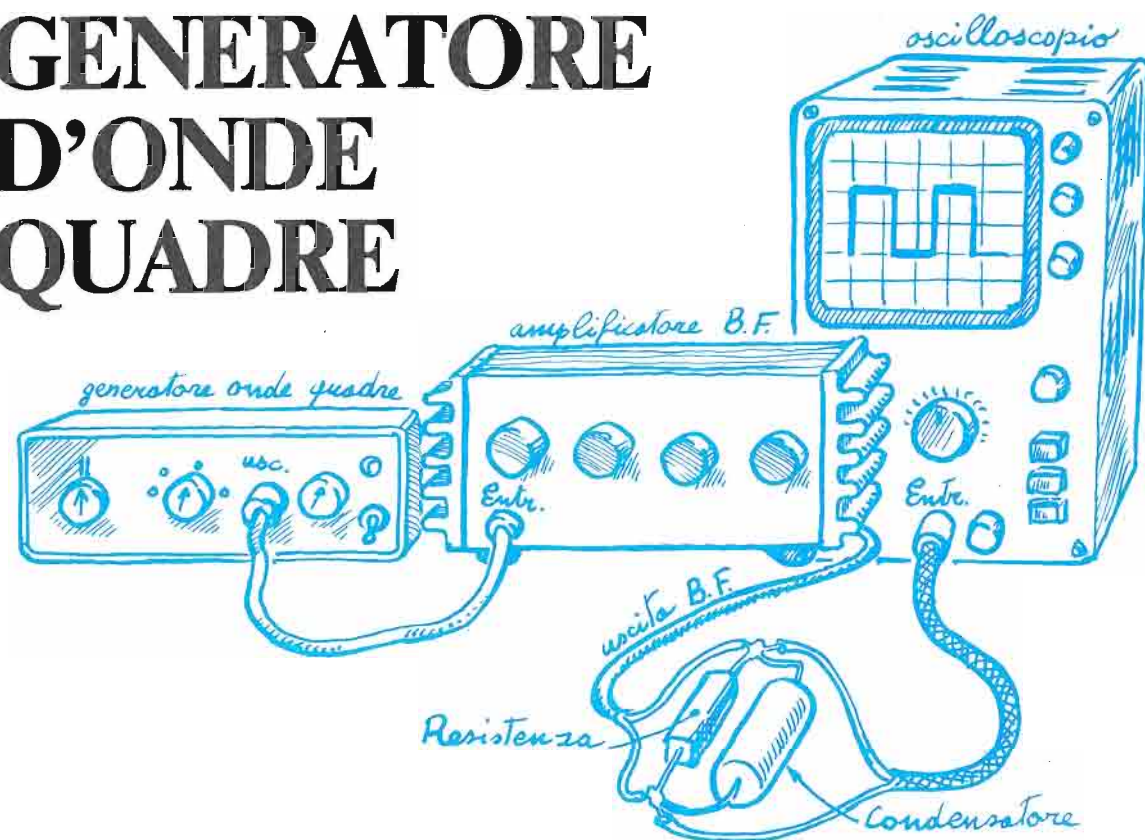


L. 16.500

Con questo kit, appositamente concepito per i principianti, si è voluto offrire al lettore una semplice e concisa sequenza di lezioni di elettronica, attraverso la realizzazione di sette dispositivi di notevole interesse teorico e pratico.

I sette progetti realizzabili con il kit EP7M sono stati presentati e descritti nei fascicoli di novembre e dicembre 1979 di Elettronica Pratica. Le richieste del kit, posto in vendita al prezzo di lire 16.500, debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (telef. 6891945).

GENERATORE D'ONDE QUADRE



L'impiego primario del generatore di onde quadre, presentato e descritto in questa sede, riguarda il controllo del funzionamento degli amplificatori di bassa frequenza. Con questo dispositivo, infatti, si è in grado di stabilire la qualità, di effettuare la messa a punto o la riparazione di molti riproduttori audio, in particolar modo di quelli ad alta fedeltà, che molti nostri lettori amano costruire, sia per ragioni economiche, sia per ambizione personale.

Ma le insidie che si nascondono in questi tipi di realizzazioni, pur prescindendo dai banali errori di cablaggio, sono molte; occorre infatti prendere in considerazione le tolleranze dei componenti elettronici, che spesso portano ad inconvenienti che si manifestano sotto forma di una poco limpida riproduzione sonora. Ecco perché, una volta costruito un amplificatore Hi-Fi, occorre provvedere al collaudo con l'ausilio di particolari strumenti. E questo stesso problema sorge quando si deve rimettere in funzione un amplificatore ad alta fedeltà che ha smesso di funzionare bene.

Gli strumenti necessari per la verifica e la messa a punto perfetta degli amplificatori Hi-Fi sono due: l'oscilloscopio e il generatore di segnali sinusoidali o quadri.

E a seconda del tipo di generatore utilizzato, i metodi di procedimento sono due.

Con i segnali sinusoidali occorre verificare il responso di frequenza e di fase ad ogni frequenza nello spettro interessato. Un lavoro lungo e laborioso, questo, per il quale occorre disporre di un oscilloscopio a doppia traccia onde poter rilevare distorsioni e sfasamenti.

LA TECNICA DELL'ONDA QUADRA

Con la tecnica dell'onda quadra non è più necessario l'uso di un oscilloscopio a doppia traccia, perché tutte le informazioni sul comportamento dell'amplificatore, cioè sull'amplificazione, lo sfasamento, le distorsioni, le oscillazioni, ecc., vengono rilevate esclusivamente sull'onda d'uscita.

**Produce, principalmente,
quattro segnali diversi**

**Assicura velocità di controllo
degli amplificatori audio**

**E' di facile realizzazione
e di semplice impiego**

Anche questo metodo, tuttavia, presenta un lato negativo; esso consiste nella maggiore difficoltà di interpretazione dei risultati.

Ma se ci si limita ad una analisi qualitativa e non quantitativa, cioè alla misura dei tassi di distorsione, di sfasamento, ecc., l'estrema velocità di questo sistema è senza dubbio da preferirsi a quello della tecnica precedentemente ricordata.

CARATTERISTICHE DELL'ONDA QUADRA

L'onda quadra, ciò è dimostrabile matematicamente, può essere considerata come la sovrapposizione di un numero infinito di onde sinusoi-

dali con frequenza uguale o multipla della frequenza della stessa onda quadra. L'ampiezza di queste onde sinusoidali diminuisce man mano che aumenta l'ordine dell'armonica. Praticamente, dopo la trentesima armonica, non vi è più alcun contributo apprezzabile alla formazione dell'onda quadra. Un'onda quadra della frequenza di 1.000 Hz, ad esempio, è il risultato della sovrapposizione di tante onde sinusoidali di 1.000 - 2.000 - 3.000 ...Hz, sino ad un valore massimo di 30.000 Hz. Da ciò appare evidente che, con un solo segnale ad onda quadra, è possibile eseguire un elevato numero di prove normalmente effettuate con onde sinusoidali.

Quando in un amplificatore, che non abbia un responso lineare, si inietta un segnale quadro, questo si presenta all'uscita con una forma diversa da quella con cui si presenta all'entrata; questo perché non tutte le armoniche vengono amplificate e sfasate in ugual misura.

A seconda del tipo di deformazione subito dal segnale, si possono dedurre le anomalie dell'amplificatore. Si può constatare cioè, se l'amplificatore amplifica eccessivamente le note gravi, quelle acute, oppure se introduce distorsioni nel segnale.

ANALISI DEL PROGETTO

Il progetto del generatore d'onde quadre, riportato in figura 1, appare subito, agli occhi di un osservatore attento, come una elaborazione del classico circuito oscillatore astabile. Il progetto fa impiego di tre elementi attivi: i tre transistor TR1 - TR2 - TR3 di tipo NPN.

I due primi transistor (TR1 - TR2) sono connessi nella classica configurazione Darlington, in modo da formare un solo virtuale transistor con guadagno elevatissimo, pari al prodotto del guadagno dei due singoli transistor.

Questo apparato, semplice ed economico, diviene utilissimo durante il lavoro di riparazione e messa a punto degli amplificatori di bassa frequenza e ad alta fedeltà. Il suo uso corretto si effettua in coppia con un qualsiasi oscilloscopio.

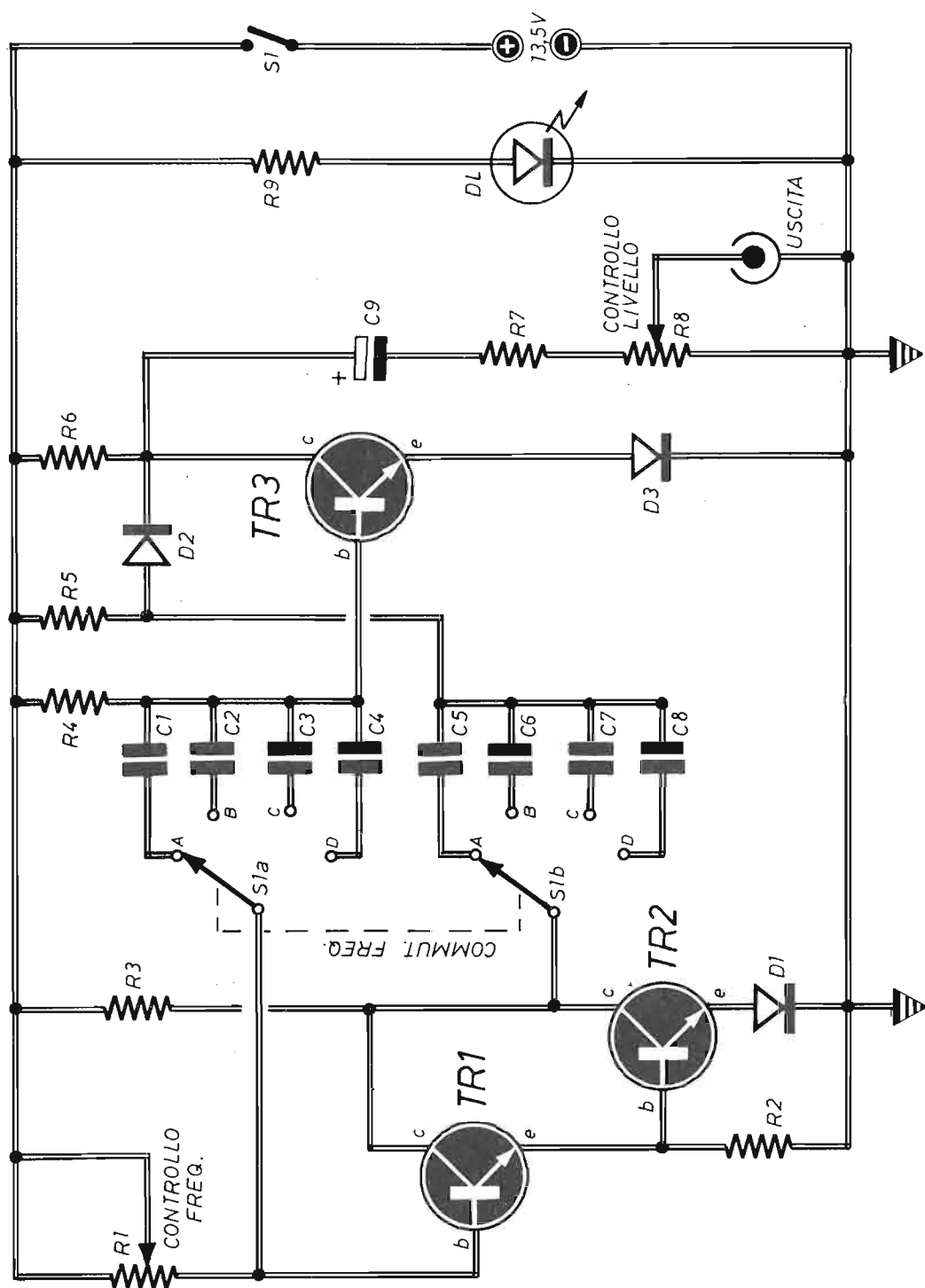


Fig. 1 - Progetto del generatore d'onde quadre che, in pratica, si rivela come una elaborazione del classico circuito oscillatore astabile. Il diodo led consente un controllo visivo continuo dell'alimentatore.

COMPONENTI

Condensatori

| | | |
|----|---|------------------------------------|
| C1 | = | 200.000 pF |
| C2 | = | 10.000 pF |
| C3 | = | 2.000 pF |
| C4 | = | 1.000 pF |
| C5 | = | 200.000 pF |
| C6 | = | 10.000 pF |
| C7 | = | 2.000 pF |
| C8 | = | 1.000 pF |
| C9 | = | 47 μ F - 16 VI (elettrolitico) |

Resistenze

| | | |
|----|---|-------------------------------------|
| R1 | = | 50.000 ohm (potenz. a variaz. lin.) |
| R2 | = | 150.000 ohm |
| R3 | = | 10.000 ohm |
| R4 | = | 68.000 ohm |
| R5 | = | 10.000 ohm |
| R6 | = | 4.700 ohm |
| R7 | = | 33.000 ohm |
| R8 | = | 25.000 ohm (potenz. a variaz. lin.) |
| R9 | = | 1.200 ohm |

Varie

| | | |
|-----------|---|---------------------------------|
| TR1 | = | BC108 |
| TR2 | = | BC108 |
| TR3 | = | BC108 |
| D1 | = | 1N914 (diode al silicio) |
| D2 | = | 1N914 (diode al silicio) |
| D3 | = | 1N914 (diode al silicio) |
| DL | = | diode led (qualsiasi tipo) |
| S1 | = | interrutt. |
| S1a - S1b | = | doppio comm. (1 via - 4 poziz.) |

La frequenza di oscillazione del circuito astabile è determinata sostanzialmente dalle due resistenze R4 ed R5 e dagli otto condensatori C1 - C2 - C3 - C4 - C5 - C6 - C7 - C8.

Il potenziometro R1 consente di regolare finemente la frequenza generata per ottenere, ove

occorra, delle prefissate e precise frequenze. In sostanza si tratta di un regolatore fine di frequenza.

Il circuito di figura 1 è concepito in modo tale da generare quattro diversi valori di frequenza:

- 1° - 50 Hz
- 2° - 1.000 Hz
- 3° - 5.000 Hz
- 4° - 10.000 Hz

I quattro valori ora elencati sono selezionabili tramite il doppio commutatore a due vie e otto posizioni S1a - S1b.

Coloro che desiderassero disporre anche del valore di 20 Hz di frequenza, potranno aggiungere un'ulteriore sezione, utilizzando condensatori da 0,68 μ F (680.000 pF).

I tre diodi al silicio D1 - D2 - D3 sono stati inseriti nel circuito allo scopo di squadrare il più possibile i fronti d'onda del segnale, in modo da evitare i tipici arrotondamenti del multivibratore astabile.

L'uscita del generatore d'onde quadre è stata realizzata accoppiando capacitivamente il potenziometro R8 con il collettore del transistor TR3. La regolazione del segnale uscente può essere effettuata fra 0 Vpp e 5 Vpp circa. In ogni caso il segnale uscente dovrà essere collegato con l'entrata di stadi amplificatori o preamplificatori audio.

COSTRUZIONE DEL GENERATORE

Pur essendo composto da un discreto numero di componenti elettronici, il circuito del generatore d'onde quadre non è di difficile realizzazione pratica. Anche se per esso non abbiamo approntato il circuito stampato, preferendo la soluzione cablata riportata in figura 2. Alla quale, tuttavia, potrà essere sostituita qualsiasi altra soluzione preferita dal costruttore.

Per esempio quella su basetta geometricamente forata e facilmente acquistabile in commercio in tutte le misure.

Il piano costruttivo riportato in figura 2 è realizzato su contenitore metallico, che costituisce un elemento assolutamente necessario per schermare il circuito ed evitare che si comporti da trasmettitore, influenzando negativamente l'analisi degli amplificatori ad alta fedeltà più sensibili.

Lo stesso contenitore metallico presenta, in una delle sue facce, il pannello frontale dello strumento, nel quale sono inseriti: il potenziometro di regolazione fine della frequenza R1, il com-

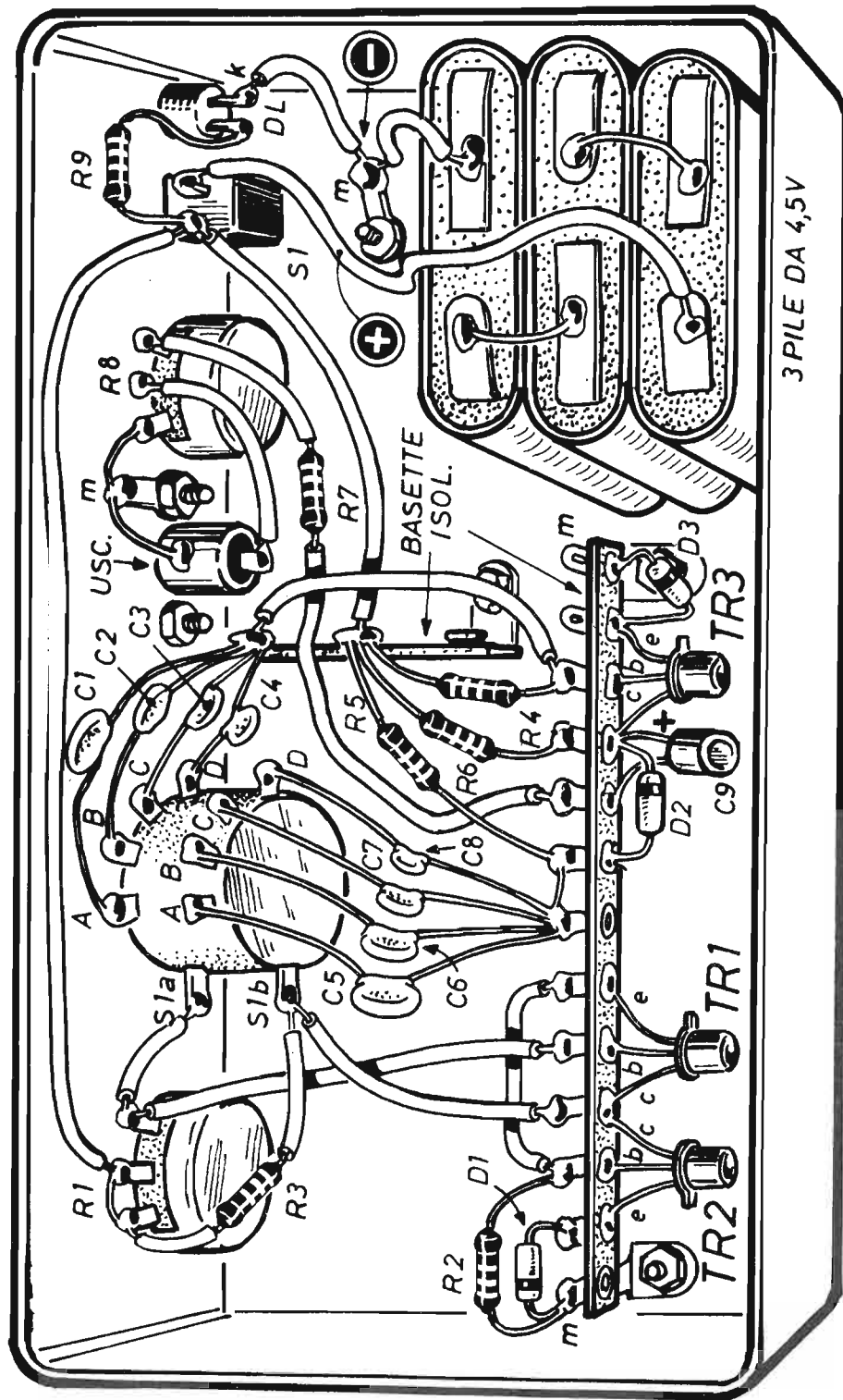


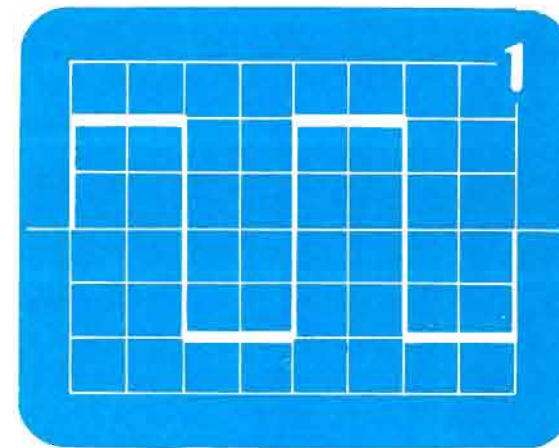
Fig. 2 - Piano costruttivo del generatore d'onde quadre realizzato in un contenitore metallico, che si comporta anche da linea di massa e da conduttore della tensione negativa dell'alimentatore.

mutatore multiplo doppio S1a - S1b che consente di stabilire il valore della frequenza del segnale uscente, il bocchettone polarizzato di uscita, il potenziometro per il controllo del livello del segnale uscente R8, l'interruttore di alimentazione S1 ed il diodo led DL che tiene

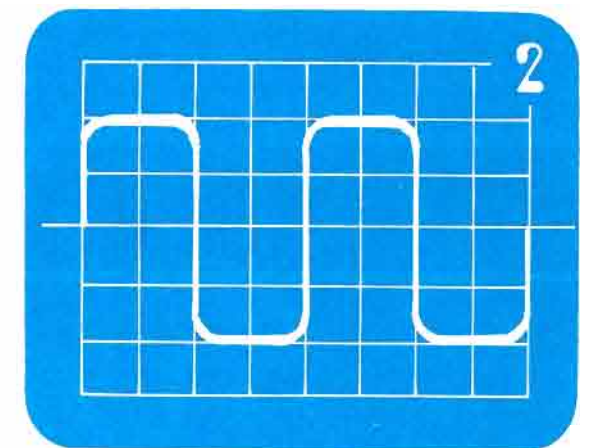
informato l'operatore sullo stato di acceso-spento del generatore d'onde quadre.

Le due morsettiere, fissate in posizione perpendicolare tra loro, consentono di irrigidire il circuito, semplificandone e razionalizzandone il cablaggio. Su quella di maggior lunghezza ven-

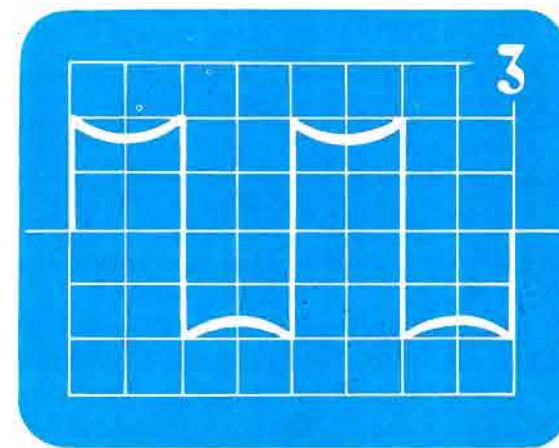
Esempi di forme d'onda rilevati sull'oscilloscopio, all'uscita di vari amplificatori di bassa frequenza alla cui entrata è stato collegato il generatore d'onde quadre.



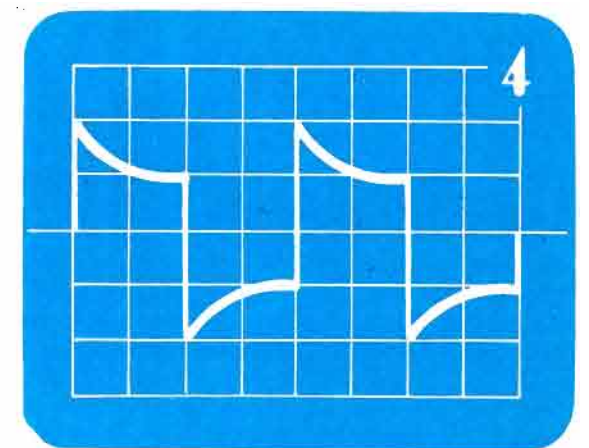
Forma d'onda ideale. La misura dei fronti consente di valutare la banda passante.



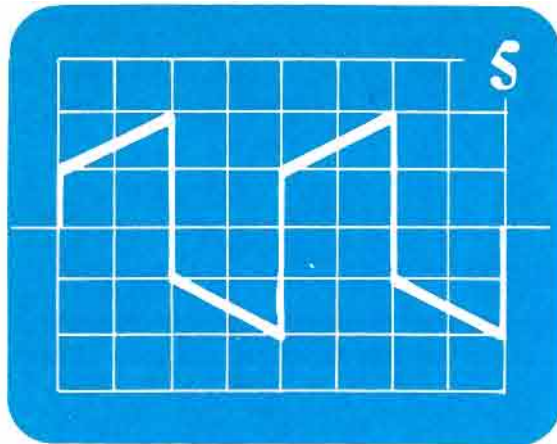
Fronti arrotondati provocati da una attenuazione sulle alte frequenze. La forma d'onda se la frequenza misurata è di 10 KHz.



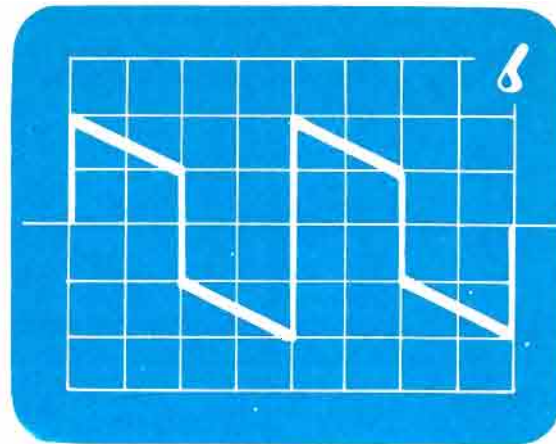
Attenuazione delle basse frequenze con spostamenti contemporanei della fase del segnale.



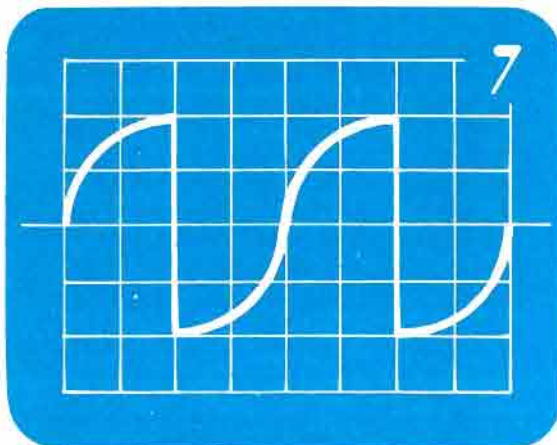
Attenuazione alle basse frequenze. Distorsione dell'onda quadra.



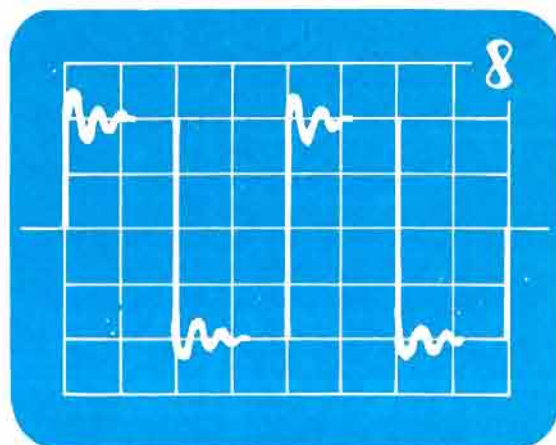
5
Risposta di fase non corretta alle basse frequenze. Fine del responso lineare.



6
Ancora una risposta di fase non corretta alle basse frequenze rilevata ai limiti estremi della banda passante.



7
Attenuazione delle alte frequenze.



8
Instabilità dell'amplificatore e cattiva risposta ai transienti.

gono montati, oltre ad altri elementi, tutti e tre i transistor TR1 - TR2 - TR3. I quali sono tutti dello stesso tipo (BC108) e di cui l'individuazione degli elettrodi di base-emittore-collettore è facilitata dalla presenza di una piccola tacca metallica sporgente in prossimità dell'elettrodo di emittore del transistor stesso.

Per quanto riguarda i tre diodi al silicio D1 - D2 - D3, ricordiamo che questi sono componenti polarizzati e debbono essere inseriti nel circuito nel verso esatto, tenendo conto della presenza di una fascetta colorata di riferimento,

peraltro chiaramente indicata nello schema pratico di figura 2.

La lettera alfabetica minuscola « m », presente in più punti dello schema pratico di figura 2, sta ad indicare « collegamento a massa ». In quei punti il costruttore dovrà preoccuparsi di realizzare delle ottime saldature a stagno ed eventualmente di serrare fortemente viti e dadi di fissaggio di capicorda.

La linea di massa, che si identifica con il contenitore metallico, rappresenta pure la linea di

conduzione della tensione negativa di alimentazione.

ALIMENTAZIONE

L'alimentazione del circuito del generatore di onde quadre deve essere derivata da un alimentatore di tensione continua, perfettamente livellata e stabilizzata, del valore di 13,5 V.

In sostituzione dell'alimentatore, si potranno utilmente adottare tre pile piatte da 4,5 V ciascuna, collegate in serie tra di loro in modo da raggiungere il valore necessario di 13,5 V.

Il contenitore metallico, disegnato in figura 2, contempla anche la disponibilità di un piccolo vano per l'alloggiamento delle tre pile piatte.

IMPIEGO DEL GENERATORE

Il controllo degli amplificatori di bassa frequenza si effettua collegando alla loro entrata il segnale uscente dal generatore d'onde quadre ed applicando poi all'uscita un qualsiasi oscilloscopio, anche di non eccelsa qualità, ma che consenta comunque di effettuare un'analisi visiva dei segnali uscenti per trarne le dovute conclusioni.

Per analizzare un normale amplificatore audio di potenza, occorrerà sostituire l'altoparlante con un carico fittizio, rappresentato da una resistenza da 4 ohm o 8 ohm, a seconda dell'impedenza tipica dell'altoparlante dichiarata dalla

casa costruttrice. In parallelo al carico fittizio, ossia alla resistenza, si dovrà inserire un condensatore (non elettrolitico) da 0,47 μ F o 1 μ F al massimo.

Sui terminali di tale carico andrà collegata la sonda dell'oscilloscopio, mentre il segnale proveniente dal generatore d'onde quadre verrà connesso con l'entrata del preamplificatore, purché si tratti di un ingresso lineare, radio, registratore, microfono ma non giradischi.

Qualora lo si desideri, il segnale può essere collegato con l'ingresso del solo stadio di potenza, per esaminare le sole caratteristiche di questo circuito del sistema di riproduzione audio.

LIMITI DEL GENERATORE

I limiti propri del generatore d'onde quadre sono tali per cui non è possibile ottenere risultati validi oltre i 100.000 Hz. Ma questo limite è abbondantemente al di sopra della quasi totalità degli amplificatori audio.

La determinazione della banda passante dell'amplificatore in esame può essere effettuata misurando il tempo di risalita (tr) del fronte del segnale. La banda passante risulta quindi:

$$B = \frac{1}{2 \times tr}$$

Computando tr in microsecondi, il valore della banda passante B risulterà espresso in MHz.

NUOVO KIT PER LUCI PSICHEDELICHE

CARATTERISTICHE:

Circuito a due canali

Controllo note gravi

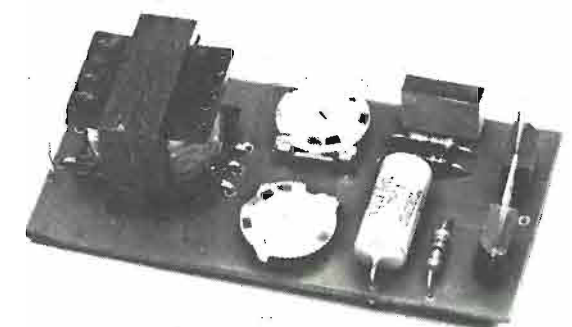
Controllo note acute

Potenza media: 660 W per ciascun canale

Potenza massima: 880 W per ciascun canale

Alimentazione: 220 V rete-luce

Separazione galvanica a trasformatore



L. 11.000

La scatola di montaggio costa L. 11.000. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

AUDIOCOMPRESSORE

Utile per chi registra

Necessario per

gli operatori dei

collegamenti radio



Complementare nell'eliminazione dei fenomeni di distorsione

Comprimere un audiosegnale significa ridurre l'ampiezza in misura tanto maggiore quanto più grande è il segnale. E per raggiungere questo risultato, occorre un dispositivo elettronico che possa intervenire, automaticamente, anche su segnali con notevoli variazioni d'ampiezza, per trasformarli in altri di ampiezza pressoché costante.

Nel settore audio la tecnica della compressione viene utilizzata, ad esempio, in sede di registrazione su dischi e nastri, allo scopo di sopperire alle limitazioni del supporto fisico, che non consente di ottenere un'ampia dinamica.

Sempre nel settore della registrazione, la compressione è utilizzata, in abbinamento ad una successiva espansione, per migliorare considerevolmente, oltre alla dinamica, il rapporto segnale rumore.

In questo settore, infatti, per contenere al massimo il rumore di fondo prodotto dal fruscio proprio dello strato magnetico del nastro, è necessario registrare sempre ai limiti della saturazione, senza peraltro superarla, per non incorrere in fenomeni di distorsione, assolutamente incompatibili con i processi di registrazione ad alta fedeltà.

TELECOMUNICAZIONI

Anche nell'ambito delle telecomunicazioni si fa largo uso della compressione o, meglio, dei limitatori di modulazione, noti pure con la denominazione di «compressori di dinamica». Ma che cos'è un limitatore di modulazione? Per dirlo e per farlo chiaramente capire, dobbiamo aprire una parentesi teorica, breve ma necessaria.

Quando un principiante di elettronica entra in possesso di un apparato trasmettitore, pensa subito di sfruttare al massimo le possibilità dell'apparato modulando, nella maggior misura l'onda radio, cioè modulando in profondità il segnale radiofonico.

E' possibile ciò? Che cosa avviene nell'onda portante durante una normale conversazione? Avviene semplicemente che il livello sonoro varia moltissimo senza che, apparentemente, nessuno se ne accorga.

La sensibilità dell'orecchio umano non presenta una variazione lineare, perché come i nostri lettori sanno la variazione della sensibilità dell'orecchio umano è di tipo logaritmico. Ed è questo il motivo per cui i potenziometri di con-

La riduzione del livello dei segnali audio è richiesta in molti settori dell'elettronica, in particolare misura in quelli della riproduzione sonora ad alta fedeltà. Ma interessa, sia pure con criteri e giudizi vari, molti appassionati delle ricetrasmissioni.

trollo del volume sonoro degli apparecchi radio e degli amplificatori di bassa frequenza sono tutti di tipo a variazione logaritmica. Facciamo un esempio. Quando l'orecchio umano ha la sensazione di un raddoppio di potenza sonora, in realtà avviene che la potenza sonora risulti almeno decuplicata. Mentre quando la potenza in realtà raddoppia, l'orecchio umano ha la sensazione di un lieve aumento della potenza stessa.

Dopo questi brevi cenni teorici è facile comprendere come l'ampiezza della tensione di bassa frequenza, all'uscita di un circuito modulatore, vari notevolmente il suo livello durante un normale QSO.

In pratica si suole designare tale fenomeno dicendo che si è in presenza di un'ampia dinamica.

MODULAZIONE MEDIA

Che cosa succede in un trasmettitore quando si verifica un'ampia dinamica? L'effetto pratico è quello di ottenere, in certi momenti, una modulazione a livelli superiori al 100%, con conseguenti fenomeni di distorsioni e pericoli di sovraccarico dei transistor finali, mentre in altri momenti il livello della modulazione raggiunge appena il 10% ed anche meno.

Per concludere si può dire che, con l'ampia dinamica, si ottiene una modulazione media sempre assai scarsa, che corrisponde ad uno scarso sfruttamento del trasmettitore.

Ecco perché in questi ultimi tempi si è diffuso sempre più l'inserimento negli apparati trasmettenti, di un circuito elettronico, chiamato compressore di dinamica, in grado di contenere notevolmente le variazioni della tensione d'uscita, anche in presenza di ampie variazioni di dinamica all'ingresso.

IL COMPRESSORE NELLA SSB

Nel settore delle radiocomunicazioni i compressori di dinamica trovano pratica applicazione nella realizzazione di modulatori per la SSB. Perché in questo particolare sistema di modulazione si avverte, forse più che in AM, la necessità di appiattire, il più possibile, la dinami-

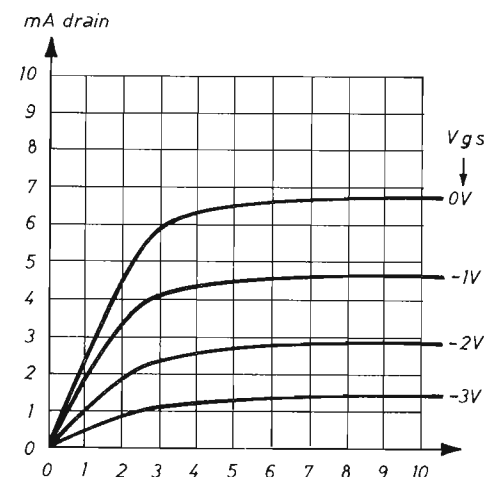


Fig. 1 - Una rapida analisi di queste curve, caratteristiche dell'andamento delle tensioni di drain-source di un transistor ad effetto di campo, dimostra un andamento quasi rettilineo sui bassi valori di tensione, mentre la pendenza varia in funzione della tensione applicata al gate.

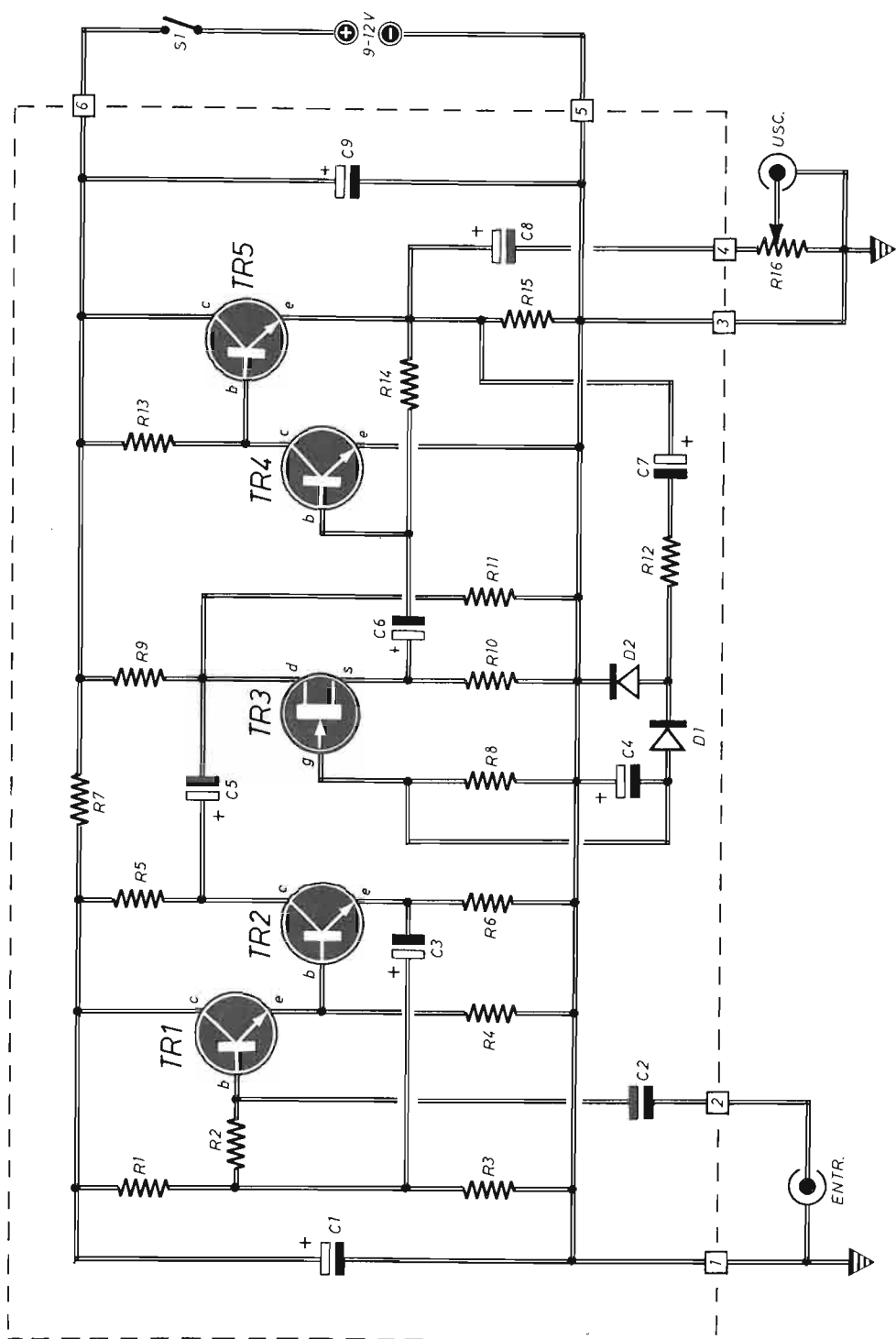


Fig. 2 - Circuito elettrico dell'audiocompressore. Le linee tratteggiate delimitano gli elementi applicati al circuito stampato. Il potenziometro R16, che regola il livello del segnale uscente non è strettamente necessario, soprattutto se l'uscita del dispositivo vien collegata con l'entrata di un amplificatore di bassa frequenza.

COMPONENTI

Condensatori

| | | |
|----|---|-------------------------------------|
| C1 | = | 220 μ F - 16 VI (elettrolitico) |
| C2 | = | 470.000 pF |
| C3 | = | 5 μ F - 16 VI (elettrolitico) |
| C4 | = | 10 μ F - 16 VI (elettrolitico) |
| C5 | = | 10 μ F - 16 VI (elettrolitico) |
| C6 | = | 10 μ F - 16 VI (elettrolitico) |
| C7 | = | 22 μ F - 16 VI (elettrolitico) |
| C8 | = | 10 μ F - 16 VI (elettrolitico) |
| C9 | = | 220 μ F - 16 VI (elettrolitico) |

Resistenze

| | | |
|-----|---|------------------------------------|
| R1 | = | 270.000 ohm |
| R2 | = | 270.000 ohm |
| R3 | = | 100.000 ohm |
| R4 | = | 100.000 ohm |
| R5 | = | 2.700 ohm |
| R6 | = | 330 ohm |
| R7 | = | 560 ohm |
| R8 | = | 220.000 ohm |
| R9 | = | 56.000 ohm |
| R10 | = | 1.800 ohm |
| R11 | = | 15.000 ohm |
| R12 | = | 2.200 ohm |
| R13 | = | 10.000 ohm |
| R14 | = | 1,5 megaohm |
| R15 | = | 2.200 ohm |
| R16 | = | 5.000 ohm (potenz. a variab. log.) |

Varie

| | | |
|-----|---|------------------------------------|
| TR1 | = | BC238 |
| TR2 | = | BC238 |
| TR3 | = | 2N3819 |
| TR4 | = | BC238 |
| TR5 | = | BC238 |
| D1 | = | diodo al germanio (qualunque tipo) |
| D2 | = | diodo al germanio (qualunque tipo) |
| S1 | = | interrutt. |

ca e di evitare le sovrarmodulazioni. E ciò dipende soprattutto dalle caratteristiche di linearità richieste agli stadi di amplificazione.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il principio di funzionamento del compressore di segnali, descritto nel presente articolo, è basato su quello di un attenuatore variabile controllato dal segnale stesso.

L'attenuatore sfrutta le proprietà del transistor ad effetto di campo (FET) che, in una certa zona della propria caratteristica tensione-corrente, si comporta con buona linearità, come una resistenza pura, con valore dipendente in modo esclusivo dalla tensione applicata al gate. Se si analizzano, infatti, le curve caratteristiche di un comune transistor ad effetto di campo (figura 1), si può notare che per bassi valori della tensione di drain-source, l'andamento delle curve è pressoché rettilineo al variare della tensione di polarizzazione di gate, con pendenza variabile in funzione della tensione applicata al gate.

Rammentiamo che la pendenza si identifica con il valore della resistenza, essendo essa, per definizione, il rapporto tensione/corrente. Nel nostro caso la resistenza del « canale » del FET risulta tanto maggiore quanto più negativa è la tensione applicata al gate, rispetto alla source.

CIRCUITO ELETTRICO

Analizziamo ora brevemente la composizione circuitale del progetto dell'audiocompressore riportato in figura 2.

Per semplificare l'esame del dispositivo, conviene suddividere virtualmente lo schema di figura 1 in diverse parti, facendo corrispondere la prima al circuito dell'adattatore d'ingresso. Il quale è realizzato con i due transistor di tipo NPN (TR1 - TR2) montati in configurazione « emitter follower », ovvero con uscita di emittore.

In questo circuito, la presenza del condensatore elettrolitico C3 serve ad elevare l'impedenza d'ingresso, portandola a valori superiori ai 2,5 megaohm. In tal modo l'audiocompressore risulta particolarmente predisposto ad accettare segnali provenienti da microfoni a cristallo e pick-up piezoelettrici e, più in generale, segnali ad alta impedenza, senza alcun pericolo di sovraccaricare la sorgente stessa.

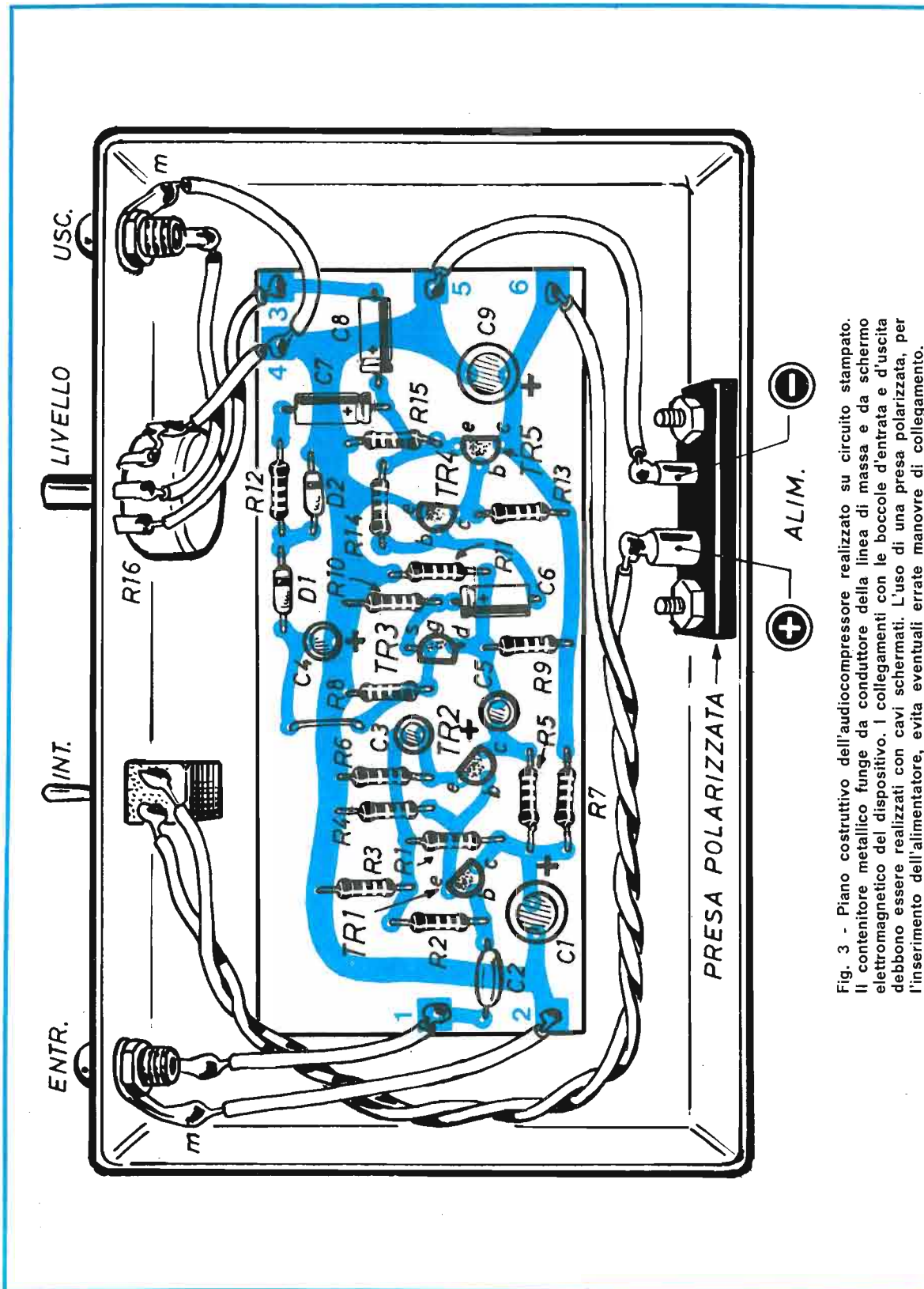


Fig. 3 - Piano costruttivo dell'audiocompressore realizzato su circuito stampato. Il contenitore metallico funge da conduttore della linea di massa e da schermo elettromagnetico del dispositivo. I collegamenti con le boccole d'entrata e d'uscita debbono essere realizzati con cavi schermati. L'uso di una presa polarizzata, per l'inserimento dell'alimentatore, evita eventuali errate manovre di collegamento.

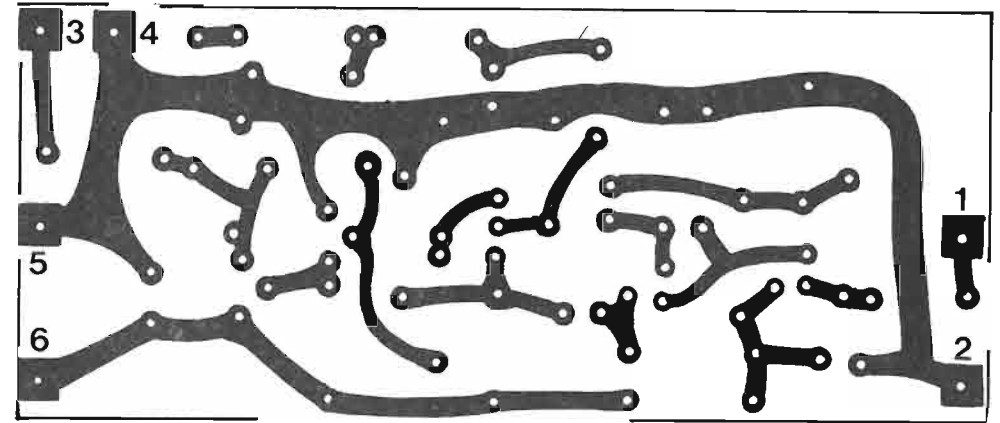


Fig. 4 - Disegno del circuito stampato in grandezza naturale (scala 1:1). La numerazione corrisponde a quella stessa riportata negli schemi elettrico e pratico (figg. 2-3).

ATTENUATORE ELETTRONICO

Al circuito d'ingresso, ora esaminato, fa seguito quello dell'attenuatore elettronico, pilotato dal transistor TR3 che, come abbiamo detto, è di tipo ad effetto di campo (FET). L'accoppiamen-

to con il circuito d'entrata è ottenuto tramite il condensatore elettrolitico C5.

Per poter garantire il funzionamento del transistor ad effetto di campo nella zona con caratteristica resistiva, è stato inserito il partitore di tensione composto dalle due resistenze R9 - R11. Tale partitore di tensione provvede a ridurre la tensione di drain a circa 1/5 di quella di alimentazione, che può variare fra i 9 V e i 12 Vcc.

La tensione di controllo, applicata al gate, viene ricavata rettificando, tramite i due diodi al germanio D1 - D2, la tensione d'uscita dell'audiocompressore, la quale viene successivamente livellata per mezzo del condensatore elettrolitico C4.

Al condensatore elettrolitico C4 compete la funzione di stabilire il tempo di decadimento della compressione, ossia il ritardo con il quale la compressione cessa di intervenire.

LO STADIO D'USCITA

L'ultimo stadio dell'audiocompressore, ancora da esaminare, è quello d'uscita. Esso è pilotato dai due transistor TR4 - TR5, che sono entrambi di tipo NPN.

Il primo dei due transistor del circuito d'uscita, cioè il transistor TR4, è montato in un circuito con emittore a massa e fornisce quindi al dispo-

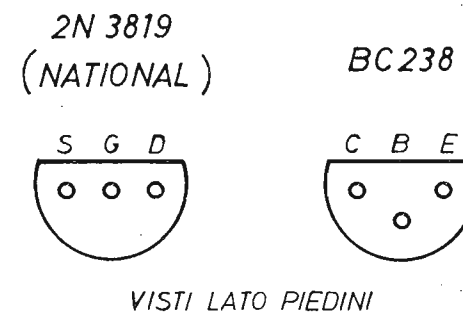


Fig. 5 - Disposizione degli elettrodi sulle parti inferiori dei quattro transistor TR1 - TR2 - TR4 - TR5 (BC238) e del transistor ad effetto di campo (TR3) prodotto dalla National nel modello 2N3819.

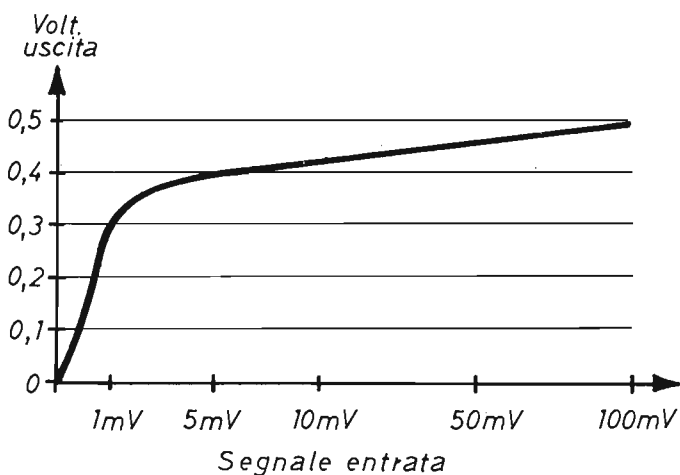


Fig. 6 - Curva di risposta dell'audiocompressore; si noti come, per i segnali a basso livello, l'amplificazione si aggira intorno alle 250 volte, mentre si riduce a sole 5 volte per segnali di circa 100 mV o più.

sitivo una amplificazione sufficiente a compensare l'attenuazione introdotta dal transistor ad effetto di campo TR3.

Il secondo dei due transistor TR5 è montato con uscita di emittore (emitter follower), con lo scopo di abbassare notevolmente il valore dell'impedenza d'uscita, consentendo il collegamento dell'audiocompressore con qualsiasi tipo di amplificatore di bassa frequenza.

Il potenziometro R16, di cui si può anche fare

a meno, permette di regolare il livello del segnale d'uscita qualora interessi realizzare tale controllo direttamente sull'audiocompressore, anziché sull'amplificatore collegato a valle.

A conclusione di questa breve analisi teorica del progetto dell'audiocompressore, ricordiamo che le linee tratteggiate, riportate sullo schema di figura 2, racchiudono tutti i componenti elettronici destinati ad essere inseriti nel circuito stampato. Gli elementi che si trovano al di fuori di queste linee vengono invece montati sul contenitore metallico del dispositivo. La stessa numerazione, riportata lungo le linee tratteggiate, trova precisa corrispondenza con quella riportata nei vari punti dello schema pratico di figura 3, che costituisce il vero piano costruttivo dell'audiocompressore.

REALIZZAZIONE PRATICA

La costruzione del dispositivo descritto in queste pagine deve iniziare con l'approntamento del circuito stampato, il cui disegno in scala unitaria (grandezza naturale) è riportato in figura 4. Su di esso trova posto la maggior parte dei componenti elettronici elencati in corrispondenza degli schemi delle figure 2 - 3.

Per evitare dubbi di interpretazione nella esatta

distribuzione degli elettrodi sui transistor, abbiamo riportato in figura 5 gli schemi chiarificatori relativi al transistor FET e ai rimanenti transistor di tipo NPN.

Ricordiamo ancora che i due diodi raddrizzatori D1 - D2 debbono essere al germanio e non al silicio, allo scopo di garantire una migliore soglia di conduzione, quella di 0,2 V contro i 0,6.

Come dimostra il piano costruttivo di figura 3, il tutto verrà racchiuso in un contenitore metallico, collegato a massa, che servirà da schermo elettromagnetico per l'intera apparecchiatura.

Su una delle facce maggiori del contenitore metallico, che rappresenta il pannello frontale dell'audiocompressore, si applicheranno, come dimostra la figura 3, la boccola d'entrata dei segnali, l'interruttore S1, il potenziometro R16 (non strettamente necessario) e la boccola d'uscita dei segnali.

Sulla faccia opposta si applicherà una piccola morsettiera per il collegamento dei cavi di alimentazione.

Il collegamento fra la sorgente di segnale e l'entrata del compressore e quello fra l'uscita del compressore e l'entrata dell'amplificatore di bassa frequenza, dovranno essere realizzati necessariamente ed esclusivamente con cavetti schermati, con l'avvertenza di collegare a massa (contenitore metallico) le calze metalliche dei cavi.

ALIMENTAZIONE

Per quanto riguarda l'alimentazione dell'audiocompressore, questa deve essere ottenuta con una tensione continua di valore compreso fra i 9 V e i 12 V. Essa potrà essere derivata da apposito alimentatore, oppure dallo stesso amplificatore di bassa frequenza cui il compressore è destinato ad essere collegato, purché ben filtrata e stabilizzata.

CURVE DI RISPOSTA

Il circuito dell'audiocompressore svolge in pratica le funzioni di un preamplificatore di segnali di bassa frequenza; esso dovrà quindi essere collegato, in ogni caso, con una sorgente a basso livello o con un punto circuitale a basso livello. Il diagramma riportato in figura 6, infatti, dimostra come la curva di risposta del compressore presenti sempre una amplificazione che, per i segnali a basso livello, si aggira intorno alle 250 volte, mentre si riduce a sole 5 volte per i segnali di circa 100 mV o più.

L'OSCILLATORE MORSE

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



IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 13.500

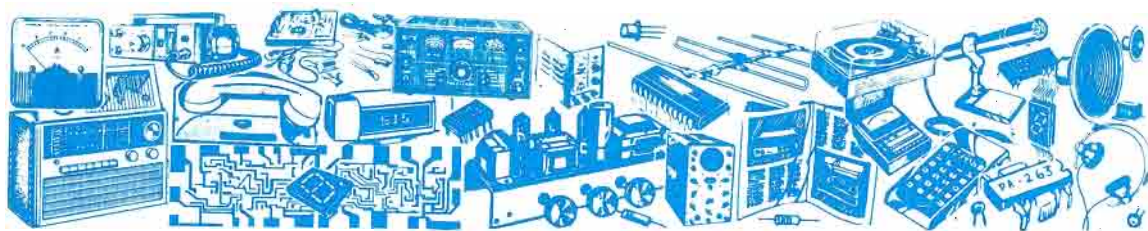
Il kit contiene: n. 5 condensatori ceramici - n. 4 resistenze - n. 2 transistor - n. 2 trimmer potenziometrici - n. 1 altoparlante - n. 1 circuito stampato - n. 1 presa polarizzata - n. 1 pila a 9 V - n. 1 tasto telegrafico - n. 1 matassina filo flessibile per collegamenti - n. 1 matassina filo-stagno.

CARATTERISTICHE

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

La scatola di montaggio dell'OSCILLATORE MORSE deve essere richiesta a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945) inviando anticipatamente l'importo di L. 13.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.





Vendite - Acquisti - Permute

CERCO trasmettitore fm 88 ÷ 108 MHz, con potenza dai 4/5 W in su, anche completo di alimentatore e di antenna, prezzi concordabilissimi.

CATTANEO FABIO - Via Alberico da Rosciate, 2 - 24100 BERGAMO Tel. (035) 222.169 (ore pasti)

VENDO o **PERMUTO** con vecchie riviste di Elettronica le riviste: Quattroruote - motociclismo - la moto del periodo 70-75. Tratto solo zona Imola.

BENEDETTI MASSIMO - Via Torre, 21 - FONTANELICE (BO)

VENDO psico-video autocostruito in ottime condizioni a L. 30.000 trattabili.

BONARDI JEAN MARC - Via V. Veneto, 9/9 - SAN BOVIO P. BORROMEO (MILANO) Tel. 7532.832 (ore pasti)

ALLIEVO scuola radio elettra vende ricevitore stereofonico potenza min. 4,5 W per canale OM-OL-MF con segnale stereo autocostruito nuovo di zecca L. 250.000 trattabili.

MOSCHINI UMBERTO - Via Monteverdi, 35 - MONTECATINI (PT) Tel. (0572) 766.332 (ore pasti)

VENDO a L. 14.000 bussola da orientista oppure la cambio con microtrasmettitore fm con qualche W di uscita (preferibilmente 10). Inoltre cerco radio e registratori e materiale elettronico.

PREZZI STEFANO - Via Svizzera, 2 - CARPI (Modena)

CERCO schema trasmettitore fm 88 ÷ 108 MHz potenza 5 ÷ 10 W con indicazioni precise riguardo il montaggio ed elenco componenti pago L. 6.000.

SOLDANI ANDREA - Via Angelica, 4 - 06070 FONTIGNANO (PG)

VENDO tv game Seleco non funzionante, da riparare o da utilizzare per pezzi di ricambio a L. 30.000. Pagamento anticipato. Spese postali escluse.

CUFFARO EUGENIO - Via V.E. Orlando, 1 - 92100 AGRIGENTO

VENDO RTX Pony cb 78 24 ch 5 W con filtro anti-tvi usato pochissimo con imballaggio originale + antenna gp + 20 metri Rg 58 + 5 connettori, il tutto come nuovo L. 90.000.

MISCALI MAURIZIO - Via Eleonora, 1 - 09071 ABBA-SANTA (OR) Tel. (0785) 54.195 (dalle 14 alle 22)

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).

IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

VENDO schemi + componenti + disegno circuito stampato di un trasmettitore fm gamma di lavoro 88 ÷ 108 MHz potenza d'uscita 3 W con alimentazione di 16 V a sole L. 3.000 o cambio con materiale elettrico in buone condizioni.

CARDAMONE SANTO - Via Grima - 88040 FALERNA SCALO (Catanzaro)

CERCO schema trasmettitore fm 88÷108 MHz 5 W più disegno circuito stampato, pago L. 3.000.

RUSSO ROBERTO - Via Ceretta inf., 69 - S. MAURIZIO (TO) Tel. (011) 9276131

VENDO reattori per lampade fluorescenti (n. 7) vecchi ma mai usati a L. 10.000. Vendo inoltre accumulatore El power 6V 8A completo di apposito ricaricatore a L. 25.000. Il tutto a L. 30.000, o cambio con RTX cb minimo 5 W 23 ch da revisionare.

FERRI SANDRO - Via Vado La Mola, 9 - 03030 BROCCOSTELLA (FR)

ALLIEVO scuola radio elettra eseguirebbe piccoli montaggi su circuito stampato di qualsiasi tipo. Assicurarsi massima serietà. (contratto con ditte che diano garanzia).

SQUARCIAFICHI FABIO - Loc. Case Porra, 24 - VENTIMIGLIA (Imperia)

VENDO progetto di un generatore ad alta tensione capace di elevare la tensione di 12 Vcc di una batteria fino a 1.000 ÷ 1.200 Volt continui. Spedire L. 1.000 + L. 2.00 per spese di spedizione (in francobolli).

CAIROLI MARCO - Via Don Minzoni, 38 - 20091 BRESSO

GRUPPO di ragazzi cerca piccola stazione trasmittente in fm con una potenza di 5 ÷ 10 W e corredata d'antenna possibilmente a basso costo.

NICOLA - Tel. (02) 4408.947 (sera)

CERCO schemi laser completi di disegni ed elenco componenti, di facile costruzione.

LANZILLOTTO ANDREA - Via dello Statuto, 44 - 00185 ROMA Tel. 7315.228

COMPRESERI un buon ricetrasmettitore minimo 23 ch 5 W a L. 60-70.000.

CHIANESE RAFFAELE - Via Cosenza, 37 - MONDRAGONE (CE) - Tel. (0823) 979.450 (dalle 13,30 alle 14,30)

REALIZZO master, disegni, circuiti stampati, contenitori, piccoli cablaggi.

ARMANI TIZIANO - Via Monte Sabotino, 11 - 15033 CASALE MONFERRATO (AL) Tel. (0142) 735.56

IMPORTANTE cerco due casse e due piatti per discoteca, le casse devono essere di 100 W ognuna;

RADIO ASA POPOLARE - Via Mondragone Riviera Tel. (0823) 978.004

RAGAZZO 15enne cerca schema RTX 40 ÷ 50 canali 15 ÷ 25 W con elenco componenti, disegno del c.s. (1:1) e istruzioni per il montaggio e per i collegamenti di entrata e uscita (antenna dipolo). Paga L. 3.500. Inoltre corrisponderebbe con ragazzi/e coetanei per scambio idee e schemi.

MADDONNI ANDREA - Via Spurio Cassio, 33 - 00174 ROMA

VENDO splendido tv game bn/colore - comandi a cliche. Programmabile con « cassette » facilmente reperibili (l'offerta ne comprende 2 - tot. 16 giochi). Funzionante a pile o con alimentatore (escluso) da 9 V. Offro il tutto per L. 86.000.

INNESTI STEFANO - Via Cellini, 4 - 57023 CECINA (Livorno)

VENDO tv games 6 giochi + gun-o-tronic a L. 50.000 buone condizioni.

PAONE GIOVANNI - Via Nicolardi Parco Avolio, 61 - NAPOLI Tel. (081) 743.2318 (dalle 15,00 alle 17,00)

VENDO a L. 15.000 registratore a cassetta portatile marca Cuba, Tedesco, seminuovo + due motorini nuovi da 7 ÷ 12 Vcc per uso registratori e tante altre cose. L. 7.000 + annata di Elettronica Pratica del 1976 nuova L. 10.000 + tre libri editore Hoepli, 1° « AP-PARECCHI RADIO E TRANSISTOR; 2° RADIO, ELEMENTI 3° RADIO RIPARAZIONE L. 10.000.

RICCIARDI MICHELE - Via F. Cilea, 4 - 20151 MILANO Tel. (02) 353.574

Piccolo mercato del lettore ● Piccolo mercato del lettore

VENDO pianola elettrica «Hit-organ bontempi» 2 anni ancora in buono stato a L. 50.000 trattabili.
FONDA ALESSANDRO - Via P.E. Tiboni, 23 - 25100 BRESCIA

VENDO FRG 7000 (Gennaio '80) L. 400.000 perfetto.
BIGNOLI LUIGI - Via A. Manzoni, 21 - 28066 GALLIA-TE (Novara) Tel. (0321) 62.165

CERCO fascicoli Elettronica Pratica di dicembre 1979, Gennaio '78, Ottobre '76, Aprile '76, Agosto '76. Offro per ciascuno in buono stato L. 1.300.
COLOMBO MARCO - Piazza S. Gregorio, 21 - 21057 OLGiate OLONA Tel. (0331) 641.189 (rispondo nei giorni feriali dalle 12,50 alle 14,30)

COMPRO dal miglior offerente microtrasmettitore fm 88 ÷ 108 MHz gamma di lavoro.
TRINGALI GUGLIELMO - Via M. Toselli, 66 PALERMO Tel. (091) 257.340 (fuori dal distretto di Palermo) (ore pasti)

CERCO alimentatore per cb, anche vecchio purché funzioni. Inoltre scambio schema luci-psichedeliche con schema per luci-stroboscopiche. Rispondo a tutti.
GENNARO FABRIZIO - Via R. Sanzio, 1 - 50058 COLLI-BASSI SIGNA (Firenze).

VENDO 3 fascicoli Scuola Radio Elettra al migliore offerente.
FONTANI GIOVANNI - Via dei Bazzi, 2/A - FIRENZE Tel. (055) 78.52.24 (dalle 20 in poi)

VENDO compatto hi-fi Grundig formato da piatto dual con testina Shure 95 ed Tuner, amplificatore stereo da 70 W totali + casse acustiche da 50 W prezzo L. 500.000 trattabili.
D'URSO ANTONIO - Via Fata Morgana, 5 - 98100 MESSINA - Tel. (090) 42.921

CERCO vecchie meccaniche di registratori a bobine funzionanti, 3 velocità (4,75-9,5-19 cm/sec) Ø minimo bobine 15 cm, stereo (eventualmente mono) preferibilmente con contimetri (o contatore) 3 testine e minimo 2 motori. Pago fino a L. 10.000.
PEDAZZINI FEDERICO - Via Romana, 37 - 18019 VALLECROSA

CERCO cassa acustica di occasione potenza 10 W non intendo spendere più di L. 15.000.
BELLAM RAFFAELE - Via Bassano, 7 - 45010 TOLLE (Rovigo)

CERCO schema laser con disegno del circuito stampato ed elenco componenti offro L. 2.000 e per il circuito stampato L. 3.000 a mezzo vaglia postale.
GRASSINI ANGELO - Via Cavour, 41 - 00044 FRASCATI (Roma)

CERCO oscilloscopio usato in buone condizioni. Tratto solo in zona Milano-Varese e provincia.
MATCHAT PIETRO - Via Manin, 69 - VARESE - Tel. (0332) 48.66.75

CERCO schema + componenti + disegno circuito di luci stroboscopiche (possibilmente non complicato), pago L. 2.000.
MANGIAPANE GIANNI - Via Stazzone Oteto, 7 - 90124 PALERMO - Tel. (091) 28.48.70 (solo la sera)

VENDO mini-stereo, con custodia, dimensioni cm 13-9-3,7 funzioni marca Playmate, mai usato, per L. 120.000.
BRENNA CORRADO - Viale G. Cesare, 28 - 22100 COMO

VENDO saldatore nuovo a L. 5.000 trattabili; progetti con schema elettrico, pratico ed elenco componenti di: sirena elettronica francese, micro trasmettitore fm 88÷108 MHz 1 W a L. 2.000 l'uno.
POLI PAOLO - Viale Colombo, 31 - MARINA DI CARRARA (MS) - Tel. (0585) 60.230

OCCASIONE svendo RTX Pony cb 75 L. 110.000, antenna cubical L. 80.000, antenna M 400 L. 20.000 oppure permutato con materiale fotografico.
CETRANGOLO ENZO - Via Nazionale, 20 - 84070 S. GIOVANNI A PIRO (SA) - Tel. (0974) 98.30.15 (dalle 13 alle 19)

15 ENNE cerca circuito stampato più dati, componenti e istruzioni per la taratura, di un ricetrasmittitore cb, con potenza di uscita 5 W di facile realizzazione pago L. 5.000.

GIAMPAOLO DAL LAGO - Via Caterina da Forlì, 40 - 20146 MILANO

CERCO riviste di Elettronica Pratica mesi di: gennaio febbraio marzo. Spese postali a mio carico.
PREVIATO ROBERTO - Via G. Mazzini, 19 - 45031 ARQUA' POLESINE (Rovigo) - Tel. (0425) 91.081 (ore pasti)

VENDO piastra giradischi bsr p 182 (semiprofessionale cambiadischi automatico) prezzo occasione L. 40.000. Vendo anche trasmettitore fm 30 W c.t.e. finale con alimentatore + mixer 5 ingressi con Fadder, per lire 240.000. Misuratore di campo TES mod. mc 661/D da 50 ÷ 800 MHz come nuovo L. 250.000.
AVALTRONI SANDRO - Via Prosano, 100 - 60040 AVACELLI (Ancona)

VENDO tester HM101 Hung-Chang 13 portate completo di puntali a L. 10.000 (acquistato in Aprile); microtrasmettitore FM 88 ÷ 108 MHz autocostruito a L. 12.000; inoltre serie di giornalini a fumetti di guerra serie: « Super Eroica Capolavori » dal 93 al 133 più altri arretrati a L. 15.000 trattabili.
BUSATTO FABRIZIO - Via E. Borsa, 12 - 20052 MONZA (Milano) - Tel. 835.940

CERCO corso radio a transistor della S.R.E. con o senza materiali. Gli interessati indichino, possibilmente, anche il n. telefonico.
LODDO DIONIGIO - Via Aie, 4 - 08030 VILLANOVA-TULO (Nuoro)

SERVIZIO BIBLIOTECA

COMUNICARE VIA RADIO

Il libro del CB

L. 14.000



RAOUL BIANCHERI

422 pagine - 192 illustrazioni - formato cm 15x21 - copertina plastificata

Lo scopo che la pubblicazione si prefigge è quello di divulgare, in forma piana e discorsiva, la conoscenza tecnica e quella legislativa che unitamente affiancano le trasmissioni radio in generale e quelle CB in particolare.

I CIRCUITI INTEGRATI

Tecnologia e applicazioni

L. 5.000



P. F. SACCHI

176 pagine - 195 illustrazioni - formato cm 15x21 - stampa a 2 colori - legatura in broccato - copertina plastificata

Il volume tratta tutto quanto riguarda questa basilare realizzazione: dai principi di funzionamento alle tecniche di produzione, alle applicazioni e ai metodi di impiego nei più svariati campi della tecnica.

I SEMICONDUTTORI NEI CIRCUITI ELETTRONICI

L. 13.000



RENATO COPPI

488 pagine - 367 illustrazioni - formato cm 14,8x21 - copertina plastificata a due colori

Gli argomenti trattati possono essere succintamente così indicati: fisica dei semiconduttori - teoria ed applicazione dei transistor - SCR TRIAC DIAC UJT FET e MOS - norme di calcolo e di funzionamento - tecniche di collaudo.

Le richieste di uno o più volumi devono essere fatte inviando anticipatamente i relativi importi a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a STOCK RADIO - Via P. Castaldi, 20 - 20124 MILANO (Tel. 8891945).

CERCO urgentemente schema elettrico elenco componenti e disegno del c.s. di un ricetrasmittitore sulla gamma dei 27 MHz con un numero qualsiasi di canali. Prezzo trattabile.
DE MARINIS LUCA - Via XXIV Maggio, 248 LA SPEZIA - Tel. (0187) 507.434

VENDO amplificatore, alta fedeltà; completo di preamplificatore, equalizzato dei controlli (bassi alti medi) alimentatore incorporato; 50 + 50 su 4 Ohm L. 80.000 rispondo a tutti, inviare francobollo per la risposta.
VARAGO MARIO - Via Fontana, 30 - COL. S. MARTINO (Treviso)



PER I VOSTRI INSERTI

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

TESTO (scrivere a macchina o in stampatello)

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

ELETTRONICA PRATICA

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

LA POSTA DEL LETTORE

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



INTERRUTTORI AL MERCURIO

Nella mia casa di campagna non esiste il servizio idrico comunale. Debbo quindi ricorrere ad un vecchio pozzo, che finora si è rivelato inesauribile e dal quale attingo acqua potabile di ottima qualità. Ma ora vorrei rinunciare al tradizionale sistema di estrazione con secchio, carrucola e catena, avendo in animo di installare un serbatoio di raccolta, in cui il livello del liquido sia controllato tramite galleggiante ed interruttore elettrico; quest'ultimo collegato con il motore di una pompa di riempimento, in modo da creare un sistema completamente automatico. Potreste indicarmi il tipo di interruttore più adatto allo scopo?

SCOTTI MAURO
Bergamo

Il suo problema si risolve molto semplicemente sistemando sul braccio di sostegno del galleggiante un interruttore al mercurio, in modo da agevolare lo scorrimento del mercurio stesso dentro l'ampolla di vetro dell'interruttore. Si tratta,

in pratica, di un sistema di controllo di impianti per sostanze liquide, in modo particolare di quelle infiammabili come, ad esempio, la benzina. Perché la commutazione, cioè lo spostamento del mercurio dentro l'ampolla di vetro, avviene attraverso un volume di gas inerte, che elimina qualsiasi pericolo di scoppio in tutti quei casi in cui l'interruttore venga installato in prossimità di vapori esplosivi o di combustibili. E questo è il maggior vantaggio che gli interruttori al mercurio presentano rispetto ai più comuni interruttori elettrici. Infatti, essi sono dei componenti composti da due elettrodi fissi, che fanno capo ai due conduttori uscenti dall'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. 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 si chiude. La durata nel tempo di questi dispositivi è praticamente illimitata.

IL BFO SENZA CV

Nel mio ricevitore CB vorrei inserire un BFO per poter in qualche modo ascoltare, oltre che le normali emittenti AM, anche quelle in SSB. Ma, per evitare problemi di fissaggio meccanico, il circuito dovrebbe essere privo del consueto condensatore variabile, mentre il controllo della frequenza potrebbe essere effettuato tramite diodo varicap.

FURLAN CESARE
Venezia

Il progetto che la invitiamo a costruire fa uso, in sostituzione del diodo varicap, di un comunissimo diodo al silicio (D1), che può essere di qualsiasi tipo. Questo componente si comporta allo stesso modo di un condensatore variabile. Il circuito è stato calcolato per funzionare attorno al valore di frequenza di 465 KHz. Per « centrare » tale valore, lei dovrà dapprima posizionare il cursore di R1 a metà corsa e poi agire sul nucleo della media frequenza L1. La quale, non disponendo di condensa-

tore interno, imporrà l'inserimento di C1; in caso contrario il condensatore C1 va eliminato. La MF sarà rappresentata da uno dei due avvolgimenti ricavati da un trasformatore di media frequenza per circuiti radio a valvole, dopo aver eliminato lo schermo elettromagnetico.

COMPONENTI

Condensatori

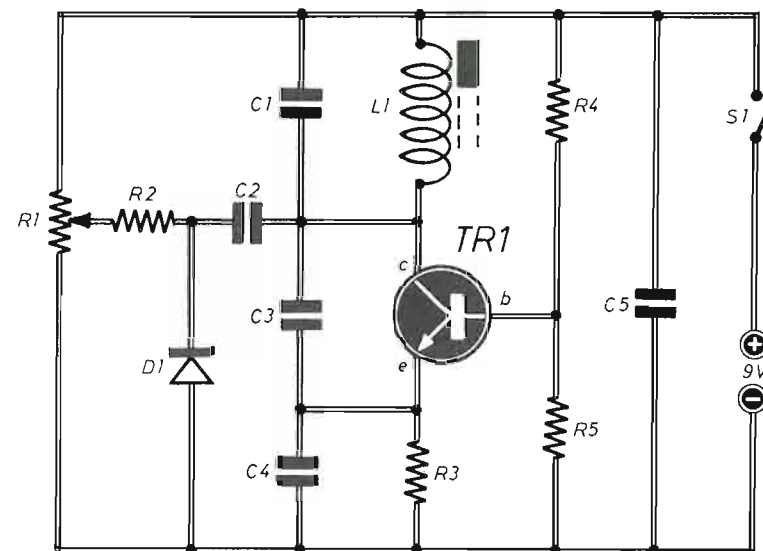
| | | |
|----|---|------------|
| C1 | = | 470 pF |
| C2 | = | 1.000 pF |
| C3 | = | 1.000 pF |
| C4 | = | 1.000 pF |
| C5 | = | 100.000 pF |

Resistenze

| | | |
|----|---|-------------------------------------|
| R1 | = | 100.000 ohm (potenz. a varia. lin.) |
| R2 | = | 10.000 ohm |
| R3 | = | 1.000 ohm |
| R4 | = | 150.000 ohm |
| R5 | = | 39.000 ohm |

Varie

| | | |
|-----|---|--------------------------|
| D1 | = | 1N914 (diodo al silicio) |
| TR1 | = | BC108 |
| L1 | = | MF (un solo avv.) |
| S1 | = | interrutt. |

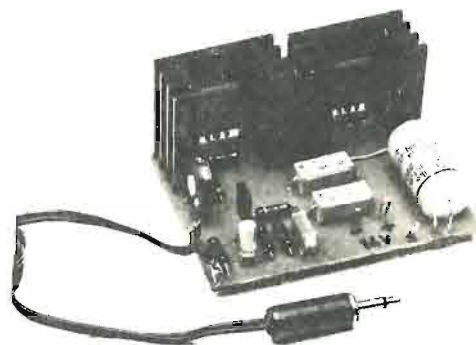


KIT - BOOSTER BF

Una fonte di energia complementare in scatola di montaggio

L. 11.500

PER ELEVARE
LA POTENZA DELLE
RADIOLINE TASCABILI
DA 40 mW A 10 W!



Con l'approntamento di questa scatola di montaggio si vuol offrire un valido aiuto tecnico a tutti quei lettori che, avendo rinunciato all'installazione dell'autoradio, hanno sempre auspicato un aumento di potenza di emissione del loro ricevitore tascabile nell'autovettura.

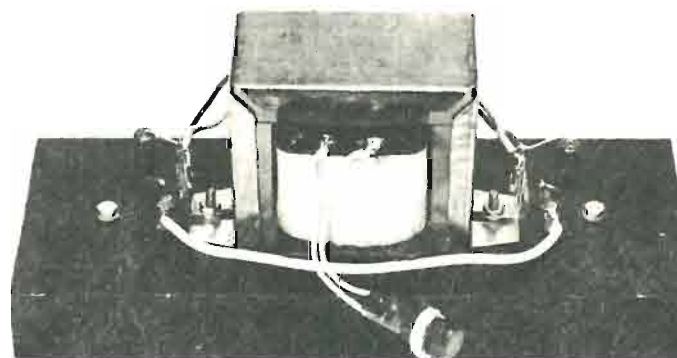
La scatola di montaggio costa L. 11.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente l'indicazione - BOOSTER BF - ed intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

INVERTER PER BATTERIE

12 Vcc - 220 Vca - 50 W

LA SCATOLA
DI MONTAGGIO
COSTA

L. 24.500



Una scorta di energia
utile in casa
necessaria in barca,
in roulotte, in auto,
in tenda.

Trasforma la tensione continua della batteria d'auto in tensione alternata a 220 V. Con esso tutti possono disporre di una scorta di energia elettrica, da utilizzare in caso di interruzioni di corrente nella rete-luce.

La scatola di montaggio dell'INVERTER costa L. 24.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

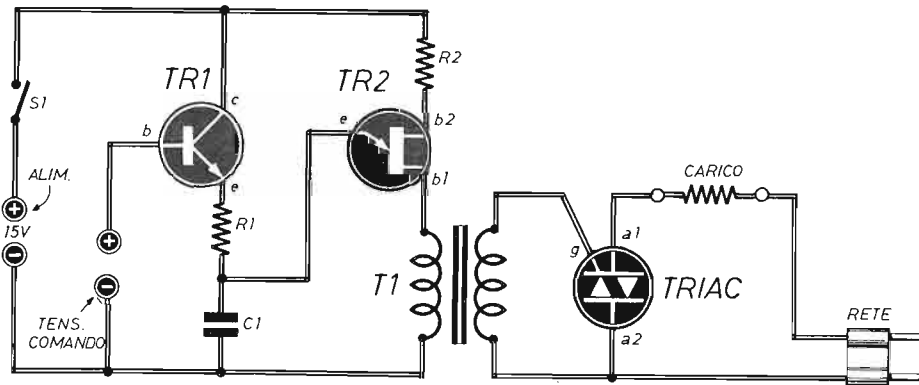
REGOLATORE CONTROLLATO

Vorrei realizzare un regolatore di potenza elettrico a triac. Il dispositivo dovrebbe controllare un elemento riscaldante da 500 W in funzione di una tensione continua variabile tra 5 e 10 V circa. Ma, per ovvii motivi di sicurezza, le due tensioni, quella di controllo e quella di alimentazione a 220 Vca, dovrebbero risultare completamente indipendenti tra di loro. Come è possibile costruire un tale apparato, senza eccessive

pretese di precisione, con pochi elementi quando non si possiede una preparazione tecnica specifica?

ISIDORI ERCOLE
Parma

Il circuito che le consigliamo di realizzare, e che pubblichiamo qui accanto, è certamente tra i più semplici che si possano progettare. La tensione di alimentazione a 15 V circa è una tensione alternata, raddrizzata a doppia semionda, senza alcun livellamento. Ciò garantisce una



SALDATORE ISTANTANEO

Tempo di riscaldamento 5 sec.

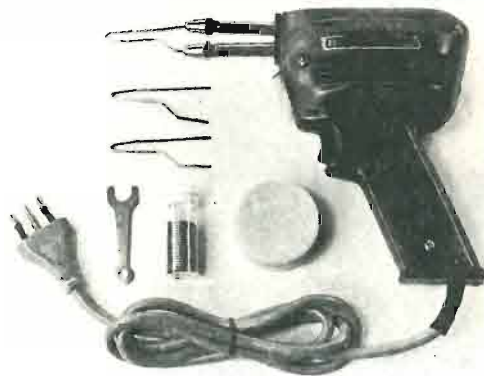
220 V - 100 W

Illuminazione del punto di lavoro

Il kit contiene: 1 saldatore istantaneo (220 V - 100 W) - 2 punte rame di ricambio - 1 scatola pasta saldante - 90 cm di stagno preparato in tubetto - 1 chiave per operazioni ricambio - punta saldatore

L. 12.500

per lavoro intermittente e per tutti i tipi di saldature del principiante.



Le richieste del saldatore istantaneo debbono essere fatte a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 12.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 (spese di spedizione comprese).

corretta sincronizzazione degli impulsi di accensione rispetto alle alternanze di rete. Il trasformatore T1, che garantisce la separazione galvanica tra il circuito di controllo e il triac, è un trasformatore per impulsi tipo SHAFFNER o simili, con rapporto unitario. Ma lei potrà eventualmente costruirlo avvolgendo, su un piccolo toroide in ferrite o un nucleo ad olla, dieci spire, sia per l'avvolgimento primario, sia per quello secondario, di filo da 0,2 ÷ 0,3 mm di rame smaltato.

ORGANO GIOCATTOLO

Per far divertire mio figlio, pur con la speranza di invogliarlo allo studio della musica, vorrei realizzare, col vostro aiuto, un piccolo organo elettronico, assai semplice, compatto e alimentato a pile. Naturalmente, le note dovrebbero essere riprodotte da un altoparlante di bassa potenza.

ESPOSITO ERMANNO
Caserta

COMPONENTI

| | | |
|-------|---|----------------------|
| C1 | = | 10.000 pF |
| R1 | = | 3.300 ohm |
| R2 | = | 220 ohm |
| TR1 | = | BC108 |
| TR2 | = | 2N2646 |
| TRIAC | = | qualsiasi a 220 V |
| T1 | = | trasf. (rapp. 1 : 1) |

Il progetto, di cui pubblichiamo lo schema, fa uso di un semplice oscillatore ad unigiunzione, la cui frequenza viene selezionata dalla pressione, col dito di una mano, di uno dei 15 tasti di cui si compone l'organo. Tenga presente che, per ottenere una buona successione armonica, si dovranno impiegare resistenze con precisione del 5% o, meglio, del 2%. Il trimmer R16 con-

MODERNO RICEVITORE DEL PRINCIPIANTE CON INTEGRATO

PER ONDE MEDIE
PER MICROFONO
PER PICK UP

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

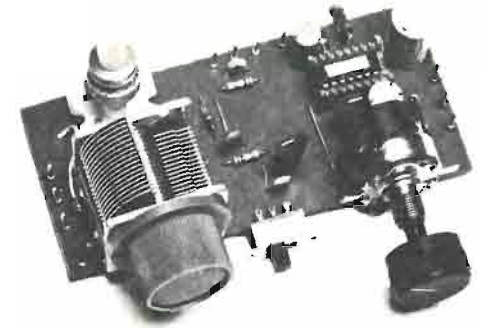
L. 12.750 (senza altoparlante)

L. 13.750 (con altoparlante)

CARATTERISTICHE:

Controllo sintonia: a condensatore variabile - Controllo volume: a potenziometro - 1° Entrata BF: 500 ÷ 50.000 ohm - 2° Entrata BF: 100.000 ÷ 1 megaohm - Alimentazione: 9 Vcc - Impedenza d'uscita: 8 ohm - Potenza d'uscita: 1 W circa.

Il kit contiene: 1 condensatore variabile ad aria - 1 potenziometro di volume con interruttore incorporato - 1 contenitore pile - 1 raccordatore collegamenti pile - 1 circuito stampato - 1 bobina sintonia - 1 circuito integrato - 1 zoccolo porta integrato - 1 diodo al germanio - 1 commutatore - 1 spezzone di filo flessibile - 10 pagliuzze capicorda - 3 condensatori elettrolitici - 3 resistenze - 2 viti fissaggio variabile.



Tutti i componenti necessari per la realizzazione del moderno ricevitore del principiante sono contenuti in una scatola di montaggio approntata in due diverse versioni: a L. 12.750, senza altoparlante e a L. 13.750 con altoparlante. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente gli importi a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. 46013207 intestato a STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945)

sente l'accordo generale dell'organo, mentre con il potenziometro R18 si controlla il volume sonoro in altoparlante. L'altoparlante deve avere un valore di impedenza medio, di 40 ± 100 ohm.

L'alimentazione si ottiene collegando in serie tra di loro due pile piatte da 4,5 V ciascuna, con lo scopo di conferire allo strumento una lunga autonomia di funzionamento.

COMPONENTI

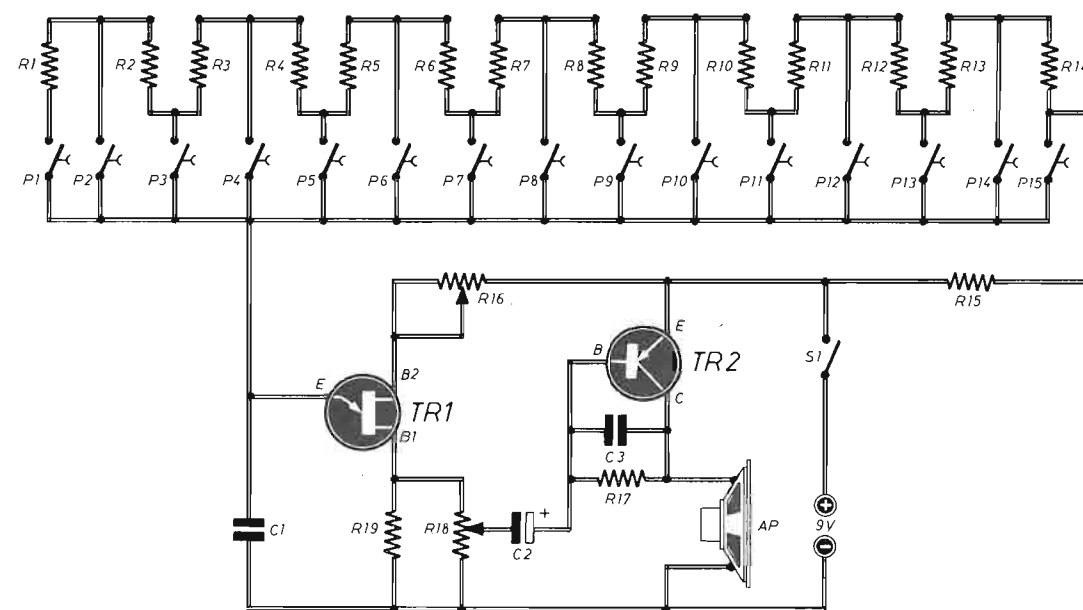
Condensatori

C1 = 100.000 pF
C2 = 5 μ F - 12 V (elettrolitico)
C3 = 5.000 pF

Resistenze

R1 = 1.200 ohm
R2 = 1.200 ohm
R3 = 1.100 ohm
R4 = 1.100 ohm
R5 = 1.000 ohm
R6 = 1.000 ohm
R7 = 910 ohm
R8 = 910 ohm
R9 = 820 ohm

R10 = 820 ohm
R11 = 750 ohm
R12 = 680 ohm
R13 = 680 ohm
R14 = 620 ohm
R15 = 10.000 ohm
R16 = 2.000 ohm (trimmer)
R17 = 47.000 ohm
R18 = 5.000 ohm (potenz.a variat. log.)
R19 = 100 ohm
Varie
TR1 = 2N2646
TR2 = 2N2905
AP = altoparlante (40 ± 100 ohm)
P1 - P2... P15 = interrutt. a pulsante
S1 = interrutt. d'alimentaz.

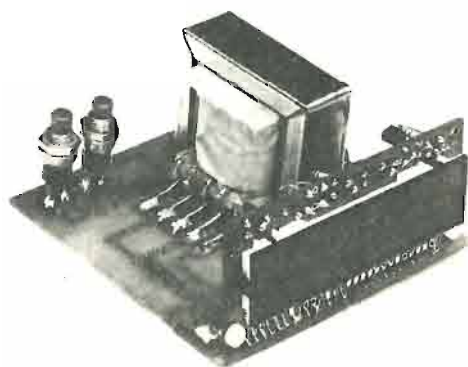


KIT PER OROLOGIO DIGITALE

L. 23.500

ALCUNE PRESTAZIONI DEL MODULO

- 1 - Visualizzazione delle ore e dei minuti su display da 0,5" (pollici).
- 2 - Indicazioni su 12 o 24 ore.
- 3 - Le funzioni possibili sono sei: ora e minuti - secondi - sveglia - pisolo - spegnimento ritardato - test dei display.
- 4 - Soppressione degli zeri non significativi; per esempio 3 : 24 anziché 03 : 24.
- 5 - Indicazione di sveglia inserita.
- 6 - Lampeggio display per insufficiente tensione di alimentazione.
- 7 - Possibilità di regolazione dello spegnimento ritardato sino a 59 minuti.
- 8 - Possibilità di rieccitazione automatica della sveglia dopo 9 minuti.
- 9 - Nota a 800 Hz, pulsante a 2 Hz per la sveglia.
- 10 - Possibilità di pilotaggio diretto di un altoparlante da 8 ± 16 ohm.
- 11 - Possibilità di agire direttamente sull'alimentazione dei ricevitori radio con linea positiva o negativa a massa.



Questo kit consente a chiunque, anche ai principianti di elettronica, di realizzare un moderno orologio numerico a display. I più preparati, poi, potranno, con l'aggiunta di pochi altri elementi, quali i pulsanti, i conduttori, le fotoresistenze, i trimmer, le resistenze, ecc., estendere le funzioni più elementari del modulo alla composizione di sistemi più complessi ma di grande utilità pratica.

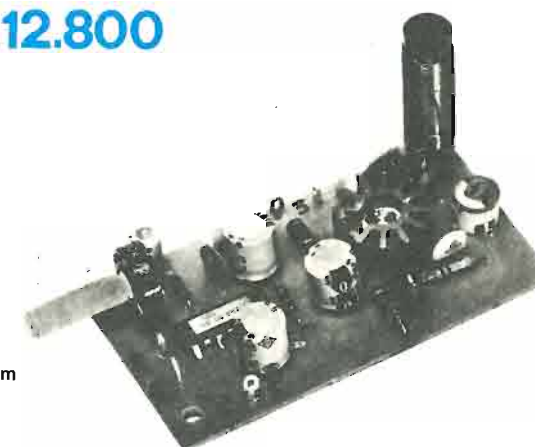
Il kit dell'orologio digitale costa L. 23.500. Per richiederlo occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

TRASMETTITORE DIDATTICO PER ONDE MEDIE

in scatola di montaggio a L.12.800

CARATTERISTICHE

Banda di frequenza : $1,1 \pm 1,5$ MHz
Tipo di modulazione : in ampiezza (AM)
Alimentazione : 9 ± 16 Vcc
Corrente assorbita : 80 ± 150 mA
Potenza d'uscita : 350 mW con 13,5 Vcc
Profondità di mod. : 40% circa
Impedenza d'ingresso : superiore ai 200.000 ohm
Sensibilità d'ingresso : regolabile
Portata : 100 m. \pm 1 Km.
Stabilità : ottima
Entrata : micro piezo, dinamico e pick-up



PER I COLLEGAMENTI SPERIMENTALI VIA RADIO IN FONIA, DEL PRINCIPIANTE

La scatola di montaggio del TRASMETTITORE DIDATTICO costa L.12.800. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207, citando chiaramente l'indicazione - kit del TRASMETTITORE DIDATTICO - ed intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

ALIMENTATORE STABILIZZATO

Disponendo di un registratore a cassette, alimentabile con la tensione nominale continua di 10 V e una corrente massima di 0,4 A, vorrei realizzare un alimentatore stabilizzato da rete-luce da collegare a questo audioapparato, in grado ovviamente di ottimizzare la qualità di riproduzione del mangianastri.

TURELLI AGOSTINO
Brescia

Le proponiamo la realizzazione di un circuito stabilizzatore che utilizza componenti discreti, sul quale è anche facile intervenire con eventuali modifiche. Il progetto prevede una doppia stabilizzazione, tramite i due diodi zener DZ1 - DZ2. E a questa succede un amplificatore di errore a circuito differenziale (TR1 - TR2) e, quindi, un regolatore di potenza che dovrà essere montato su opportuno dissipatore. Per variare di poco il valore della tensione d'uscita, basterà mutare la resistenza R5 oppure la R6.

Nel caso in cui la tensione d'entrata di $12 \div 16$ V non fosse convenientemente filtrata da un condensatore di grossa capacità, lei potrà collegare due condensatori elettrolitici da $100 \mu\text{F} - 25$ V tra la base del transistor TR1 e massa e tra la base di TR3 e massa.

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 100.000 pF
C2 = 47.000 pF
C3 = 100.000 pF
C4 = 5 μF - 16 V (elettrolitico)

Resistenze

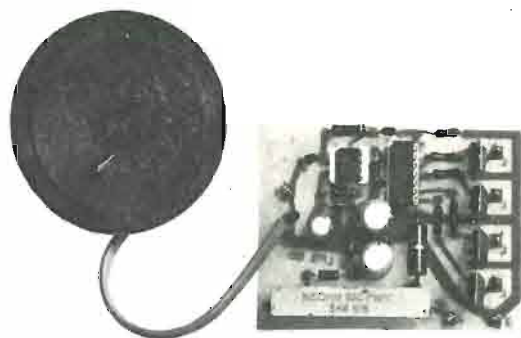
R1 = 470 ohm
R2 = 820 ohm
R3 = 270 ohm
R4 = 1.200 ohm
R5 = 1.000 ohm
R6 = 1.000 ohm

Varie

TR1 = BC108
TR2 = BC108
TR3 = 2N3053
DZ1 = 8,2 V - 1 W (diodo zener)
DZ2 = 5,1 V - 1 W (diodo zener)

KIT PER LAMPEGGI PSICHEDELICI

L. 14.200

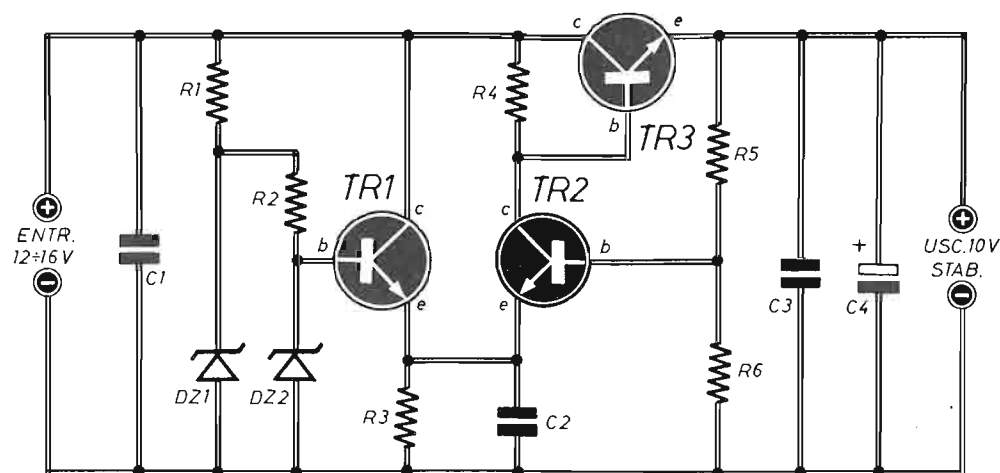


Un nuovo sistema di funzionamento che evita di mettere le mani sul riproduttore audio.

Non occorrono fili di collegamento, perché basta avvicinare il dispositivo a qualsiasi sorgente sonora per provocare una sequenza ininterrotta di suggestivi lampeggi psichedelici.

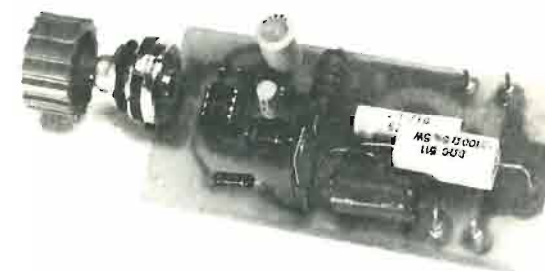
CARATTERISTICHE Circuiti a quattro canali separati indipendenti.
Corrente controllabile max per ogni canale: 4 A
Potenza teorica max per ogni canale: 880 W
Potenza reale max per ogni canale: $100 \div 400$ W
Alimentazione: 220 V rete-luce

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del sistema di -LAMPEGGI PSICHEDELICI- sono contenuti in una scatola di montaggio posta in vendita al prezzo di L. 14.200. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telefono 6891945).



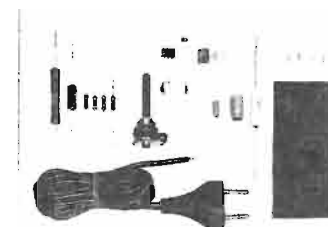
KIT PER LUCI STROBOSCOPICHE

L. 11.850



Si possono far lampeggiare normali lampade a filamento, diversamente colorate, per una potenza complessiva di 800 W. Gli effetti luminosi raggiunti sono veramente fantastici. E' dotato di soppressore di disturbi a radiofrequenza.

Pur non potendosi definire un vero e proprio stroboscopio, questo apparato consente di trasformare il normale procedere delle persone in un movimento per scatti. Le lampade per illuminazione domestica sembrano emettere bagliori di fiamma, così da somigliare a candele accese. E non sono rari gli effetti ipnotizzanti dei presenti, che, possono avvertire strane ma rapide sensazioni.



Contenuto del kit:

n. 3 condensatori - n. 6 resistenze - n. 1 potenziometro - n. 1 impedenza BF - n. 1 zoccolo per circuito integrato - n. 1 circuito integrato - n. 1 diodo raddrizzatore - n. 1 SCR - n. 1 cordone alimentazione con spina - n. 4 capicorda - n. 1 circuito stampato.

Il kit per luci stroboscopiche, nel quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti nella foto, costa L. 11.850. Per richiederlo occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telefono. 6891945).

RICEVITORE PER ONDE CORTI

Vorrei che mi consigliaste un progetto di radiorecettore per onde corte adatto ad un principiante. Trattandosi di una delle prime realizzazioni nel settore delle radiocomunicazioni, è chiaro che non posso vantare troppe pretese, ma il solo funzionamento sarebbe per me un grande traguardo raggiunto.

MARTINENGI FEDERICO
Torino

Anziché rinviarla ad uno dei molti progetti di ricevitori per onde corte pubblicati nei fascicoli arretrati del nostro periodico, preferiamo presentarvi un nuovo circuito di tipo reflex, di grande semplicità realizzativa e di buona sensibilità. I tre avvolgimenti L1 - L2 - L3 dovranno essere realizzati su uno stesso nucleo di ferrite cilindrico, del diametro di 8 mm. Il filo deve essere di rame smaltato del diametro di 0,3 mm circa. Per L1 occorrono 7 spire, per L2 occorrono 20 spire, mentre per L3 ed L4 bastano 3 sole spire. Con il variabile C2 si esplora la gamma di ricezione, con C3 si regola la reazione. Con il trimmer ca-

pacitivo C1 si raggiunge l'accordo fra l'antenna e il circuito d'entrata; in pratica questo componente va regolato per il massimo segnale d'uscita. Se la reazione non dovesse innescare, lei dovrà invertire tra loro i terminali dell'avvolgimento L3. L'uscita del ricevitore dovrà essere collegata con l'entrata di un qualsiasi amplificatore di bassa frequenza.

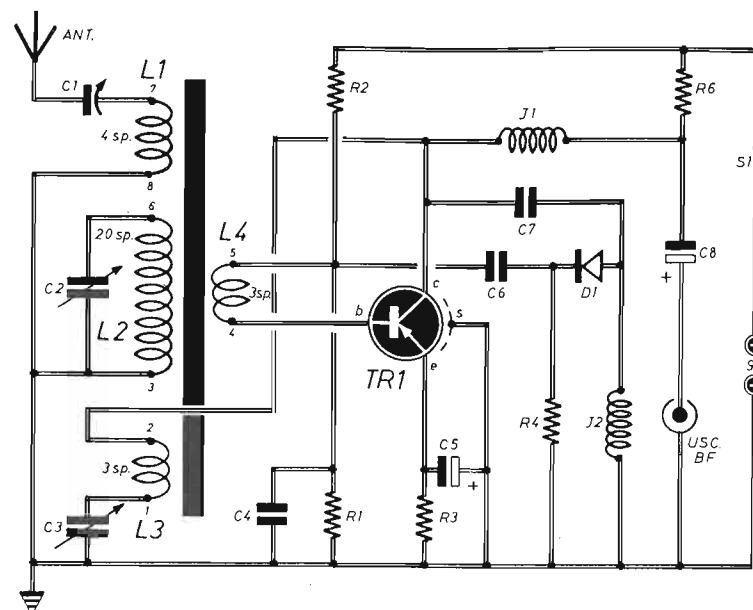
COMPONENTI

Condensatori

| | | |
|----|---|------------------------------|
| C1 | = | 250 pF (trimmer) |
| C2 | = | 300 pF (variabile ad aria) |
| C3 | = | 100 pF (variabile ad aria) |
| C4 | = | 5.000 pF |
| C5 | = | 22 µF - 12 V (elettrolitico) |
| C6 | = | 100.000 pF |
| C7 | = | 50 pF |
| C8 | = | 10 µF - 12 V (elettrolitico) |

Varie

| | | |
|-------------------|---|-------------------|
| TR1 | = | AF118 |
| D1 | = | diodo al germanio |
| J1 | = | imp. AF (10 mH) |
| J2 | = | imp. AF (10 mH) |
| L1 - L2 - L3 - L4 | = | bobine |
| S1 | = | interrutt. |
| ALIM. | = | 9 Vcc |



ULTRAPREAMPLIFICATORE

con circuito integrato

In scatola di montaggio
a L. 6.000

CARATTERISTICHE

Amplificazione elevatissima
Ingresso invertito
Elevate impedenze d'ingresso
Ampia banda passante

Un semplice sistema per elevare notevolmente il segnale proveniente da un normale microfono

Utile ai dilettanti, agli hobbysti, ai CB e a tutti coloro che fanno uso di un microfono per amplificazione o trasmissione

La scatola di montaggio dell'ULTRAPREAMPLIFICATORE costa L. 6.000 (spese di spedizione comprese). Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 8891945).

RICEVITORE PER ONDE CORTI

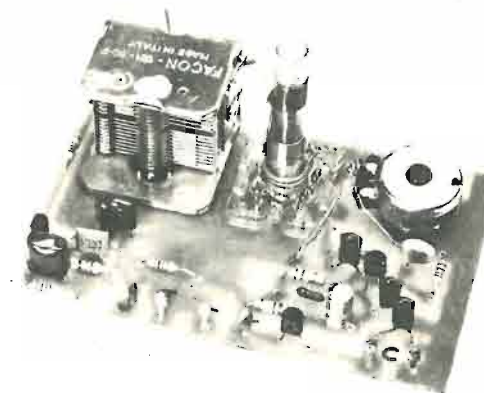
IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 11.700

ESTENSIONE DI GAMMA: 6 MHz ÷ 18 MHz

RICEZIONE IN MODULAZIONE D'AMPIEZZA

SENSIBILITA': 10 µV ÷ 15 µV



IL KIT CONTIENE: N. 7 condensatori ceramici - N. 10 resistenze - N. 1 condensatore elettrolitico - N. 1 condensatore variabile ad aria - N. 3 transistor - N. 1 circuito stampato - N. 1 potenziometro - N. 1 supporto bobine con due avvolgimenti e due nuclei - N. 6 ancoraggi-capicorda - N. 1 spezzone filo flessibile. Nel kit non sono contenuti: la cuffia necessaria per l'ascolto, gli elementi per la composizione dei circuiti di antenna e di terra e la pila di alimentazione.

La scatola di montaggio del ricevitore per onde corte, contenente gli elementi sopra elencati, può essere richiesta inviando anticipatamente l'importo di lire 11.700 tramite vaglia postale, assegno bancario, circolare o c.c.p. 46013207 a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 8891945).

SERVOCOMANDO PER MOTORINO IN c.c.

In un modellino navale vorrei inserire un servocomando allo scopo di controllare il motorino a corrente continua proporzionalmente con la tensione inviata dal telecomando, che può variare tra 0,2 e 1,2 V. Faccio presente che il motorino funziona a 3 V. Potreste fornirmi uno schema adatto, possibilmente con comando di inversione di marcia?

D'AMICO GUIDO
Milano

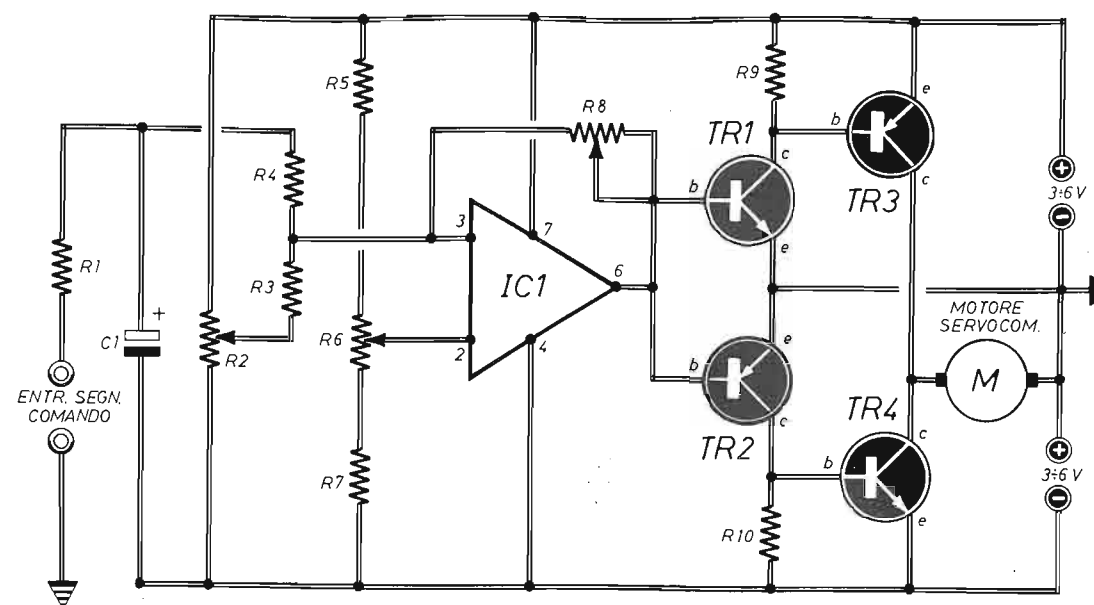
Il circuito qui pubblicato consente il controllo bidirezionale e proporzionale di motorini in continua, con tensioni di 3÷6 V. L'elemento primario è l'operazionale IC1, il cui guadagno è regolabile, in funzione del segnale d'ingresso, attraverso il potenziometro R8. I trimmer R2 - R6 regolano la condizione di equilibrio. Con essi si raggiunge il «fermo» del motore in corrispondenza della equivalente condizione imposta dal telecomando. Si ricordi di equipaggiare i due transistor TR3 - TR4 di adatti radiatori.

COMPONENTI

Condensatore
C1 = 50 μ F - 16 V (elettrolitico)

Resistenze
R1 = 10.000 ohm
R2 = 10.000 ohm (trimmer)
R3 = 10.000 ohm
R4 = 10.000 ohm
R5 = 4.700 ohm
R6 = 4.700 ohm (trimmer)
R7 = 4.700 ohm
R8 = 100.000 ohm (potenz. a varia. lin.)
R9 = 4.700 ohm
R10 = 4.700 ohm

Varie
TR1 = BC107
TR2 = BC177
TR3 = 2N2905
TR4 = 2N1711
IC1 = μ A741



REGOLATORE DI POTENZA

Con questo dispositivo è possibile controllare:

- 1 - La luminosità delle lampade e dei lampadari, abbassando o aumentando, a piacere, la luce artificiale.
- 2 - La velocità di piccoli motori elettrici.
- 3 - La temperatura di un saldatore.
- 4 - La quantità di calore erogata da un forno, da un fornello elettrico o da un ferro da stiro.



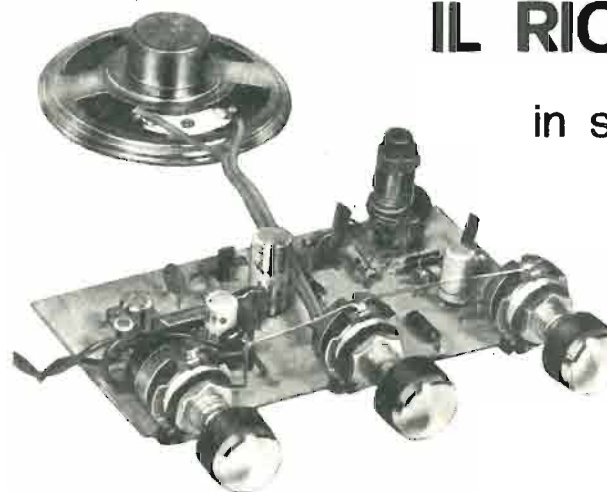
IN SCATOLA
DI MONTAGGIO
L. 10.500

Potenza elettrica controllabile:
700 W (circa)

La scatola di montaggio del REGOLATORE DI POTENZA costa L. 10.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 48013207 citando chiaramente il tipo di kit desiderato e intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

IL RICEVITORE CB

in scatola di montaggio
a L. 14.500



Caratteristiche elettriche

Sistema di ricezione: in superreazione - Banda di ricezione: 26÷28 MHz - Tipo di sintonia: a varicap - Alimentazione: 9 Vcc - Assorbimento: 5 mA (con volume a zero) - 70 mA (con volume max. in assenza di segnale radio) - 300 mA (con volume max. in pres. di segnale radio fortissimo) - Potenza in AP: 1,5 W

La scatola di montaggio del RICEVITORE CB contiene tutti gli elementi illustrati in figura, fatta eccezione per l'altoparlante. Il kit è corredato anche del fascicolo di ottobre '76 in cui è presentato l'articolo relativo alla descrizione e al montaggio dell'apparecchio. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 14.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 48013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. n. 6891945).

Nuova offerta speciale!

IL PACCO DEL PRINCIPIANTE

Una collezione di dodici fascicoli arretrati accuratamente selezionati fra quelli che hanno riscosso il maggior successo nel tempo passato.



L. 9.500

Per agevolare l'opera di chi, per la prima volta, è impegnato nella ricerca degli elementi didattici introduttivi di questa affascinante disciplina che è l'elettronica del tempo libero, abbiamo approntato un insieme di riviste, acquistate separatamente, verrebbero a costare L. 2.000 ciascuna, ma che in un blocco unico, anziché L. 24.000, si possono avere per sole L. 9.500.

Richiedeteci oggi stesso IL PACCO DEL PRINCIPIANTE inviando anticipatamente l'importo di L. 9.500 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuratti, 52.

ALIMENTATORE PROFESSIONALE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO L. 34.000

- STABILIZZAZIONE PERFETTA FRA 5,7 e 14,5 Vcc ● CORRENTE DI LAVORO: 2,2 A



Di facilissima costruzione e di grande utilità nel laboratorio dilettantistico, l'alimentatore stabilizzato è dotato di una moderna protezione elettronica, che permette di tollerare ogni eventuale errore d'impiego del dispositivo, perché la massima corrente d'uscita viene limitata automaticamente in modo da proteggere l'alimentatore da eventuali cortocircuiti.

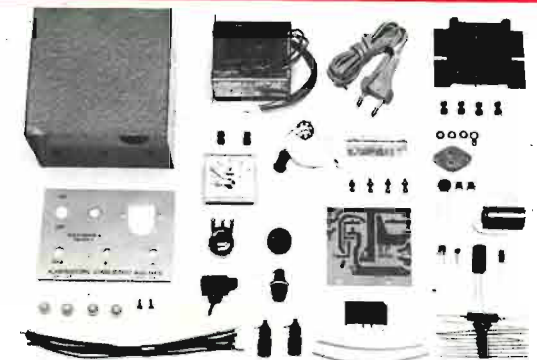
CARATTERISTICHE

- Tensione d'entrata: 220 Vca
- Tensione d'uscita (a vuoto): regolabile fra 5,8 e 14,6 Vcc
- Tensione d'uscita (con carico 2 A): regolabile fra 5,7 e 14,5 Vcc
- Stabilizzazione: — 100 mV
- Corrente di picco: 3 A
- Corrente con tensione perfettamente stabilizzata: 2,2 A (entro — 100 mV)
- Corrente di cortocircuito: 150 mA

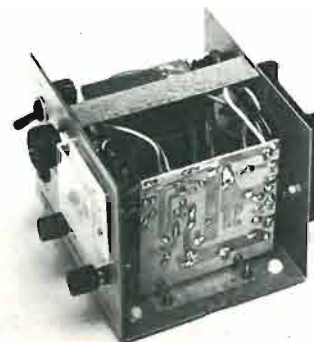
il kit dell'alimentatore professionale

contiene:

- n. 10 Resistenze + n. 2 presaldate sul voltmetro
- n. 3 Condensatori elettrolitici
- n. 3 Condensatori normali
- n. 3 Transistor
- n. 1 Diodo zener
- n. 1 Raddrizzatore
- n. 1 Dissipatore termico (con 4 viti, 4 dadi, 3 rondelle e 1 paglietta)
- n. 1 Circuito stampato
- n. 1 Bustina grasso di silicone
- n. 1 Squadretta metallica (4 viti e 4 dadi)
- n. 1 Voltmetro (con due resistenze presaldate)



- n. 1 Cordone di alimentazione (gommino-passante)
- n. 2 Boccole (rossa-nera)
- n. 1 Lampada-spia (graffetta fissaggio)
- n. 1 Porta-fusibile completo
- n. 1 Interruttore di rete
- n. 1 Manopola per potenziometro
- n. 1 Potenziometro (rondella e dado)
- n. 1 Trasformatore di alimentazione (2 viti, 2 dadi, 2 rondelle)
- n. 1 Contenitore in ferro verniciato a fuoco (2 viti autoflettanti)
- n. 1 Pannello frontale serigrafato
- n. 7 Spezzoni di filo (colori diversi)
- n. 2 Spezzoni tubetto sterling



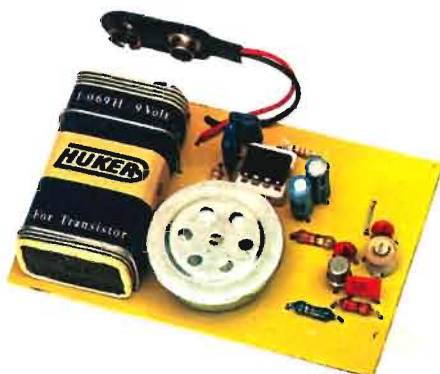
La scatola di montaggio dell'ALIMENTATORE PROFESSIONALE costa L. 29.000. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. numero 46013207, citando chiaramente l'indicazione - Kit dell'Alimentatore Professionale - ed intestando a - STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

MICROTRASMETTITORE

FM CON CIRCUITO INTEGRATO

CARATTERISTICHE

Tipo di emissione : in modulazione di frequenza
Gamma di lavoro : $88 \div 108$ MHz
Potenza d'uscita : $10 \div 40$ mW
Alimentazione : con pila a 9 V
Assorbimento : $2,5 \div 5$ mA
Dimensioni : $5,5 \times 5,3$ cm (escl. pila)



Funzionamento garantito anche per i principianti - Assoluta semplicità di montaggio - Portata superiore al migliaio di metri con uso di antenna.

in scatola di montaggio

L. 9.700



Gli elementi fondamentali, che caratterizzano il progetto del microtrasmettitore tascabile, sono: la massima semplicità di montaggio del circuito e l'immediato e sicuro funzionamento. Due elementi, questi, che sicuramente invoglieranno tutti i principianti, anche quelli che sono privi di nozioni tecniche, a costruirlo ed usarlo nelle occasioni più propizie, per motivi professionali o sociali, per scopi protettivi e preventivi, per divertimento.

La scatola di montaggio del microtrasmettitore, nella quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti qui sopra, costa L. 9.700. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. 46013267 intestato a: STOCK RADIO 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. n. 6891945).