

ELETRONICA PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI
DI ELETRONICA - RADIO - TELEVISIONE

PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3° /70
ANNO IX - N. 4 - APRILE 1980

L. 1.500

**PRIMI
PASSI** STRUTTURA
E FUNZIONAMENTO
DEI TRANSISTOR

**CLESSIDRA
ELETRONICA**

**AMPLIFICATORE PER
LABORATORIO**



**Da 5 KHz
a 500 KHz**

CONVERTITORE O.L.

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

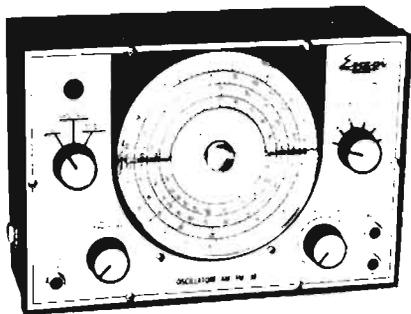
STOCK RADIO

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.

OSCILLATORE MODULATO mod. AM/FM/30

L. 68.500



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 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. 29.500

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.

CARATTERISTICHE GENERALI

Absoluta 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.

SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)

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

RISPARMIO

In questo periodo dell'anno editoriale i nostri uffici amministrativi eseguono un bilancio consuntivo di tutte le attività svolte nelle stagioni autunno-inverno. Ebbene, fra i vari risultati, fa spicco quello di una discreta raccolta di sottoscrizioni di abbonamenti al periodico. Che per noi assumono il significato di una spontanea approvazione alla linea fin qui seguita, alle coraggiose iniziative assunte e felicemente accolte dal pubblico, all'impegno, non privo di soddisfazioni, con cui tutti hanno collaborato: progettisti e disegnatori, grafici e redattori, tecnici e dirigenti. Pur non vivendo più, oggi, in un clima ordinato, in cui tutto funziona a dovere. Ma riscontrando, ancora una volta, una conferma precisa ai programmi iniziati o completati, con l'impegno di continuare sul cammino intrapreso con sempre maggiore entusiasmo. Anche se alcuni hanno perduto o ridotto il vecchio, intenso e incontenibile desiderio di operare, realizzare e produrre, soltanto per aver perso di vista la realtà attuale del mercato o quella dei carenti servizi postali. A costoro, quindi, rivolgiamo maggiormente la nostra parola, che vuol essere un ulteriore invito ad esprimerci la precisa volontà a sostenerci nel presente e nel futuro, con la ferma intenzione di incrementare le energie profuse per poter fare sempre meglio e di più. E a tutti coloro che, per motivi diversi, pur avendo in animo di farlo, non fossero ancora riusciti ad effettuare o rinnovare l'abbonamento già scaduto, possiamo assicurare che sono sempre in tempo per prendere ogni decisione. Perché gli uffici di Elettronica Pratica si riveleranno assolutamente disponibili all'invio dei fascicoli mancanti, sia per non interrompere un rapporto di impegni reciproci, sia per non apportare mutilazioni alla collezione di un'opera sempre attuale ed affascinante. A chi non è abbonato e a chi lo era ricordiamo, se ancora ve ne fosse bisogno, che abbonarsi significa bloccare per un anno il prezzo di copertina, ricevendo in casa propria una rivista che, nelle edicole, si esaurisce assai presto. E realizzando, in questo modo, una forma di risparmio.

UN REGALO UTILE A TUTTI GLI ABBONATI VECCHI E NUOVI

A chi sottoscrive un nuovo abbonamento e a chi rinnova l'abbonamento a:

ELETTRONICA PRATICA

viene subito inviato in dono:

IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE

contenente tutti gli elementi necessari a quella moltitudine di persone che si affidano a noi per entrare nel fantastico mondo dell'elettronica, per assaporare i frutti e goderne i risultati.



Ma per saperne di più, consultate attentamente, verso la fine del presente fascicolo e prima dell'ultima rubrica fissa del periodico, la pagina interna in cui è chiaramente illustrato e descritto l'intero contenuto del « Corredo del Principiante ».



In quella stessa pagina vengono proposte due possibili forme di abbonamento annuo alla rivista con i relativi importi del canone. Fra esse scegliete la versione di maggior gradimento, tenendo presente che entrambe danno diritto al dono del « Corredo del Principiante ».

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

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

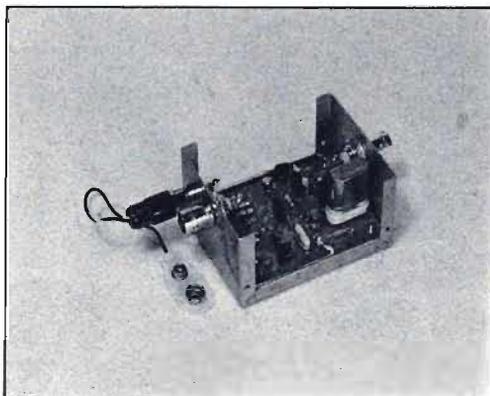
ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via ZURETTI, 52 - Tel. 6891945

ELETRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 9 - N. 4 - APRILE 1980

LA COPERTINA - Presenta il dispositivo convertitore di frequenza da interporre fra l'antenna ricevente e un apparecchio radio di tipo amatoriale, anche di provenienza surplus, ovviamente sprovvisto della gamma delle onde lunghe. Con esso il lettore potrà ascoltare quella miriade di emittenti che, in ogni ora del giorno e della notte, pululano in questa troppo sconosciuta banda radiofonica.



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

Distributore esclusivo per l'Italia:

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

UNA COPIA L. 1.500

ARRETRATO L. 2.000

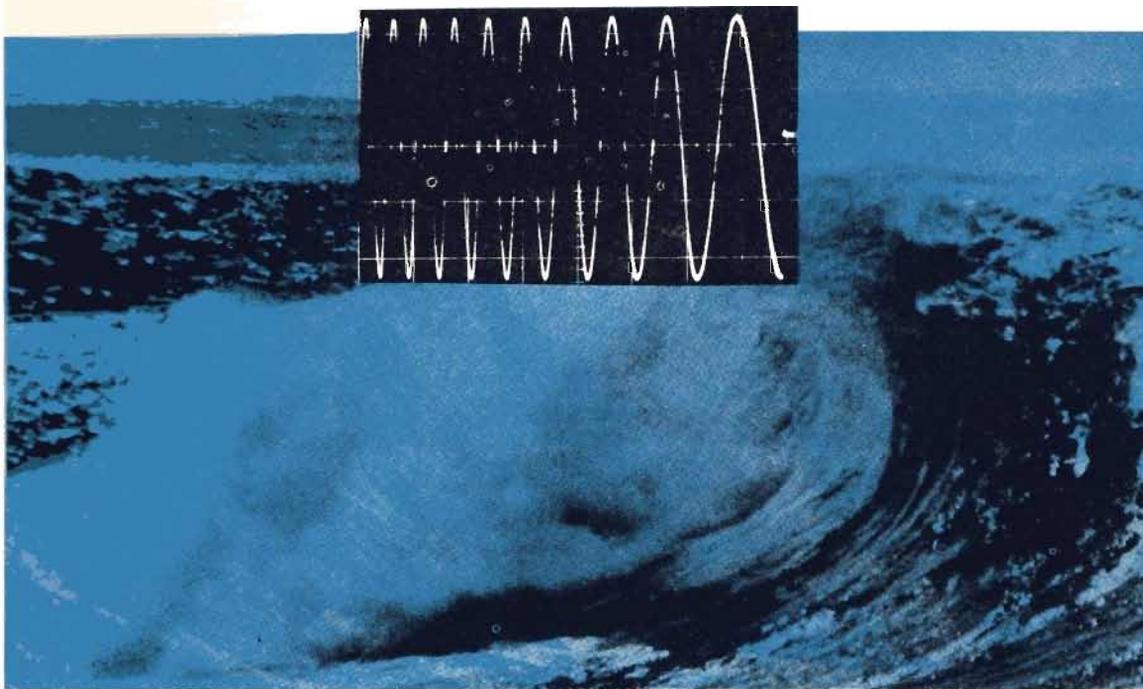
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 16.000
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 21.000.

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

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

Sommario

CONVERTITORE DI FREQUENZA DA 5 KHz A 14,500 MHz PER L'ASCOLTO DELLE OL	196
PRIMI PASSI RUBRICA DEL PRINCIPIANTE FUNZIONAMENTO DEL TRANSISTOR	204
CLESSIDRA ELETRONICA A CONTEGGIO CONTROLLATO PER TIMER ED ALLARMI	212
AMPLIFICATORE STRUMENTALE PER IL LABORATORIO DELL'HOBBYSTA	218
VARIATORE DI VELOCITA' PER MOTORINI IN CC DI PICCOLA POTENZA	228
VENDITE - ACQUISTI - PERMUTE	234
LA POSTA DEL LETTORE	243



CONVERTITTORE

Il principale motivo per cui il mondo delle onde lunghe è rimasto sconosciuto ai più, va ricercato in una lacuna di natura industriale: nessuno ha finora programmato una produzione in serie di ricevitori radio, economici, dotati di questa particolare gamma d'ascolto. Eppure, quella delle onde lunghe è una banda in cui pullula una miriade di emittenti, che ogni appassionato di elettronica deve conoscere per l'interesse che queste assumono nel settore privato, in quello industriale, pubblico e militare.

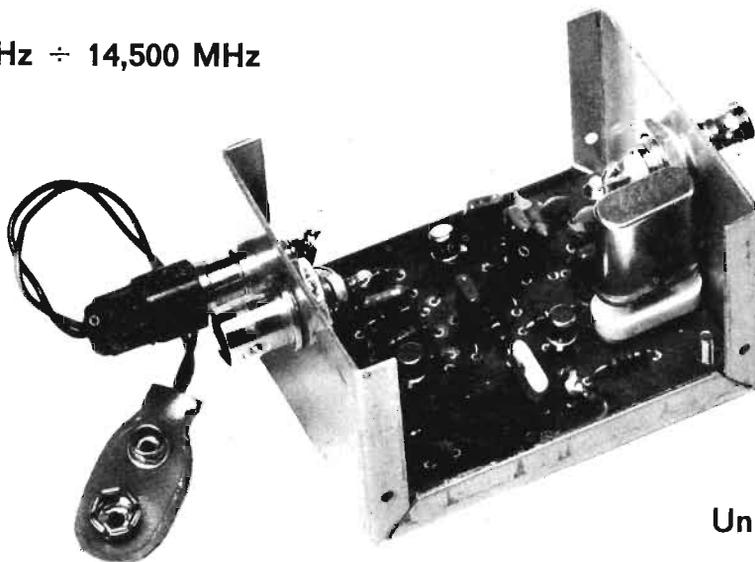
PRINCIPALI EMITTENTI

Attualmente la gamma delle onde lunghe si estende fra i 5 KHz e i 500 KHz. Al di là di questo secondo valore inizia la gamma delle onde medie. Ma osserviamo il diagramma di figura 1

e cerchiamo di localizzare su questo le stazioni radiofoniche più importanti, suddividendo idealmente la gamma in due sottogamme: quella delle onde lunghissime OLL e quella delle onde lunghe vere e proprie OL. Ebbene, nella parte iniziale, fra i 5 KHz e i 50 KHz, si possono ricevere i segnali dei LORAN, ossia di emittenti paragonabili ai radar a lungo raggio. E si possono ascoltare pure le comunicazioni dei sommergibili in immersione. Tra i 50 KHz e i 100 KHz invece lavorano quelle emittenti che, in codice o in fonia, trasmettono ininterrottamente l'ora esatta. Al di sopra dei 100 KHz e fino ai 300 KHz si affollano le varie Broadcasting, mentre i radiofari, installati in molti porti per indicare la rotta alle navi, usufruiscono delle frequenze comprese fra i 300 KHz e i 500 KHz. Sul valore esatto di 500 KHz la frequenza rimane normalmente libera e viene utilizzata soltanto in caso di S.O.S.

Da 5 KHz ÷ 500 KHz

A 14,005 MHz ÷ 14,500 MHz



Un mondo nuovo
da scoprire

PER ONDE LUNGHE

L'ASCOLTO DELLE OL

L'ascolto della gamma delle onde lunghe si effettua con particolari ricevitori radio di tipo professionale, anche di provenienza surplus, che difficilmente gli hobbysti posseggono. Ma se costoro dispongono già di un buon apparato ricevente, di tipo amatoriale o per SWL, potranno in ogni caso accoppiare a questo il semplice convertitore, presentato e descritto in questo articolo, che consente di commutare su una gamma radiantistica, per esempio quella compresa tra i 14,005 MHz e i 14,500 MHz, tutti i segnali delle emittenti che lavorano sulle onde lunghe. Anche i ricevitori BC americani, o i vari BARLOW ed FRG7 si adattano benissimo all'accoppiamento con il nostro dispositivo, mentre rimangono esclusi dall'accorgimento tecnico tutti gli apparecchi radio di casa, pure quelli di alta qualità.

SCHERMATURA DEL RICEVITORE

L'apparecchio radio prescelto per l'ascolto delle emissioni ad onde lunghe dovrà essere caratterizzato da una buona sensibilità e dovrà risultare totalmente schermato. Ciò significa che l'apparecchio, quando si disinserisce l'antenna, deve rimanere muto, fatta eccezione per il fruscio provocato dai componenti elettronici percorsi da corrente. E questo silenzio deve verificarsi in tutte le gamme del ricevitore, sull'intera escursione manuale della sintonia, onde evitare ogni possibile fenomeno di battimento che renderebbe incomprensibile la ricezione.

FUNZIONAMENTO DEL CONVERTITORE

Il sistema di funzionamento del convertitore è quello, ormai noto ai nostri lettori, che viene at-

L'accoppiamento si effettua con un ricevitore radio di tipo amatoriale, anche di provenienza surplus ovviamente di classe media e quindi sprovvisto della gamma delle onde lunghe, ma collegato con un'antenna efficiente e perfettamente schermata.

tuato in tutti i ricevitori radio a conversione di frequenza, sia di tipo commerciale o amatoriale. Il segnale, generato da un oscillatore a frequenza fissa, viene miscelato, tramite apposito circuito mixer, con il segnale captato dall'antenna. Si dispone così di un nuovo segnale risultante che contiene due segnali sovrapposti: uno di frequenza pari alla somma delle frequenze dei segnali dell'oscillatore locale e di quelli ricevuti, l'altro di frequenza pari alla differenza delle stesse due frequenze. Tuttavia, essendo questi due segnali molto vicini tra loro per valore di frequenza, non conviene in alcun modo procedere alla loro se-

parazione, come invece accade nei normali ricevitori radio, ma si accetta di buon grado l'ascolto delle medesime emittenti sia sulla frequenza "somma", sia sulla frequenza "differenza", ossia una doppia ricezione di ogni singola stazione radiofonica. Per esempio, se l'oscillatore locale è tarato sul valore di frequenza fissa di 14 MHz, l'emittente che lavora sulla frequenza di 50 KHz potrà essere ricevuta sia a 14,050 MHz, sia a 13,950 MHz. Ma abbandoniamo ogni altra argomentazione di carattere generale per analizzare, in tutti i suoi particolari, il progetto del convertitore che, teoricamente, può essere suddiviso in quattro distinte sezioni, le seguenti:

- 1 - Filtro passa-basso
- 2 - Amplificatore AF
- 3 - Miscelatore
- 4 - Oscillatore locale

Cominciamo quindi con l'esame della prima parte del progetto del convertitore di figura 3, quella riportata a sinistra dello schema.

FILTRO PASSA-BASSO

Il filtro passa-basso d'ingresso è composto da due cellule di filtro, di tipo a "p greca", collegate fra loro in cascata. Questo circuito, comprendente le induttanze L1-L2 e i condensatori C1-C2-C3, comporta una risposta in frequenza del convertitore come quella diagrammata in figura 2. Essa si estende fino a poco più di 500 KHz; al di là di questo valore i segnali radio vengono

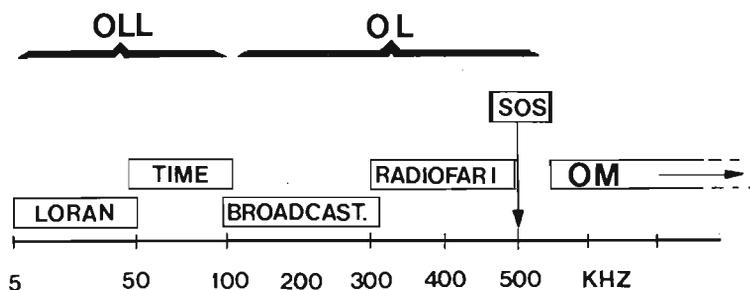


Fig. 1 - In questo semplice diagramma riportiamo le indicazioni relative alle più importanti emittenti sulle onde lunghissime e lunghe, in corrispondenza con i diversi valori di frequenza. Sul valore di 500 KHz la frequenza rimane esclusivamente ai segnali di SOS.

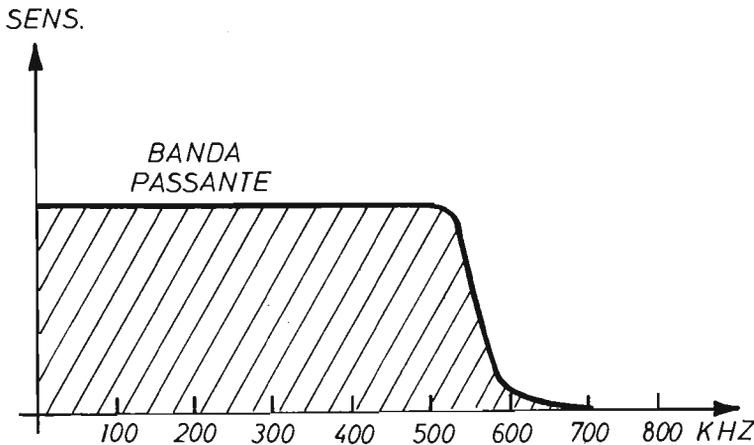


Fig. 2 - Il filtro passa-basso d'entrata del convertitore consente il passaggio di segnali radio con valori di frequenza compresi fra i 5 KHz e i 500 KHz, così come indicato nel diagramma.

bloccati, cioè non passano oltre. Il valore minimo delle frequenze passanti è di 5 KHz e non inferiore a causa dell'accoppiamento capacitivo dei vari stadi del convertitore.

AMPLIFICATORE AF

Al filtro passa-basso ora analizzato fa seguito un circuito amplificatore che, per analogia con i convertitori per le gamme superiori, abbiamo definito di alta frequenza, ma che in realtà presenta le caratteristiche tipiche di un amplificatore di bassa frequenza, essendo completamente sprovvisto di circuiti accordati sull'elettrodo di collettore del transistor TR1. Il quale provvede ad amplificare quei segnali radio che sono riusciti ad attraversare il circuito di filtro d'entrata del convertitore. L'uscita di questo stadio è realizzato sul collettore che, tramite il condensatore di accoppiamento C5, applica alla base del transistor TR2 i segnali amplificati.

MISCELATORE

Il circuito miscelatore, che nello schema elettrico di figura 3 è indicato con la sigla MIXER, è pilotato dal transistor TR2. A questo stadio pervengono due diversi segnali: quello amplificato dal transistor TR1 e quello generato dall'oscillatore TR3. Più precisamente, sulla base di TR2 giunge

il segnale radio captato dall'antenna e amplificato da TR1, sull'emittore giunge, tramite il condensatore C10, il segnale generato dall'oscillatore locale.

In questo stadio dunque i segnali vengono mescolati assieme e sono presenti, nei valori citati in precedenza, sul collettore di TR2. Tramite il condensatore di accoppiamento C12 i segnali miscelati vengono inviati all'uscita del convertitore, che dovrà essere opportunamente collegato all'entrata del ricevitore amatoriale o di altro tipo, purché non si tratti, come abbiamo già detto, del normale ricevitore radio di casa.

OSCILLATORE LOCALE

L'ultimo stadio che ci resta ancora da analizzare è quello dell'oscillatore locale pilotato dal transistor TR3 e che nello schema di figura 3 appare sull'estrema destra del disegno.

Ebbene, la frequenza di oscillazione di questo stadio risulta rigorosamente fissata da quella del cristallo di quarzo adottato. Nel nostro prototipo, ad esempio, si è fatto uso di un cristallo di quarzo del valore di 14 MHz e su questo stesso valore quindi oscilla il circuito, che applica all'emittore di TR2, tramite il condensatore C10, un segnale di 14 MHz. Il valore della frequenza di oscillazione del cristallo di quarzo potrà anche essere diverso da quello da noi prescritto e adottato in sede sperimentale. Per esempio si potrà adottare

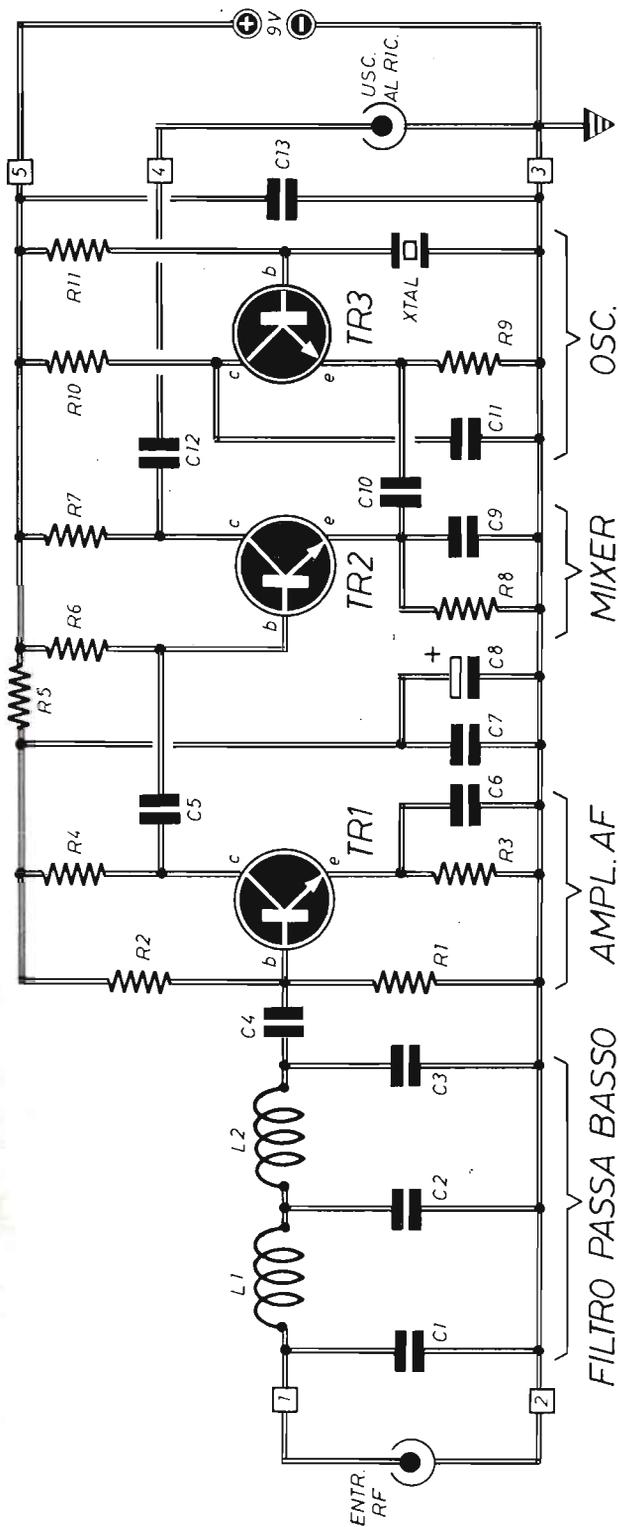


Fig. 3 - Il circuito del convertitore si compone di quattro stadi diversi: il filtro passa-basso, l'amplificatore di alta frequenza che, in realtà, è un amplificatore di frequenze medio-basse, il miscelatore e l'oscillatore locale a cristallo di quarzo. L'entrata del circuito deve essere collegata con un'antenna installata in posizione molto elevata; l'uscita deve essere collegata, tramite cavo coassiale tipo RG8 o RG58, con l'entrata del ricevitore radio.

COMPONENTI

Condensatori	C12 = 1.000 pF	R9 = 120 ohm
C1 = 1.000 pF	C13 = 100.000 pF	R10 = 390 ohm
C2 = 1.000 pF		R11 = 220.000 ohm
C3 = 1.000 pF	Resistenze	
C4 = 100.000 pF	R1 = 10.000 ohm	Varie
C5 = 100.000 pF	R2 = 33.000 ohm	TR1 = 2N2222
C6 = 100.000 pF	R3 = 2.200 ohm	TR2 = 2N2222
C7 = 100.000 pF	R4 = 10.000 ohm	TR3 = 2N2222
C8 = 47 µF - 16 VI (elettrolitico)	R5 = 330 ohm	XTAL = 14 MHz (quarzo)
C9 = 100 pF	R6 = 1 megaohm	L1 = induttanza (220 mH)
C10 = 100.000 pF	R7 = 2.200 ohm	L2 = induttanza (220 mH)
C11 = 47.000 pF	R8 = 1.000 ohm	Alim. = 9 Vcc

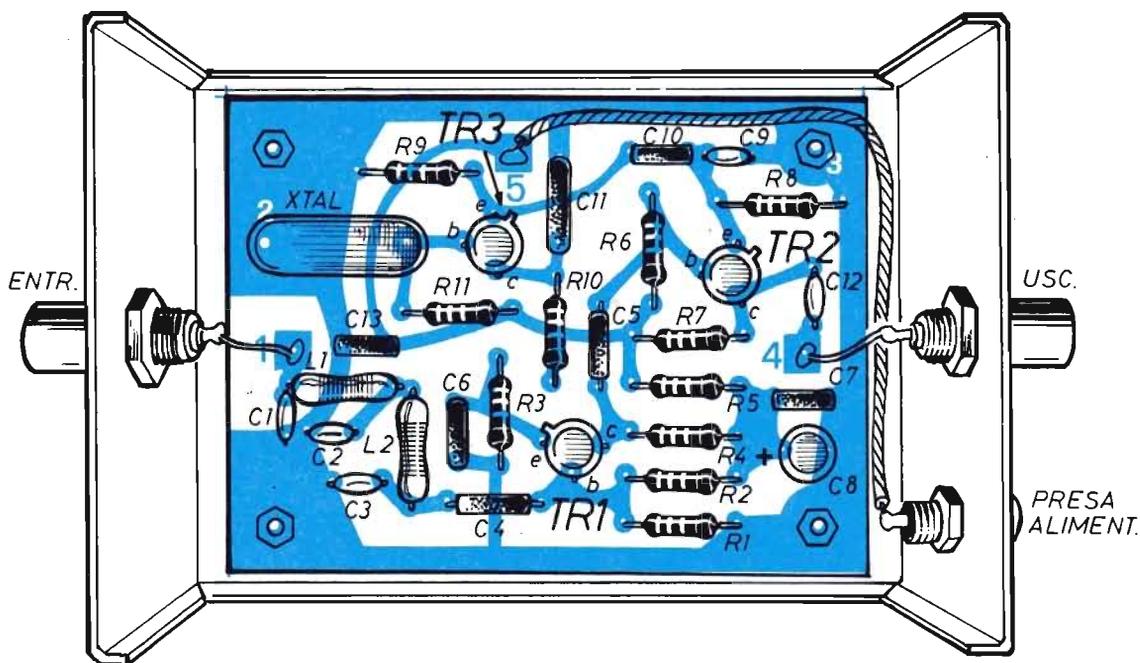


Fig. 4 - Piano costruttivo del convertitore per l'ascolto delle onde lunghe. Il circuito deve essere completamente racchiuso in un contenitore metallico, che assume funzioni di schermo elettromagnetico contro tutti i disturbi che si affollano su questa particolare gamma di frequenze. L'alimentazione può essere derivata dal circuito del ricevitore radio, oppure da due pile piatte da 4,5 V ciascuna collegate in serie fra di loro.

un quarzo da 10 MHz o di altro valore, purché almeno uno dei due segnali presenti sul collettore del transistor TR2, il segnale "somma" o il segnale "differenza" dei due segnali che giungono al miscelatore, sia ricevibile dall'apparecchio radio cui si intende accoppiare il nostro convertitore.

In ogni caso consigliamo di servirsi di quarzi con valori interi di frequenza, per esempio 10-11-12-13-14-MHz, e non ad esempio 14,120 MHz, dato che i valori decimali rendono più difficili le letture sulla scala del ricevitore.

COSTRUZIONE DEL CONVERTITORE

La realizzazione pratica del convertitore per onde lunghe e lunghissime, che deve pur sempre considerarsi un circuito radio, può essere effettuata anche da chi non possiede una particolare

esperienza con i montaggi a radiofrequenza. L'assenza di circuiti accordati, infatti, che richiedono una laboriosa e talvolta critica messa a punto, è una garanzia per il raggiungimento di risultati positivi.

L'uso del circuito stampato, poi, non consente errori di cablaggio e facilita oltremodo il lavoro costruttivo. Il lettore comincerà quindi la sua opera realizzativa con l'approntamento del circuito stampato il cui disegno è riportato in grandezza naturale in figura 5. Su di esso, successivamente, si applicheranno via via tutti i componenti elettronici, prescritti nell'apposito elenco, tenendo sott'occhio il piano costruttivo di figura 4. La basetta, una volta ultimato il montaggio dei componenti, dovrà essere inserita in un contenitore metallico, cui spetta la funzione di schermo elettromagnetico. Sulle due estremità minori del contenitore si applicheranno i due connettori di entrata e di uscita dei segnali: quelli provenienti

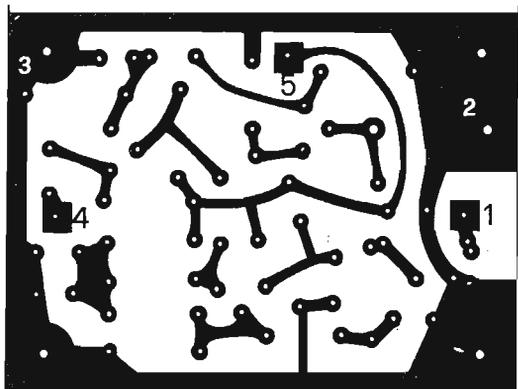


Fig. 5 - Disegno del circuito stampato sul quale si realizza il cablaggio del convertitore. Si tenga presente che questo disegno è in scala unitaria.

dall'antenna e quelli da inviare al ricevitore radio. Il collegamento con l'apparecchio radio dovrà essere effettuato esclusivamente con cavo coassiale tipo RG8 o RG58. Per quanto riguarda l'alimentazione del convertitore, questa dovrà essere derivata, indifferentemente, dallo stesso ricevitore radio con il quale si effettua l'accoppiamento oppure da due pile piatte da 5,5 V ciascuna, collegate in serie fra di loro.

NECESSITA' DELL'ANTENNA

Per questo particolare tipo di radioascolto l'uso dell'antenna è necessario. Va ricordato infatti

che sulla gamma delle onde lunghe, e su quella delle onde lunghissime, sono sempre presenti notevolissimi disturbi, generati da svariatissime sorgenti (elettrodomestici, apparecchiature medicali, oscillatori di riga TV, tubi al neon ecc.). L'antenna quindi deve essere installata nella posizione più alta possibile. Ed anche il collegamento del ricevitore con la linea di terra dovrà risultare il più efficiente possibile. Per quanto riguarda la scelta del tipo di antenna, ricordiamo che il dipolo è sempre da preferirsi ad ogni altro modello. Comunque, a coloro che vorranno servirsi di una antenna di tipo Marconi diciamo che pochi metri di filo di rame a trecciola sono sufficienti per una buona ricezione. Anche se ad una maggiore

ALCUNE EMITTENTI TIME (segnale orario)

Nominativo	Nazionalità	Frequenza	Potenza
WWVB	USA	60 KHz	13 KW
OMA	Cecoslovacchia	50 KHz	92 KW
FTA	Francia	91,5 KHz	45 KW
DCF	Germania	77,5 KHz	50 KW
DGI	Germania	185 KHz	750 KW
GBR	Inghilterra	16 KHz	750 KW
RBU	Russia	66,66 KHz	—

Rubrica del principiante elettronico



**PRIMI
PASSI**

FUNZIONAMENTO DEL TRANSISTOR

Il transistor è senza dubbio il componente più noto di tutta l'elettronica moderna. La sua denominazione, già da molti anni, corre sulla bocca di tutti, anche dei profani, i quali sanno che il transistor è un elemento dell'apparecchio radio, del televisore, del registratore o dell'amplificatore. E sanno pure che le sue dimensioni sono talmente ridotte da consentire la realizzazione di piccoli dispositivi tascabili. Ma chi muove i primi passi nel mondo dell'elettronica non può ovviamente limitare le proprie conoscenze a queste poche notizie superficiali che, tutt'al più, possono accendere la fantasia o far credere al miracolo. Per-

ché ogni principiante è chiamato a far uso delle varie tecniche di collegamento nei circuiti, o a misurare tensioni e correnti sui terminali del componente o, ancora, a seguirne il funzionamento nelle più svariate condizioni elettriche, termiche ed energetiche.

ASPETTI STRUTTURALI

Sotto un certo aspetto, il transistor può essere considerato come un complemento del diodo, perché in esso gli strati alterni di materiale se-

Una trattazione, anche semplice e sommaria, dei transistor, attraverso poche illustrazioni e alcune pagine di testo ci è sembrata quasi impossibile. Abbiamo quindi deciso di articolare l'argomento in due successive puntate, quella presente e quella che apparirà nel prossimo fascicolo del periodico, riservando al nuovo appuntamento l'analisi delle varie configurazioni in cui il transistor viene praticamente utilizzato.

miconduttore, di tipo N e di tipo P, sono in numero di tre anziché di due come nel diodo. Conseguentemente, i terminali, che taluni chiamano elettrodi, altri reofori, sono tre. Quelli del diodo prendono i nomi di "anodo" e di "catodo", quelli del transistor vengono chiamati "collettore - base - emittore". Ciò è dato a vedere in figura 1 dove, sulla sinistra, sono riportati la struttura fisica e il simbolo grafico del diodo, sulla destra, quelli del transistor. Questi stessi disegni evidenziano la grande somiglianza che, agli occhi del principiante, appare immediata fra il diodo e il transistor, intesa come il risultato del collegamento, in contrapposizione di due diodi.

TRANSISTOR PNP ED NPN

Poiché la struttura fisica di ogni transistor è il risultato della sovrapposizione di tre pezzetti di cristallo, due dello stesso tipo ed uno di tipo diverso, esiste la possibilità di costruire due tipi di transistor: il transistor PNP e il transistor NPN. Il transistor PNP è ottenuto con uno strato di cristallo positivo, uno strato centrale negativo ed un terzo strato positivo.

Il transistor NPN è ottenuto mediante uno strato di cristallo negativo, uno centrale positivo ed un terzo strato negativo.

A ciascuno dei tre strati di cristallo è collegato un conduttore che costituisce l'elettrodo corrispondente e sul quale si effettua la saldatura con il circuito di impiego del componente. Sostanzialmente i due tipi di transistor, visti nel loro aspetto funzionale, sono identici e differiscono

soltanto per le polarità delle tensioni che debbono essere applicate sui terminali.

Industrialmente i transistor NPN vengono prodotti in quantità maggiore che non i PNP, i quali rappresentano una minoranza nel mondo dei semiconduttori.

Nelle figure 2 - 3 riportiamo i disegni relativi alle strutture fisiche, ai simboli elettrici e alle corrispondenze con gli accoppiamenti di diodi contrapposti dei due tipi di transistor PNP e NPN.

CONTENITORI

I transistor si differenziano fra loro, oltre che per la categoria di appartenenza (PNP o NPN), anche per le caratteristiche elettriche e, in particolare modo, per le potenze in gioco.

Ed è proprio per queste ultime che le varie forme esteriori di tali componenti cambiano.

Assieme alla forma cambia anche la natura dell'involucro. Si conoscono quindi transistor con involucro esterno di metallo, di materiale sintetico, di vetro, ecc. E per ogni involucro si conosce anche una particolare sigla, la quale trova una precisa corrispondenza, con le caratteristiche ed ogni altro dato tecnico, nei prontuari editi delle varie industrie. Anzi, conoscendo la sigla dell'involucro, il tecnico è in grado di sapere le dimensioni del transistor e la forma con cui esso è costruito.

In figura 4 riportiamo i disegni e le corrispondenti sigle degli involucri esterni della maggior parte dei transistor di produzione attuale.

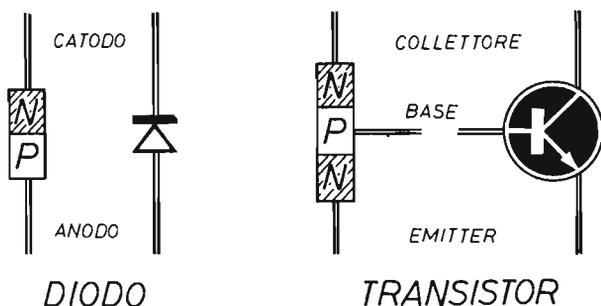


Fig. 1 - Il transistor può essere considerato, sotto l'aspetto strutturale, come un completamento del diodo (disegno a sinistra), nel quale gli strati alterni di materiale semiconduttore sono in numero di tre anziché di due. Nel disegno a destra riportiamo la configurazione strutturale del transistor e il suo simbolo elettrico con i tre terminali di collettore - base - emittore.

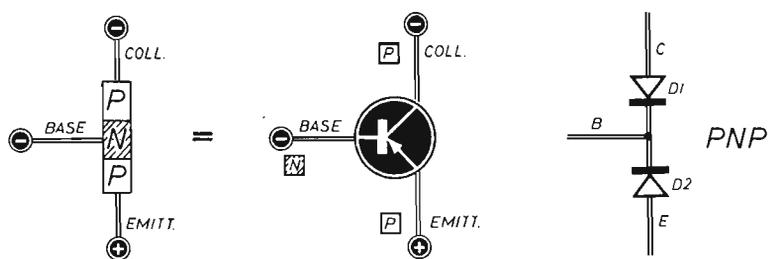


Fig. 2 - Struttura fisica e simbolo elettrico del transistor di tipo PNP, inteso come il risultato dell'unione di tre cristalli di nome diverso, oppure come l'accoppiamento di due diodi in antiparallelo.

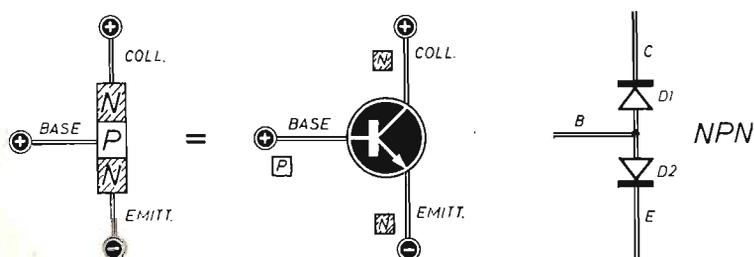


Fig. 3 - Il transistor di tipo NPN è il più comune fra i due tipi di semiconduttori, perché prodotto in maggiore quantità in virtù del basso costo di realizzazione su scala industriale. Il disegno a sinistra propone la struttura del transistor, quello al centro il suo simbolo grafico e, a destra, la corrispondente congiunzione di due diodi.

CORRISPONDENZE TECNICHE

Elenchiamo, qui di seguito, alcune corrispondenze fra gli otto tipi di contenitori riportati in figura 4 i più noti tipi di transistor adottati nei progetti mensilmente presentati in questo periodico.

Sigla contenitore	Transistor
SOT 30	BC237 - BC238 - BC239 BC214 - BC215 - BC183 2N3642 - 2N3644
TO 1	AC126 - AC127 - AC128 AC130 - AC132 AC171 - AC176
TO 18	2N2222 - 2N2219 BC107 - BC108 - BC109 BC177 - BC178 AC186
TO 5	2N1711 - 2N1893 2N2905 - 2N2904 ASY26 - ASY81
SOT 32	BD136 - BD137 BD170 - BD171 BD189 - BD190
SOT 9	BD106 - BD107 - BD109 BD124 - BD163
TO 3	AU110 - AUY29 2N2825 - 2N3055 BD142 - BD144 - BD145
SOT 56	Per transistor di potenza e segnali a radiofrequenza

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Come accade per ogni altro componente elettronico, anche per i transistor le varie case costruttrici elencano alcuni dati tecnici che sono normalmente riportati negli appositi prontuari. E tra questi, i più importanti sono certamente i valori delle tensioni tra gli elettrodi consentiti dai limiti di sicurezza imposti dal fabbricante. Ricordiamoli nelle loro espressioni più usuali: Vce - Vcb - Vbe (figura 5). Il primo di questi, Vce, indica quale valore di tensione si deve ap-

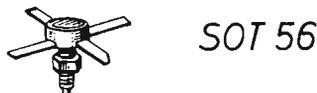
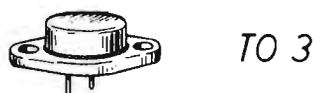
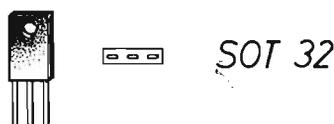
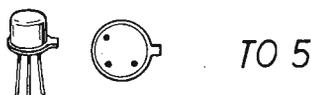
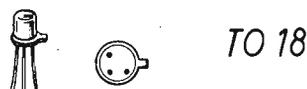


Fig. 4 - I transistor si differenziano fra loro, oltre che per la categoria di appartenenza, anche per le varie forme esteriori da essi assunte; quelle più comuni sono riportate in questo disegno. L'involucro può essere metallico, di materiale sintetico o di vetro.

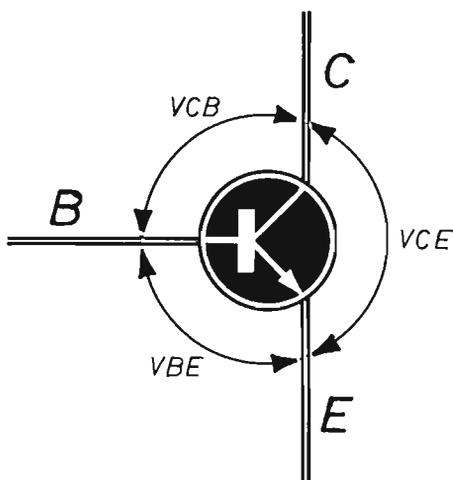


Fig. 5 - Tra gli elementi di maggior interesse per il tecnico utilizzatore di transistor vengono sempre citati i valori delle tensioni, in regime di lavoro, fra i tre elettrodi del componente: Vce - Vcb - Vbe.

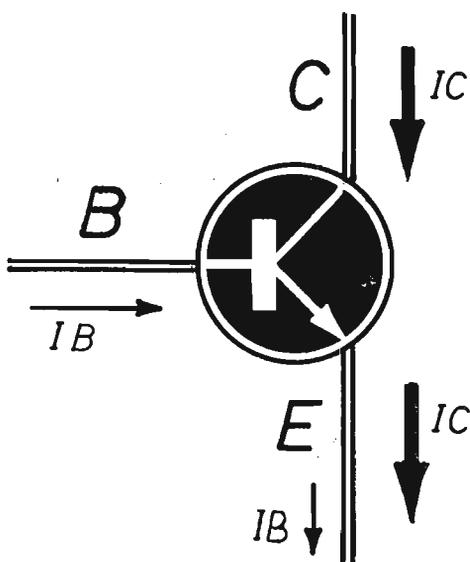


Fig. 6 - Anche le correnti che attraversano gli elettrodi di un transistor costituiscono dei dati molto importanti per il progettista, il riparatore di apparecchiature elettroniche e l'utente di semiconduttori. La corrente di emittore equivale alla somma delle correnti di base I_b e di collettore I_c .

plicare, fra gli elettrodi di collettore e di emittore del transistor, con terminale di base libero, affinché non si verifichino effetti distruttivi di conduzione incontrollata. Il secondo dato, V_{cb} , consente di stabilire in quale misura il valore della tensione di base può scendere al di sotto di quello di emittore ed è assai utile per il processo di interdizione del transistor. E tale informazione equivale a quella fornita dal valore della tensione inversa V_{be} , mentre quella fornita dal valore della tensione diretta si identifica con il valore della tensione di una giunzione al germanio (0,2 V) o al silicio (0,6 V).

Un altro dato importante per ogni transistor è costituito dal valore massimo della corrente che può scorrere attraverso il collettore. Il quale, a seconda del tipo di componente, può variare fra un decimo di ampère ed alcune decine di ampère, ma anche di più in certi tipi speciali di transistor. In ogni caso questo dato deve essere inteso come il massimo valore impulsivo che non provoca fenomeni di surriscaldamento. In pratica tuttavia, conviene sempre tenersi al di sotto di tale limite e, comunque, entro i termini di massima dissipazione del transistor.

Un ulteriore elemento di notevole importanza, sempre citato fra le caratteristiche dei transistor, è la "frequenza di taglio", ovvero quel valore di frequenza che provoca una riduzione del rendimento del transistor. Naturalmente le frequenze di lavoro oscillano fra i 100 KHz e i 5 GHz. Chiudiamo questa sommaria elencazione delle caratteristiche elettriche dei transistor citando, per ultimo, il coefficiente di amplificazione β (beta), indicato con la seconda lettera dell'alfabeto greco, che informa l'utente sulle possibilità dei transistor di amplificare i vari segnali ad essi applicati.

AMPLIFICAZIONE

Passiamo ora all'interpretazione del concetto di amplificazione raggiunta con l'uso dei transistor. E per essere chiari il più possibile riferiamoci ad un transistor di tipo NPN, ricordando che questi tipi di transistor al silicio sono oggi i più diffusi fra tutti, essendo assai più economica la loro produzione rispetto ai corrispondenti modelli PNP. Ebbene, se prendiamo in esame il transistor di figura 6, possiamo affermare che, essendo interessato dal passaggio delle tre correnti di collettore, base ed emittore $I_c - I_b - I_e$, la corrente di emittore equivale alla somma delle due correnti di base e di collettore, ossia:

$$I_e = I_c + I_b$$

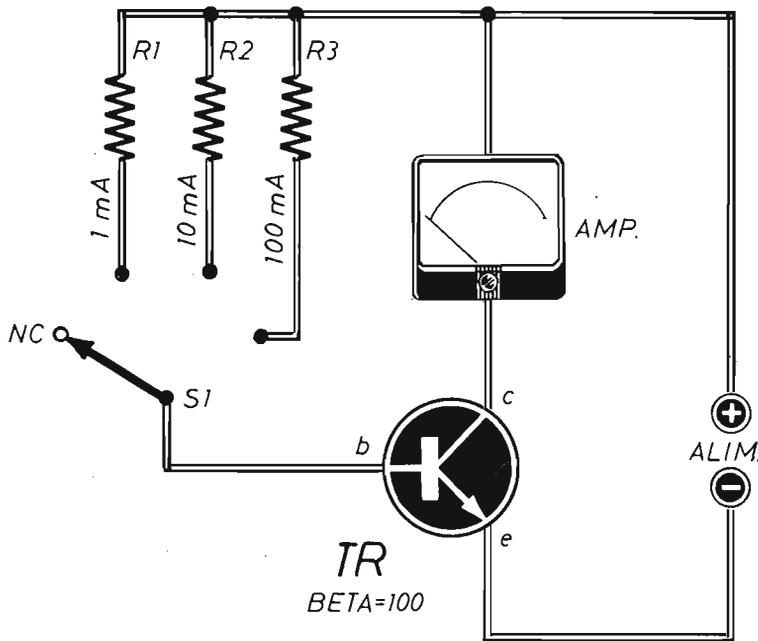


Fig. 7 - Con questo semplice circuito applicativo è possibile analizzare dettagliatamente il comportamento di un transistor di tipo NPN con coefficiente di applicazione pari a 100. L'amperometro è in grado di valutare quantitativamente le correnti di collettore in corrispondenza a quelle applicate sulla base del componente tramite il commutatore S1.

Il rapporto tra la corrente di collettore e quella di base prende il nome di coefficiente di amplificazione del transistor (beta):

$$\beta = I_c : I_b$$

Si dice anche che l'amplificazione di un transistor è determinata dal rapporto delle variazioni di corrente di collettore e quelle corrispondenti di base.

Un transistor con coefficiente di amplificazione uguale a 100 provoca variazioni di corrente di collettore di 100 mA per ogni variazione di 1 mA della corrente di base. Questa affermazione può essere controllata attraverso il circuito teorico riportato in figura 7. Quando l'elettrodo di base non è collegato, cioè quando la tensione di base è di 0 mA, nessuna corrente attraversa il collettore e l'amperometro segna 0 mA. Commutando S1 su R1, quindi applicando alla base di TR una corrente di 1 mA, l'amperometro segnala un passaggio di corrente attraverso il collettore pari a $1 \text{ mA} \times 100 = 100 \text{ mA}$. Con le successive commutazioni di S1 su R2 ed R3, le correnti applicate alla base di TR assumono i valori di 10

mA e 100 mA rispettivamente. Di conseguenza le correnti di collettore misurate dall'amperometro divengono $10 \text{ mA} \times 100 = 1.000 \text{ mA} = 1 \text{ A}$ e $100 \text{ mA} \times 100 = 10.000 \text{ mA} = 10 \text{ A}$.

INTERDIZIONE

Cerchiamo ora di analizzare più dettagliatamente i vari fenomeni che si verificano in un circuito più complesso di quello di figura 7, sempre assumendo ad esempio un transistor dotato di coefficiente di amplificazione beta pari a 100. Facciamo quindi riferimento allo schema teorico di figura 8. Il quale, come quello esaminato in precedenza, è fornito di commutatore S1 per consentire l'applicazione alla base di tre correnti diverse. L'alimentazione invece risulta aumentata a 30 V e sugli elettrodi di collettore e di emittore sono state collegate due resistenze. Quella di carico ha il valore di 20 ohm, quella di emittore ha il valore di 5 ohm. I due voltmetri V1 e V2 misurano rispettivamente le tensioni di caduta sulla resistenza R di emittore e sulla resistenza R di collettore.

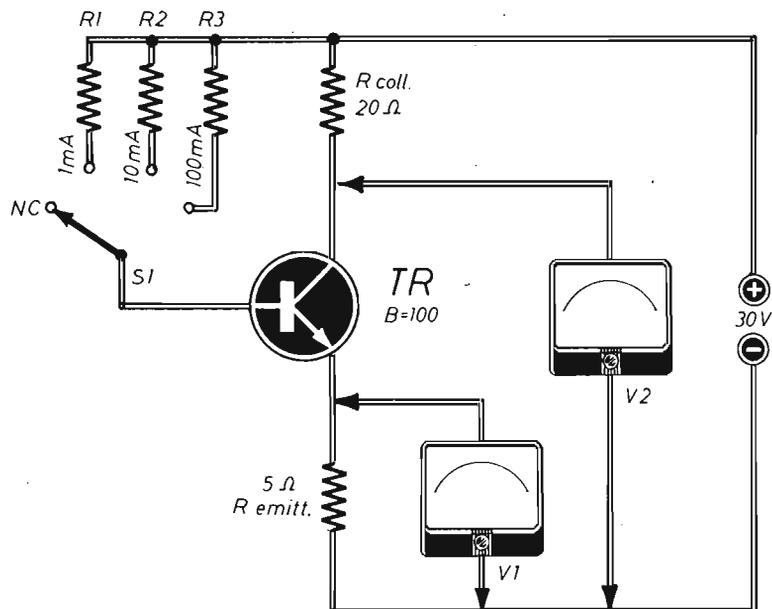


Fig. 8 - Con questo circuito applicativo si possono effettuare misure di tensioni sugli elettrodi di emittore e di collettore di un transistor di tipo NPN caratterizzato da un coefficiente di amplificazione uguale a 100. Le resistenze di carico di collettore e di emittore sono necessarie per provocare le rispettive cadute di tensione.

Quando sulla base di TR non viene applicata alcuna corrente ed S1 si trova in posizione NC, il voltmetro V1 segna 0 V mentre il voltmetro V2 segna 30 V, cioè un valore di tensione pari a quello dell'alimentatore. In queste condizioni si dice che il transistor TR si trova all'interdizione.

CONDUZIONE IN ZONA LINEARE

Se alla base del transistor TR si applica la corrente di 1 mA, la corrente di collettore assume il valore di 100 mA, così come abbiamo visto nel corso dell'esame del circuito di figura 7. In tal caso il voltmetro V1 segna un valore di tensione pari a:

$$V1 = I_c \times R_e = 100 \text{ mA} \times 5 \text{ ohm} = 0,5 \text{ V}$$

Il voltmetro V2 segna invece un valore di tensione pari a:

$$V2 = V_{\text{alim.}} - (I_c \times R_c) = 30 \text{ V} - (100 \text{ mA} \times 20 \text{ ohm}) = 28 \text{ V}$$

Con una corrente di base di 10 mA e la conseguente corrente di collettore di 1 A, si misurano le due nuove tensioni di $V1 = 5 \text{ V}$ e $V2 = 30 - 20 = 10 \text{ V}$.

Quando il transistor TR lavora nelle due condizioni elettriche ora citate, si suole dire che esso funziona in "zona lineare".

SATURAZIONE

Abbiamo visto che applicando alla base del transistor una corrente di 100 mA la corrente di collettore assume il valore di 10 A. Ma tale affermazione è valida per il circuito teorico di figura 7. Nel circuito di figura 8 invece le cose vanno diversamente. Infatti, ripetendo i calcoli precedentemente eseguiti, con una corrente di collettore di 10 A si verificherebbe su R_e una caduta di tensione $V1 = 50 \text{ V}$. Il che diviene assolutamente impossibile se si pensa che la tensione di alimentazione è di appena 30 V. Sulla resistenza di collettore R_c si avrebbe addirittura una caduta di tensione di 220 V. Che rappresenta un'ulteriore assurdità nelle condizioni circuitali

presupposte. La verità è che con la tensione di alimentazione di 30 V, il valore massimo di corrente che può scorrere attraverso il circuito è di:

$$I_{max.} = \frac{Valim.}{R_c + R_e} = \frac{30}{25} = 1,2 \text{ A}$$

Possiamo ora concludere dicendo che, nelle condizioni elettriche in cui si trova il transistor TR del circuito di figura 8, pur aumentando il valore della corrente applicata alla base, quello della corrente di collettore non può superare l'1,2 A.

E con questo valore di corrente di collettore si suole anche dire che il transistor si trova in "saturazione". Più precisamente, per portare in saturazione il transistor TR di figura 8, basta applicare alla sua base una corrente di 12 mA. Dunque, al di sopra del valore di corrente di collettore di 1,2 A non è possibile andare perché il "carico esterno" non lo permette. Per quanto riguarda la dissipazione di potenza elettrica, provocata dal transistor, possiamo dire che questa è minima nelle condizioni di saturazione, mentre è massima nelle condizioni intermedie fra lo stato di interdizione e quello di saturazione.

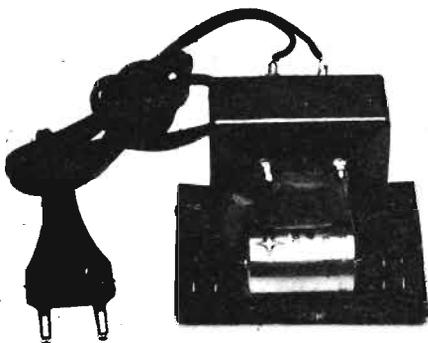
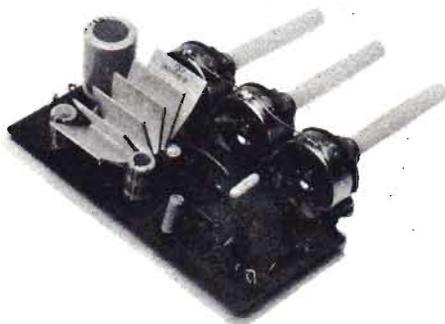
AMPLIFICATORE EP7W

Potenza di picco: 7W Potenza effettiva: 5W

In scatola di montaggio a L. 12.000

FUNZIONA:

- In auto con batteria a 12 Vcc
- In versione stereo
- Con regolazione di toni alti e bassi
- Con due ingressi (alta e bassa sensibilità)



(appositamente concepito per l'amplificatore EP7W)

ALIMENTATORE 14Vcc

In scatola di montaggio a L. 12.000

LA SCATOLA DI MONTAGGIO DELL'AMPLIFICATORE EP7W PUO' ESSERE RICHIESTA NELLE SEGUENTI COMBINAZIONI:

- | | |
|------------------------------------------------------|-----------|
| 1 Kit per 1 amplificatore | L. 12.000 |
| 2 Kit per 2 amplificatori (versione stereo) | L. 24.000 |
| 1 Kit per 1 amplificatore + 1 Kit per 1 alimentatore | L. 24.000 |
| 2 Kit per 2 amplificatori + 1 Kit per 1 alimentatore | L. 36.000 |
- (l'alimentatore è concepito per poter alimentare 2 amplificatori)

Gli ordini debbono essere effettuati inviando anticipatamente gli importi a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente la precisa combinazione richiesta e intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), nel prezzo sono comprese le spese di spedizione - I progetti di questi apparati sono pubblicati sul fascicolo di gennaio 1978.



Un moderno
ed utilissimo sistema
di conteggio silenzioso
del tempo.

CLESSIDRA ELETTRONICA

Il conteggio silenzioso del tempo con l'antico orologio ad acqua o a sabbia, denominato clessidra, risale ad alcune migliaia di anni fa. E lo strumento rimane ancora un oggetto di curiosità, storica od ornamentale, nei musei e nelle case. Ma non è su questo noto recipiente di forma conica, il cui nome ci è servito per comporre un titolo, che ci proponiamo di richiamare l'attenzione del lettore. Anche se l'argomento trattato in queste pagine riguarda proprio la misura del tempo e per il quale avremmo dovuto servirci, abusandone per l'ennesima volta, della parola "timer" che, in lingua italiana, viene tradotta con l'espressione "temporizzatore".

Quello che ci accingiamo a presentare è un temporizzatore elettronico a circuito integrato, ossia un dispositivo che tiene informato il tecnico sul

passare del tempo durante un esperimento, oppure il fotografo nella sua attività in camera oscura o, ancora, la massaia nell'espletamento degli esercizi culinari.

In pratica il temporizzatore potrebbe essere paragonato ad una sveglia elettronica, anche se rispetto a questa è molto più preciso nel computo dei tempi, soprattutto nella misura dei minuti secondi.

Una volta questo apparato era di tipo meccanico, ma oggi quel temporizzatore è stato completamente superato dal temporizzatore elettronico, con il quale si ha la possibilità di disporre di un contatto elettrico chiuso od aperto soltanto per il tempo prestabilito.

Molto spesso il temporizzatore elettronico viene abbinato con gli antifurti o, più generalmente

con i segnalatori ottici ed acustici. E' inutile, infatti, tenere inserita la sirena di allarme di un antifurto per lungo tempo ed è oltremodo scomodo, dopo la segnalazione di allarme, dovere intervenire materialmente sul circuito per rimetterlo in stato di quiete.

PREGI DEL TEMPORIZZATORE

Dalla definizione in generale di un dispositivo temporizzatore, e dalla sua più o meno lunga storia, passiamo ora alla citazione delle caratteristiche più salienti, ossia dei pregi del circuito qui presentato e descritto. E diciamo subito che il maggiore fra questi va individuato nella semplicità del progetto, che consente di variare ampiamente i tempi di ritardo con il cambiamento del valore di uno o, tutt'al più, di due componenti. Per quel che riguarda poi la precisione della ripetibilità, possiamo dire che questa, pur non apparendo eccezionale, è da considerarsi buona per ogni uso diletteristico dell'apparato.

Tutti questi pregi del temporizzatore sono raggruppati con il sistema di alimentazione a pila, senza la necessità di ricorrere ad alcun circuito di stabilizzazione della tensione. Ma ciò è stato possibile grazie all'impiego di un circuito integrato della serie CMOS di cui vogliamo ora ricordare, sia pure brevemente, le caratteristiche fondamentali.

GLI INTEGRATI CMOS

Con la sigla CMOS si designa una particolare categoria di circuiti integrati digitali realizzati con tecnologia di tipo MOS e nei quali sono incorporati transistor MOS a canale N e a canale P. L'accoppiamento tra questi due tipi di transistor è sempre duale e viene realizzato in modo che, essendo un transistor conduttore, l'altro rimane all'interdizione. Tale condizione ovviamente si manifesta sulla stessa linea. Ed il risultato più significativo è quello di un assorbimento di corrente debolissimo. Basta infatti ricordare, ad esempio, che un circuito integrato di media complessità, realizzato con tecnologia CMOS, determina un assorbimento di corrente di pochi microampere, mentre in un equivalente circuito integrato di tipo TTL l'assorbimento di corrente è di alcune decine di milliampere.

Un'altra particolarità di notevole importanza, relativa a questi tipi di circuiti integrati, consiste nella loro grande facilità di impiego pratico, favorito dalla vasta gamma di tensioni di alimentazione che ad essi possono essere applicate, fra

Semplicità circuitale ed ampia possibilità di variazione dei tempi di ritardo caratterizzano il progetto di questo interessante temporizzatore elettronico. Con il quale si potranno realizzare le più diverse applicazioni pratiche che interessano la gamma dei timer e quella degli allarmi acustici.

i 3 V e i 18 V, senza bisogno di speciali stabilizzazioni.

Gli integrati CMOS risultano particolarmente immuni da disturbi elettrici e ciò li rende utilizzabili anche nelle applicazioni industriali più impegnative. Ma la caratteristica che in misura maggiore ci ha indirizzati alla loro scelta, per questa nostra realizzazione, è da ricercarsi nell'altissimo valore dell'impedenza d'entrata che consente di ottenere notevoli tempi di ritardo senza l'uso di condensatori di capacità molto elevate.

IL COMPARATORE DI SOGLIA

Il progetto del temporizzatore sfrutta soltanto quattro dei sei circuiti invertitori contenuti nell'integrato IC1 che è di tipo 4069.

La prima sezione dell'integrato (IC1a) svolge la funzione di comparatore di soglia ed è la vera responsabile del tempo di ritardo. Infatti, quando si preme il pulsante P1, il condensatore al tantalio C1 si carica fino ad assumere lo stesso valore della tensione di alimentazione del temporizzatore (9 V). Successivamente, quando si abbandona il pulsante P1, il condensatore C1 comincia a scaricarsi, a seconda della posizione del commutatore S1, attraverso la resistenza R4 oppure attraverso il collegamento resistivo in serie

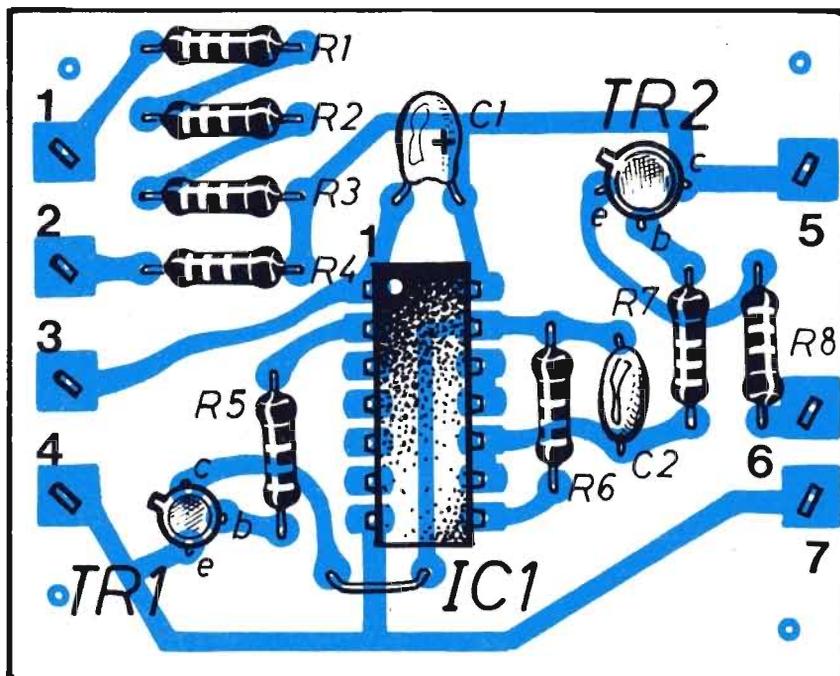


Fig. 2 - Piano costruttivo del temporizzatore elettronico su bassetta rettangolare munita di circuito stampato. Questa bassetta riflette il circuito teorico di figura 1 racchiuso fra linee tratteggiate. Sui terminali, contrassegnati con i numeri 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 si dovranno collegare gli elementi esterni, rappresentati rispettivamente dal commutatore S1, dal pulsante P1 dall'interruttore S2, dall'alimentatore e dall'altoparlante.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	22 μ F - 24 V (al tantalio)
C2	=	100.000 pF

Resistenze

R1	=	10 megaohm
R2	=	10 megaohm
R3	=	10 megaohm
R4	=	10 megaohm
R5	=	1.000 ohm
R6	=	10.000 ohm

R7	=	4.700 ohm
R8	=	100 ohm

Varie

IC1	=	CD4069 (integrato)
TR1	=	BC107
TR2	=	2N1711
S1	=	commutatore (1 via - 2 posizioni)
S2	=	interruttore
P1	=	pulsante
AP	=	8 ohm (altoparlante)
Alim.	=	9 Vcc

R1 - R2 - R3. Contemporaneamente, la tensione sul terminale 1 dell'integrato inizia a salire, essendo collegato su questo stesso piedino di IC1 anche il terminale negativo del condensatore al tantalio C1. Ma finché il valore di questa tensione rimane al di sotto di quello della tensione di

alimentazione nella misura del 50%, lo stato logico dell'ingresso dell'integrato deve considerarsi "0", mentre quello sul terminale 2 (uscita di IC1a) sale a "1", provocando la saturazione del transistor TR1 e il blocco delle rimanenti tre sezioni dell'integrato.

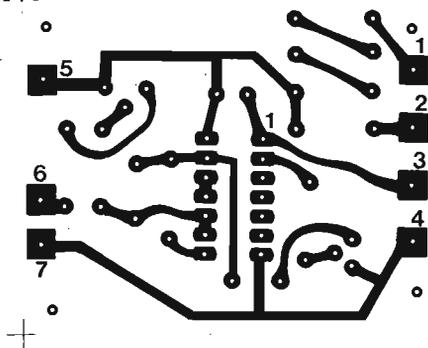


Fig. 3 - Disegno del circuito stampato in grandezza naturale che il lettore dovrà approntare prima di intraprendere il lavoro costruttivo del temporizzatore elettronico.

OSCILLAZIONE B.F.

Quando la tensione, continuando a salire, supera la soglia dei 4,5 V, cioè quando oltrepassa la misura del 50% della tensione di alimentazione,

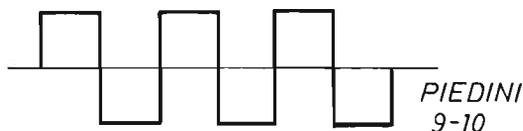
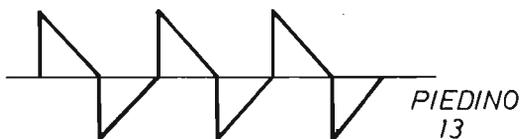


Fig. 4 - Diagrammi relativi ai segnali presenti su due diversi piedini dell'integrato IC1 con il circuito oscillatore in funzione.

l'uscita 2 di IC1a si porta allo stato logico "0" e blocca il transistor TR1. Ma con il transistor TR1 all'interdizione si sbloccano le sezioni IC1b - IC1c - IC1d dell'integrato e la rete R6 - C2, unitamente alle tre sezioni invertenti ora citate, genera una oscillazione di bassa frequenza che viene applicata, tramite la resistenza R7, alla base del transistor amplificatore TR2. Dall'emittore di questo transistor il segnale amplificato viene prelevato ed inviato, attraverso la resistenza R8, all'altoparlante AP la cui impedenza si aggira intorno agli 8 ohm.

LA COSTANTE DI TEMPO

L'intervallo di tempo, che corre dal momento in cui si preme il pulsante P1 al momento in cui inizia l'oscillazione, è in stretta relazione con la costante di tempo RC del circuito d'entrata. A seconda della posizione assunta dal commutatore multiplo S1, esso vale:

$$0,8 \times R4 \times C1$$

oppure:

$$0,8 \times (R1 + R2 + R3) \times C1$$

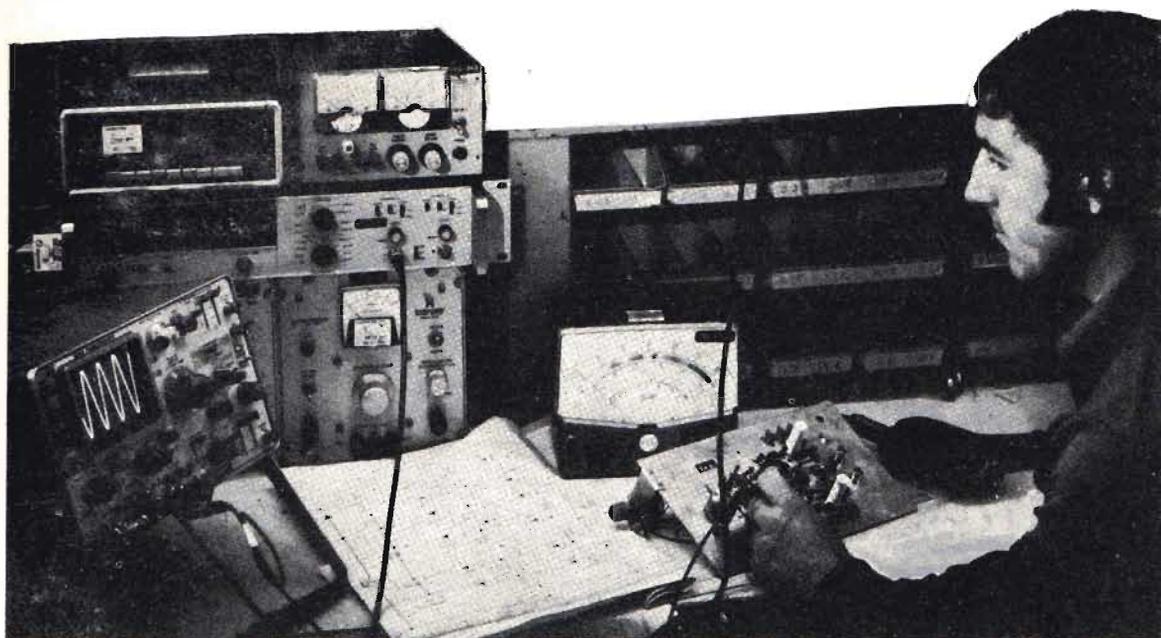
Questa misura è ottenuta in minuti secondi se le resistenze vengono espresse in megaohm e le capacità in microfarad.

Il tempo di ritardo, come è facile intuire, cambia attribuendo ai componenti citati (resistenze e condensatori) valori diversi da quelli prescritti nell'elenco componenti. Coloro che riuscissero a reperire gli adatti potenziometri, potranno sostituire con questi le resistenze fisse R4 e la serie R1-R2, con lo scopo di perfezionare il temporizzatore mediante elementi di regolazione manuale dei tempi di ritardo.

MONTAGGIO DEL CIRCUITO

Completato l'esame del circuito del temporizzatore di figura 1, non ci resta ora che invitare il lettore alla costruzione del dispositivo seguendo lo schema di figura 2.

Dovendo montare un circuito integrato, è consigliabile l'uso di uno zocchetto, il quale consente di effettuare le necessarie saldature a stagno dei piedini, sulle corrispondenti piste del circuito stampato, senza correre il rischio di danneggiare il componente con una eccessiva dose di calore



AMPLIFICATORE PER LABORATORIO

Accade spesso, durante il montaggio o il collaudo di molti dispositivi elettronici, di ricorrere all'amplificazione di un segnale di bassa frequenza. Con lo scopo preciso di controllarne la presenza e la qualità, senza ricorrere all'uso del costoso oscilloscopio, o di altri strumenti professionali, che l'hobbysta o lo sperimentatore dilettante difficilmente possiedono.

Per questa necessità del piccolo laboratorio, occorre un amplificatore ad audiofrequenza, di modesta potenza d'uscita, con banda passante anche ridotta, ma dotato di notevole versatilità di impiego, in modo da consentirne l'accoppiamento con le più disparate sorgenti di segnali.

Sensibili a tali esigenze dilettantistiche, i nostri tecnici hanno voluto progettare il circuito di un amplificatore che, in moltissime circostanze, si rivelerà uno strumento di comodo, valido e rapido aiuto.

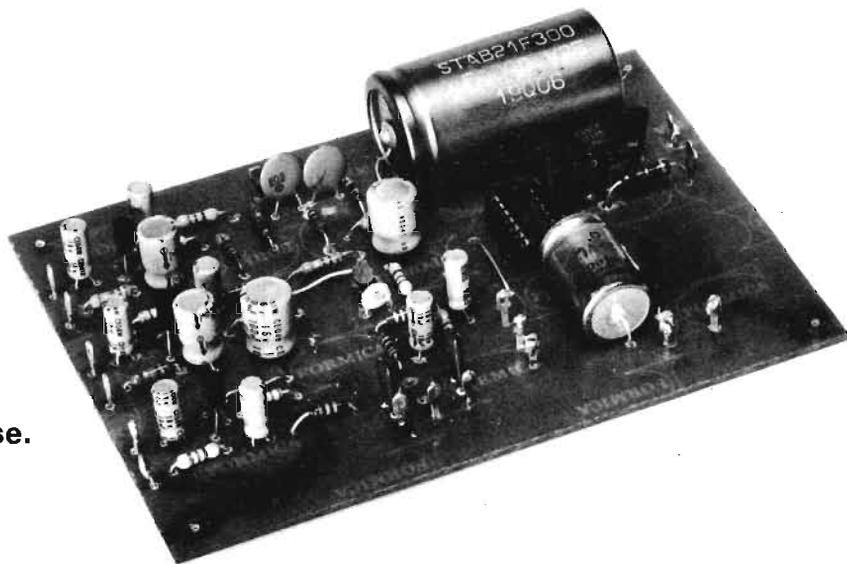
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Per il miglior apprezzamento del progetto, presentato e descritto in questo articolo, elenchiamo qui di seguito, le principali caratteristiche elettriche che lo contraddistinguono.

L'elemento di maggior spicco è costituito dalla presenza di tre entrate indipendenti, ma tra loro miscelabili. Una di queste è accoppiabile con sorgenti di segnali caratterizzate da uscite a bassa impedenza; la seconda è di tipo a media impedenza e la terza è di alta impedenza, così da rendere possibile il collegamento con quasi tutti i generatori di segnali di bassa frequenza.

La presenza di comandi separati di tonalità per i suoni acuti e per quelli gravi, la possibilità di regolazione manuale del volume sonoro in alto-parlante e l'uso di un circuito integrato monolitico, che assicura una potenza d'uscita di 2 W,

**E' dotato di
controlli di volume
e tonalità, per
le note alte e basse.**



sono altri elementi positivi che meglio qualificano il nostro amplificatore. Il quale può essere indifferentemente alimentato con la tensione di rete-luce, ridotta a 14 V, oppure con pile piatte da 4,5 V collegate in serie.

Il valore della banda passante non costituisce un dato importante per gli usi cui è destinato il dispositivo, così come poco interessa il tasso di distorsione. Ma possiamo comunque dire che, press'a poco, il primo è di 100 KHz, mentre il secondo si aggira intorno al 3% con un carico in uscita di 8 ohm (altoparlante).

LE TRE ENTRATE

Ciascuna delle tre entrate, che caratterizzano il progetto dell'amplificatore di bassa frequenza, fa capo ad uno stadio transistorizzato. Vi sono quindi tre stadi preamplificatori iniziali diversi fra loro, perché diverse debbono essere le tre impedenze d'entrata.

La realizzazione dei tre stadi ora menzionati è stata ottenuta sfruttando le tre tipiche configurazioni di uno stadio transistorizzato: quella con emittore comune, quella con base comune e quella con collettore comune. Queste stesse tre configurazioni vengono riportate in figura 1.

Quella più in alto riguarda il montaggio di un transistor nella configurazione con base comune; in tal caso l'impedenza d'ingresso, che avviene

sull'emittore, è molto bassa, mentre l'impedenza d'uscita assume un valore praticamente pari a quello della resistenza di collettore R.

Nella seconda configurazione, quella in posizione centrale, il transistor è montato in un circuito con emittore a massa. In tal caso il valore dell'impedenza d'ingresso è medio, di alcune migliaia di ohm. Il valore dell'impedenza d'uscita rimane ancora pari al valore della resistenza di collettore R.

Il guadagno dello stadio è da considerarsi molto alto, mentre quello dello stadio precedente risulta ancora più alto.

La terza configurazione, quella riportata in basso di figura 1, è tipica di un transistor montato in circuito con collettore comune. In questo esempio di montaggio di transistor l'impedenza d'ingresso è molto elevata, ossia di valore pari al prodotto della resistenza R per il guadagno del transistor, mentre l'impedenza d'uscita è pari al valore risultante dal computo del collegamento in parallelo della resistenza di emittore R con quella della sorgente di segnale divisa per il guadagno del transistor.

L'amplificazione ottenuta con questo tipo di configurazione, conosciuta anche con il nome di « configurazione con uscita di emittore » oppure « emitter follower », è pari all'unità, circa.

Possiamo riassumere quanto detto ora nel modo seguente, facendo ovviamente riferimento al disegno di figura 1:

Entr. bassa imped.	- base comune	- amplif. elevata
Entr. media imped.	- emittore a massa	- amplif. elevata
Entr. alta imped.	- collettore comune	- amplif. unitaria

PROGETTO DELL'AMPLIFICATORE

Le tre configurazioni circuitali riportate in figura 1 assumono un carattere prettamente simbolico. In pratica, per una corretta applicazione di quei tre circuiti, sono necessarie le polarizzazioni dei transistor, ottenute nel modo indicato nello schema completo dell'amplificatore di bassa frequenza riportato in figura 2.

I tre circuiti amplificatori-adattatori di impedenza erogano dei segnali che vengono tra loro miscelati resistivamente tramite i componenti R3 - R7 ed R11. Il segnale somma risultante viene inviato ad una rete di controllo di tonalità, che fa parte della controeazione del transistor TR4, in modo da raggiungere un controllo attivo della tonalità dei segnali. Dunque, durante il passaggio del segnale attraverso la rete di controllo di tonalità, non si ottiene alcuna attenuazione del segnale, se i controlli si trovano in posizione media. Nei circuiti con reti passive, invece, il segnale subisce sempre una attenuazione.

Pur essendo un amplificatore di bassa frequenza, questo dispositivo appare come uno strumento di utile e frequente impiego nel laboratorio del dilettante, giacché consente il rapido controllo di funzionalità e qualità dei più diversi tipi di sorgenti audio, a bassa, media ed alta frequenza.

Una seconda particolarità del sistema di controllo attivo di tonalità scaturisce dalla variabilità lineare dei toni bassi e di quelli alti, mentre nei sistemi passivi le variazioni sono di tipo logaritmico. In particolare, il potenziometro R13 controlla linearmente i toni bassi, il potenziometro R18 controlla linearmente i toni alti.

Dal collettore del transistor TR4 viene prelevato un segnale sufficiente a pilotare un amplificatore di bassa frequenza a circuito integrato tipo LM380 (IC1). Più precisamente, il segnale viene applicato al terminale 2 attraverso il potenziometro R22 che consente la regolazione manuale del volume sonoro.

L'integrato IC1 da noi adottato non richiede componenti esterni per il suo funzionamento, se si fa eccezione per la resistenza R24 e il condensatore C18, che vengono inseriti, in parallelo con l'uscita (terminale 8), al solo scopo di evitare eventuali fenomeni di oscillazione su carichi particolarmente difficili.

VANTAGGI DELL'INTEGRATO

E' evidente che il maggior vantaggio offerto da un circuito integrato è quello della sua miniaturizzazione. Ma a questo se ne aggiungono altri, più o meno palesi.

Quello che, per primo, emerge fra tutti è il prezzo del componente, che appare di gran lunga al di sotto del prezzo di un analogo circuito costruito con componenti discreti e al quale debbono sempre aggiungersi i costi degli elementi accessori, legati all'uso di una tecnologia piuttosto che di un'altra.

Nella quale si possono ravvisare diverse dimensioni del circuito stampato, dell'alimentatore e di altri elementi.

Ma esiste ancora un altro importante punto a favore degli integrati: l'affidabilità. Che deriva dalle stesse probabilità di quanto riscontrabile nella natura di un solo transistor e per cui essa appare tanto maggiore quanto più elevato è il numero dei componenti "integrati".

La maggior affidabilità dipende anche dal minor numero di componenti utilizzati e, quindi, da una più ridotta quantità di saldature e collegamenti che, in ogni caso, possono costituire fonti di guasti.

L'INTEGRATO LM380

L'integrato LM380 è un amplificatore audio di tipo monolitico, ricavato cioè da un'unica piastrina di silicio in grado di svolgere completamente le funzioni di preamplificazione ed amplificazione finale, con l'aiuto di un ridottissimo numero di componenti esterni.

Le caratteristiche dell'integrato sono riportate a parte. Ma, oltre a queste, che definiscono già LM 380 come un amplificatore integrato di tutto rispetto, va ricordato che il dispositivo è protetto contro i cortocircuiti d'uscita dalla presenza di elementi limitatori di corrente; il dispositivo è anche protetto termicamente in modo automatico; non appena l'integrato raggiunge un certo valore di temperatura considerata pericolosa (150°C alla giunzione), il sistema automatico entra in azione bloccando il funzionamento dell'amplificatore.

SEZIONE ALIMENTATRICE

Completiamo l'esame del progetto dell'amplificatore di figura 2 con l'interpretazione della sezione alimentatrice riportata sull'estrema destra.

La tensione alternata di 14 V, prelevata dall'avvolgimento secondario di un apposito trasformatore da rete-luce, deve essere raddrizzata e livellata prima di venir applicata all'integrato e ai transistor.

La rettificazione a doppia semionda è attuata dal raddrizzatore a ponte P1 da 80 V 1 A. Il livellamento viene effettuato dal condensatore elettrolitico C20.

I due condensatori C22 - C23 svolgono funzioni antidisturbo, mentre la resistenza R25 limita i picchi di corrente nel ponte durante la carica dell'elettrolitico.

MONTAGGIO DELL'AMPLIFICATORE

La realizzazione dell'amplificatore non è difficile, ma richiede un certo impegno a causa del grande numero di componenti che concorrono alla formazione dell'intero dispositivo.

L'uso del circuito stampato è quindi d'obbligo e verrà costruito riproducendo integralmente il di-

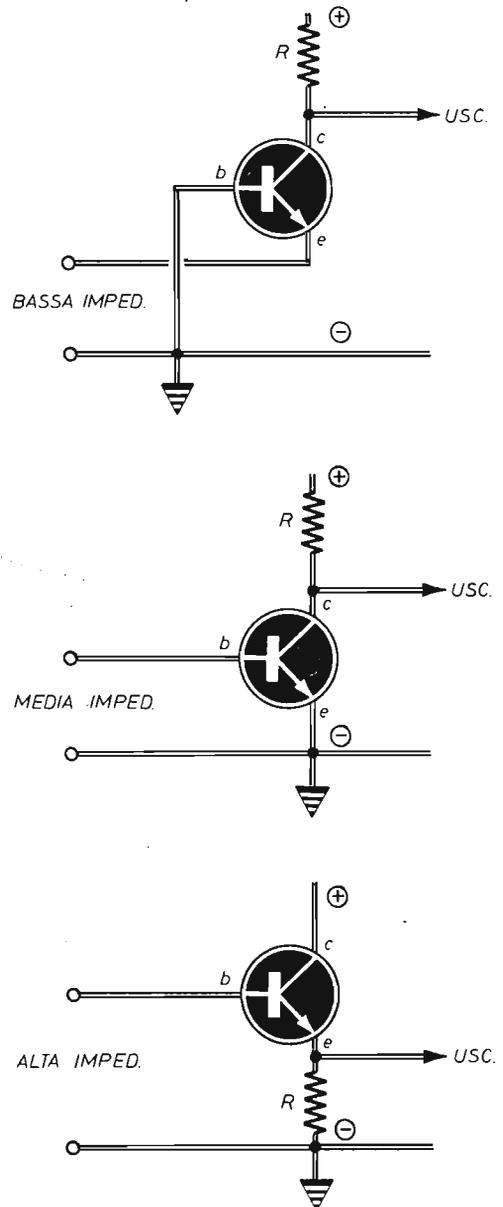


Fig. 1 - Queste sono le tre configurazioni più tipiche di montaggio di un transistor amplificatore. Più precisamente, dall'alto verso il basso: « con base comune », « con emittore a massa » e « con collettore comune ». Questi schemi assumono ovviamente significato simbolico, dato che per un corretto funzionamento del transistor si debbono collegare ad esso alcuni componenti elettronici.

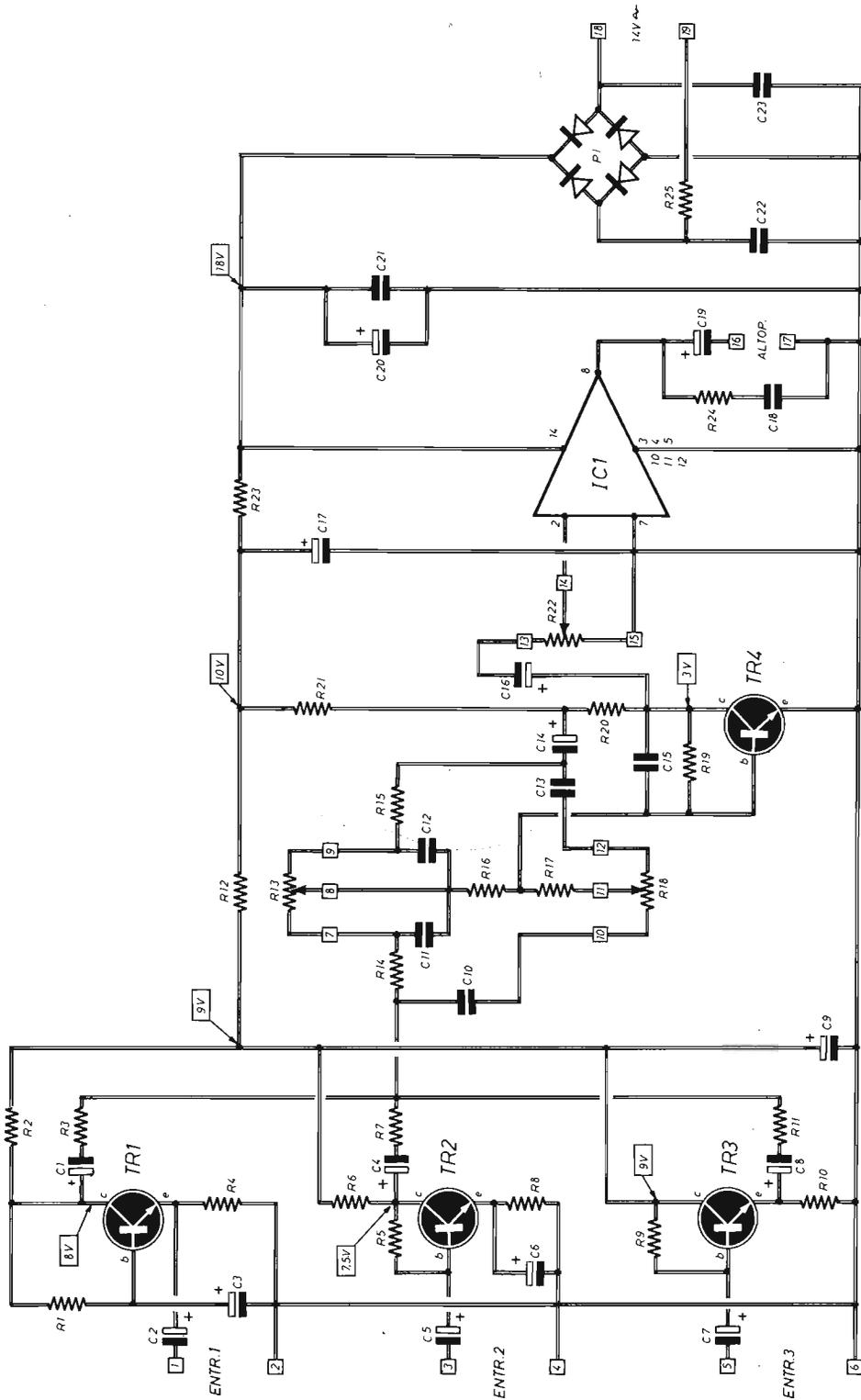


Fig. 2 - Progetto dell'amplificatore per laboratorio. I tre ingressi assumono le seguenti corrispondenze: ENTR. 1 = bassa impedenza, ENTR. 2 = media impedenza, ENTR. 3 = alta impedenza. Le relative amplificazioni sono: medio-elevate, elevate, unitarie. Il potenziometro lineare R13 controlla le note gravi (toni bassi), R18 regola le note acute (toni alti), mentre con R22 si stabilisce il volume sonoro desiderato in uscita (altoparlante).

CARATTERISTICHE DELL'INTEGRATO LM380

Tensione di alimentaz.:	8 ÷ 22 V
Guadagno tipico:	50 volte (34 dB)
Potenza d'uscita con alimentaz. 12 V:	2,5 W
Distorsione con carico 8 ohm:	3%
Potenza d'uscita con alimentaz. 20 V:	5 W
Distorsione tipica con 1 W d'uscita:	0,2%
Banda passante:	100 KHz
Impedenza d'ingresso:	150.000 ohm
Impedenza d'uscita:	4 ÷ 16 ohm
Consumo tipico a riposo:	7 mA
Corrente di cortocircuito:	1,3 A

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	10 µF - 16 VI (elettrolitico)
C2	=	10 µF - 16 VI (elettrolitico)
C3	=	50 µF - 16 VI (elettrolitico)
C4	=	10 µF - 16 VI (elettrolitico)
C5	=	10 µF - 16 VI (elettrolitico)
C6	=	50 µF - 16 VI (elettrolitico)
C7	=	10 µF - 16 VI (elettrolitico)
C8	=	10 µF - 16 VI (elettrolitico)
C9	=	100 µF - 16 VI (elettrolitico)
C10	=	22.000 pF
C11	=	47.000 pF
C12	=	47.000 pF
C13	=	22.000 pF
C14	=	10 µF - 16 VI (elettrolitico)
C15	=	150 pF
C16	=	10 µF - 16 VI (elettrolitico)
C17	=	100 µF - 16 VI (elettrolitico)
C18	=	100.000 pF
C19	=	470 µF - 12 VI (elettrolitico)
C20	=	3.000 µF - 25 VI (elettrolitico)
C21	=	100.000 pF
C22	=	100.000 pF
C23	=	100.000 pF

Resistenze

R1	=	2,2 megaohm
R2	=	2.200 ohm
R3	=	4.700 ohm

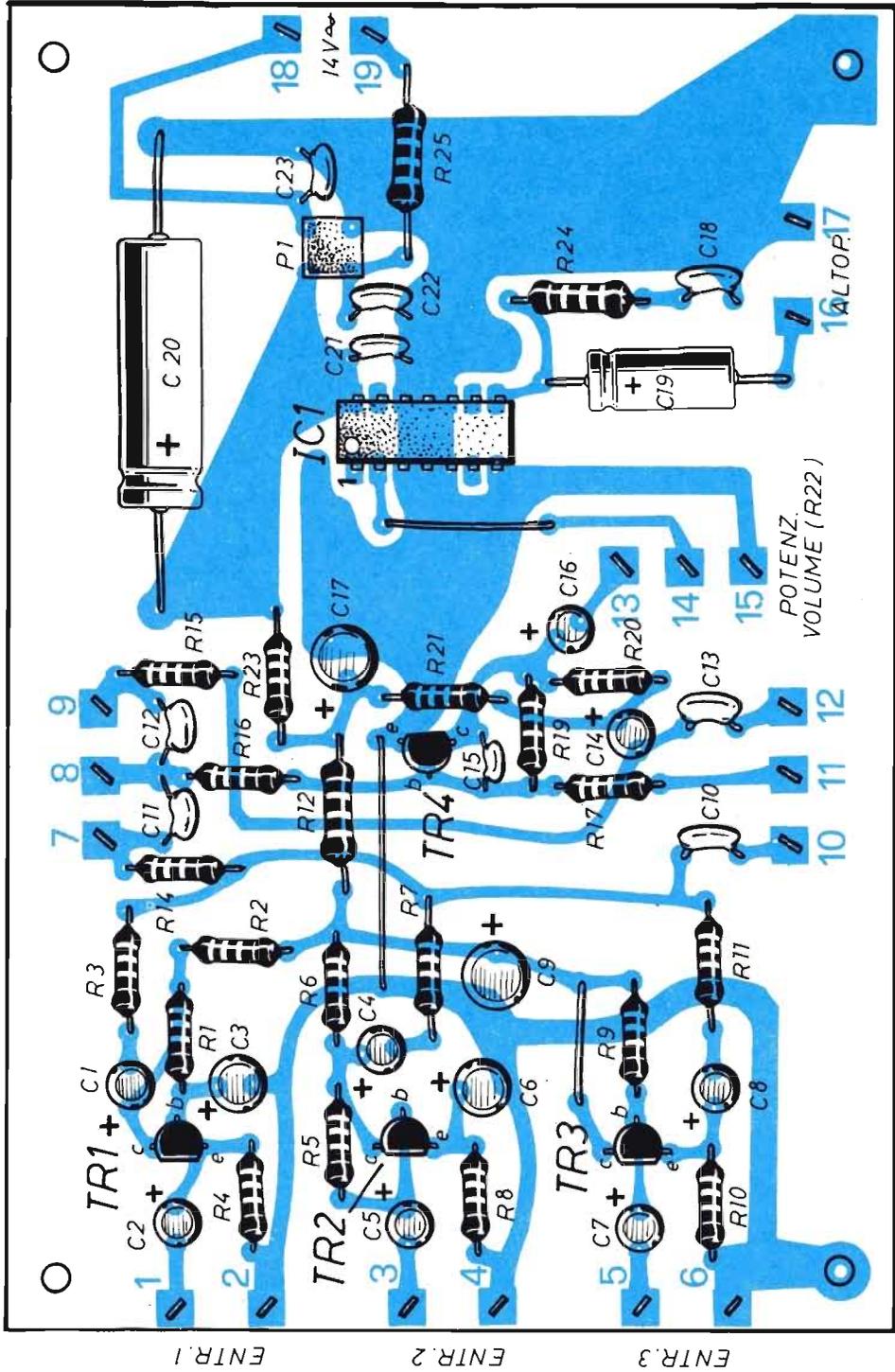
R4	=	150 ohm
R5	=	2,2 megaohm
R6	=	2.200 ohm
R7	=	4.700 ohm
R8	=	1.000 ohm
R9	=	2,2 megaohm
R10	=	4.700 ohm
R11	=	680 ohm
R12	=	220 ohm
R13	=	100.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R14	=	1.000 ohm
R15	=	10.000 ohm
R16	=	2.200 ohm
R17	=	2.200 ohm
R18	=	47.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R19	=	330.000 ohm
R20	=	470 ohm
R21	=	4.700 ohm
R22	=	10.000 ohm (potenz. a variaz. log.)
R23	=	2.200 ohm
R24	=	2,2 ohm
R25	=	1 ohm

Nota: tutte le resistenze elencate sono da 1/4 W; fa eccezione la R25 che è da 1/2 W.

Varie

TR1 - TR2 - TR3 - TR4	=	BC237
IC1	=	LM380 (integrato)
P1	=	raddrizz. a ponte (80 V - 1 A)

POTENZ.
BASSI (R13)



POTENZ.
ALTI (R18)

TRASF.
ALIM.

ENTR. 1

ENTR. 2

ENTR. 3

16ALTOP

POTENZ
VOLUME (R22)

18 14V
19

10 11 12

13 14 15

16 17

7 8 9

1 2 3 4 5 6

18 19

10 11 12

13 14 15

16 17

Fig. 3 - Piano costruttivo, su circuito stampato, dell'amplificatore per laboratorio. La numerazione, riportata accanto ai vari terminali del circuito, corrisponde esattamente a quella presente negli schemi delle figure 2 e 5. I tre ponticelli, collegati in prossimità dell'integrato, delle resistenze R6-R12 e della resistenza R9, sono semplici spezzoni di filo conduttore da inserire sulla faccia della basetta rettangolare opposta a quella in cui appaiono le piste di rame.

segno proposto in figura 4 in scala unitaria (grandezza naturale).

Il montaggio dei vari elementi si effettua tenendo sott'occhio il disegno del piano costruttivo di figura 3.

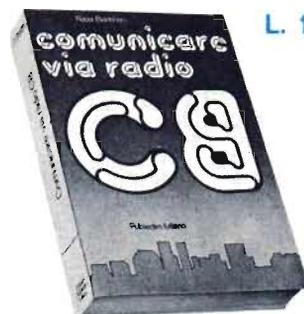
I componenti esterni, ossia i tre potenziometri, le boccole d'entrata dei segnali, l'altoparlante e il trasformatore di alimentazione, andranno collegati con i punti di ancoraggio contrassegnati con gli stessi numeri riportati nello schema elettrico di figura 2, quello pratico di figura 3 e quello simbolico di figura 5. L'integrato IC1 potrà essere inserito tramite apposito zocchetto, avendo cura di rispettarne il senso di applicazione, facendo quindi riferimento al dischetto riportato in corrispondenza del terminale 1 del componente.

Nell'applicare il raddrizzatore a ponte si faccia bene attenzione ad inserire il terminale positivo di questo sull'apposita pista dello stampato, che deve essere la stessa in cui verrà saldato il terminale positivo del condensatore elettrolitico C20. Il terminale negativo del ponte verrà ovviamente collegato con la pista di rame relativa alla linea di massa.

Il lavoro di montaggio si completa con il collegamento di un trasformatore di alimentazione da 10 W, dotato di avvolgimento primario a 220 Vca e secondario a 14 Vca. L'altoparlante dovrà avere un'impedenza di $4 \div 8$ ohm e una potenza di 5 W o più. I tre connettori relativi alle tre entrate dell'amplificatore potranno essere del tipo RCA.

Il tutto andrà racchiuso in un contenitore metallico allo scopo di evitare ogni possibile captazione di ronzii. Il contenitore verrà collegato, in un solo punto, con la linea negativa del circuito di alimentazione.

IL LIBRO DEL CB



L. 14.000

COMUNICARE VIA RADIO

di RAOUL BIANCHIERI

422 pagg. - 192 illustrazioni - formato 15 x 21 - copertina plastificata.

Pur essendo rivolta agli amatori radio CB, quest'opera offre a tutti coloro che desiderano iniziarsi alla tecnica delle telecomunicazioni un indispensabile complemento ai testi scolastici. 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.

L'Autore ha raccolto in questo volume tutti gli argomenti riguardanti la ricezione e la trasmissione dei messaggi radio, quale contributo appassionato di solidarietà verso la vasta schiera di radioamatori già operanti nella Banda Cittadina e soprattutto verso coloro che nel futuro la accresceranno.

Le richieste del volume - COMUNICARE VIA RADIO - devono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 14.000 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).

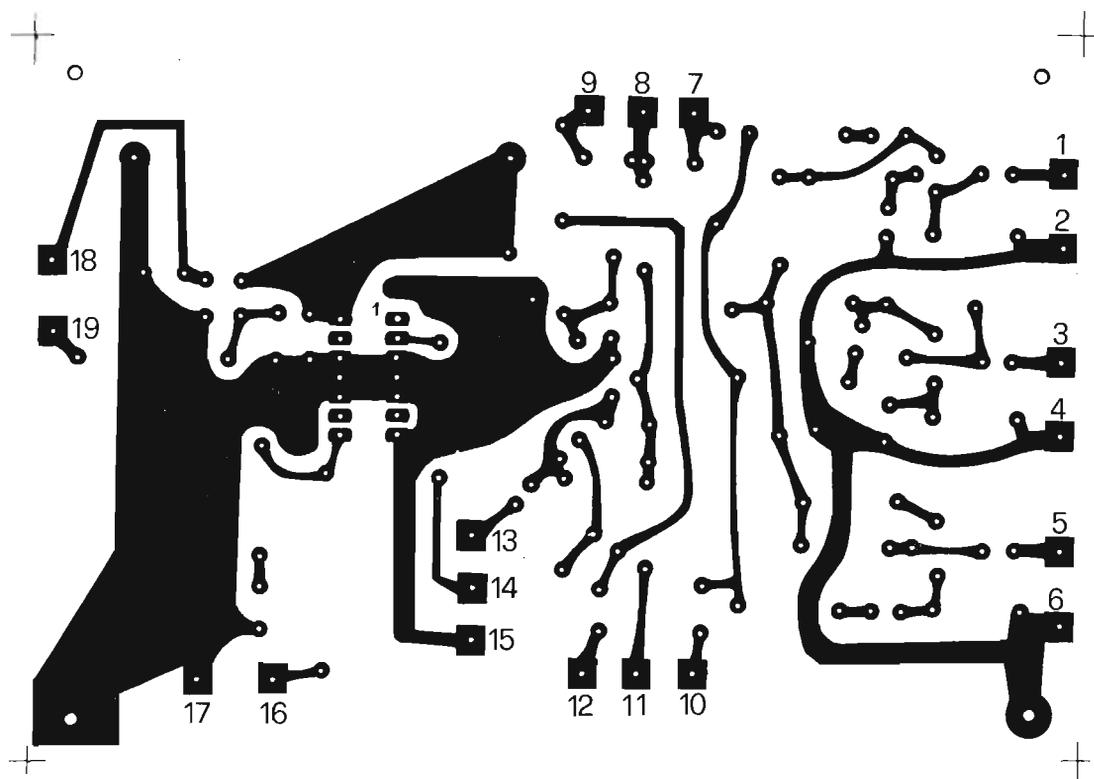


Fig. 4 - Disegno in scala unitaria (grandezza naturale) delle piste di rame che compongono il circuito stampato che il lettore dovrà costruire prima di iniziare le molteplici operazioni di montaggio dell'amplificatore.

COLLAUDO E UTILIZZAZIONE

Prima di considerarlo pronto per l'uso, l'amplificatore richiede qualche controllo elettrico. Subito dopo, ovviamente, aver constatato l'esattezza dell'intero montaggio.

In pratica si tratta di effettuare qualche misura di tensioni continue con un normale tester. Per esempio, se il valore della tensione rilevata sul collettore di TR1 dovesse risultare diverso da $7 \div 8$ V, si dovrà ritoccare il valore della resistenza R1 (valore prescritto di 2,2 megaohm) fino a far rientrare la tensione entro i limiti ora citati. Questa stessa operazione deve effettuarsi sulla resistenza R5 (valore prescritto di 2,2 megaohm), se il valore della tensione misurata sul collettore del transistor TR2 dovesse apparire fuori dell'intervallo di

$7 \div 8$ V. Per il transistor TR3 invece si dovranno misurare $3 \div 5$ V sul suo emittore; se ciò non fosse occorrerà, variare il valore della resistenza R9 (valore prescritto di 2,2 megaohm) fino ad ottenere il risultato necessario.

Subito dopo questi semplici interventi di messa a punto l'amplificatore da laboratorio potrà considerarsi pronto per l'uso. Le varie sorgenti dovranno essere collegate con l'ingresso più idoneo dell'amplificatore, ricordando che il primo di questi (ENTR. 1) è a bassa impedenza e può essere ad esempio utilizzato per l'accoppiamento con altoparlanti in funzione di microfoni, il secondo (ENTR. 2) è a media impedenza ($600 \div 10.000$ ohm) e può ad esempio servire per il collegamento con microfoni dinamici e con preamplificatori a basso

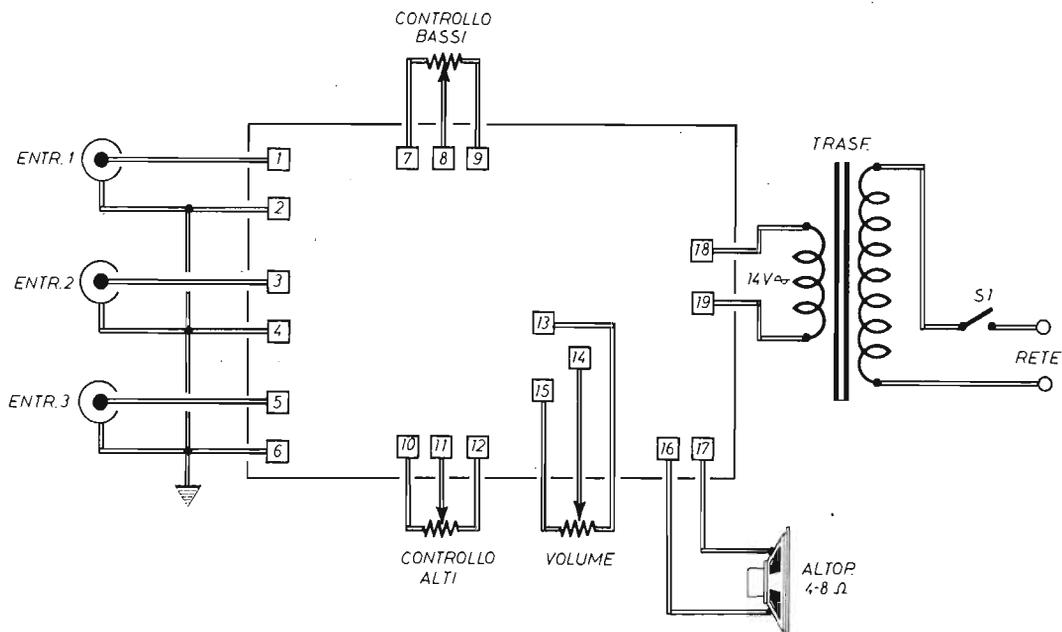


Fig. 5 - Schema simbolico dell'intero piano realizzativo dell'amplificatore. Il trasformatore di alimentazione è da 10 W circa. Questo insieme di elementi deve essere racchiuso in un contenitore metallico con funzioni di schermo elettromagnetico.

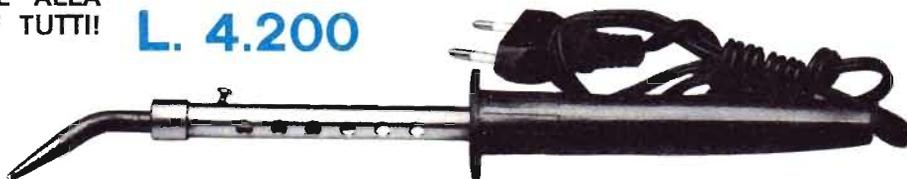
livello di segnale, il terzo (ENTR. 3) è ad alta impedenza e può rendersi utile tutte le volte che occorre far in modo di non sovraccaricare la sor-

gente di segnali. L'uso più tipico di questa entrata dell'amplificatore è certamente quello con i microfoni piezoelettrici.

IL SALDATORE DEL PRINCIPIANTE

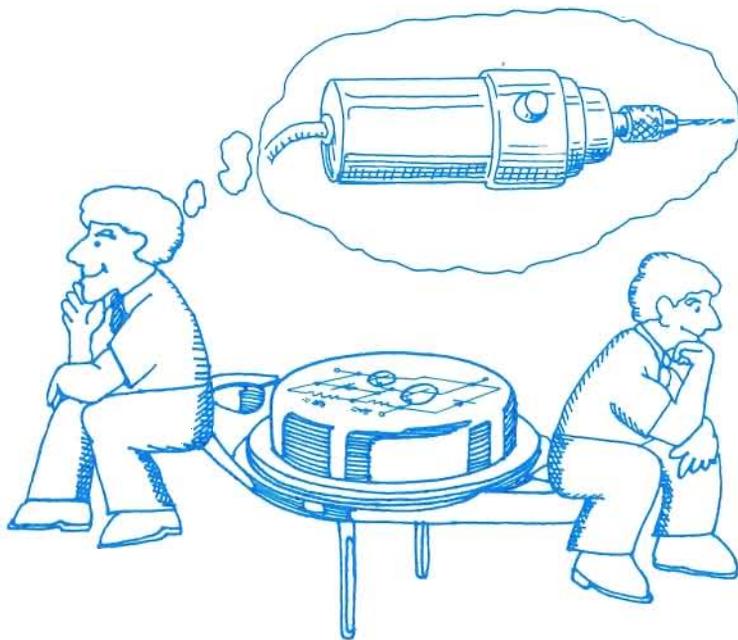
IL PREZZO E' ALLA
PORTATA DI TUTTI!

L. 4.200



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

Per richiederlo occorre inviare vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a:
STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).



**UTILE
AGLI
HOBBYISTI**

**NON
SPRECA
ENERGIA**

Molti motorini elettrici, alimentati in corrente continua, come ad esempio quelli che provvedono a far correre i trenini elettrici, debbono essere forniti di un controllo elettronico di velocità. E questo controllo deve essere effettuato molto accuratamente, con apparati che salvaguardino il motore elettrico dai sovraccarichi e da eventuali cortocircuiti. L'argomento trattato in queste pagine, dunque, interessa principalmente tutti i ferromodellisti, ma non mancherà di suscitare curiosità in molti altri appassionati delle più svariate applicazioni elettriche ed elettroniche.

Nei più normali tipi di alimentatori per motori elettrici di piccola potenza, la regolazione della velocità vien fatta applicando all'avvolgimento secondario del trasformatore di alimentazione un certo numero di prese intermedie; per mezzo di un commutatore si sceglie poi la presa intermedia più idonea alla velocità con cui si intende far ruotare l'asse del motore. Ma questo sistema presenta taluni inconvenienti. Il primo fra tutti è quello di non poter disporre di un regolatore di velocità progressiva, ma soltanto un sistema di variazione a scatti, così che la tensione può risultare eccessiva o insufficiente. Il regolatore a scatti, poi, produce sempre effetti spiacevoli durante le manovre di avviamento, di arresto o di inversione di velocità. Perché, a causa delle correnti in gioco e dell'induttanza presentata inevitabilmente dal carico, si verifica sempre un logorio

dei contatti che, a lungo andare, si manifesta attraverso guasti anche irreparabili.

In ogni caso i motori in corrente continua sono esclusi da questo metodo di controllo.

Talvolta si ricorre anche all'uso di reostati di potenza, ma anche questo sistema è da considerarsi troppo elementare e ormai superato dal progresso dell'elettronica. I reostati, infatti, producono eccessivo calore, cioè trasformano buona parte dell'energia elettrica in energia termica, con una spesa assolutamente inutile che si traduce, in pratica, in un aumento della... bolletta della luce.

CONTROLLO ELETTRONICO

La soluzione più attuale e più corretta consiste, invece, nel realizzare un alimentatore dotato di un dispositivo elettronico in grado di controllare con precisione e regolarità, la tensione continua di uscita, che rappresenta l'elemento determinante della velocità dei motori elettrici in corrente continua e di piccola potenza, cioè dei motori ad eccitazione tramite magnete o in derivazione. L'argomento è molto interessante soprattutto perché si presta a molte soluzioni che permettono di costruire alimentatori elettronici ad elevato rendimento, che riducono il consumo alla sola potenza elettrica assorbita dal motore, con una dissipazione assolutamente trascurabile di energia elettrica.

VARIATORE DI VELOCITÀ

PER MOTORINI CC

La precisione circuitale di un alimentatore elettronico e la sua regolazione progressiva rappresentano due elementi di fondamentale importanza, non solo per le caratteristiche elettriche della regolazione, ma anche per quelle di ordine meccanico. Infatti, soltanto con questi concetti è possibile realizzare un comando di velocità attraverso un normale potenziometro, di piccola potenza, di facile regolazione e preciso in ogni manovra. Il comando agevole e la sua sicurezza sono fattori che possono scongiurare ogni inconveniente di pilotaggio dei motori.

**Il dispositivo presentato
in questo articolo
è moderno, semplice ed
economico e potrà interessare
una vasta schiera di
modellisti, compresi coloro
che vorranno sostituire,
con un circuito più moderno,
il vecchio reostato a filo
o il regolatore a scatti.**

REGOLAZIONE A TRANSISTOR

Le limitazioni di esercizio dei sistemi di controllo prima citati vengono facilmente superate con la regolazione transistorizzata. La quale, tenuto conto del prezzo di gran lunga inferiore di un transistor di potenza, di ottima qualità, rispetto a quello di un potenziometro dissipatore di potenza elettrica, appare oltretutto molto economica. Con i transistor poi si possono costruire dei variatori di tensione caratterizzati da una bassa resistenza equivalente d'uscita, che permette ai motorini in corrente continua di sfruttare, con qualsiasi condizione di alimentazione, la massima coppia di spunto. In virtù della funzione amplificatrice del transistor, poi, è possibile servirsi, per la regolazione della tensione di alimentazione dei motorini, di comunissimi potenziometri (trimmer) di bassa potenza del tipo di quelli utilizzati nei circuiti radio, televisivi, amplificatori, ecc.

CONFIGURAZIONE DARLINGTON

Facendo riferimento allo schema elettrico di figura 1 si può notare che il circuito del nostro alimentatore è pilotato da due transistor di tipo NPN, al silicio, che costituiscono gli elementi regolatori di potenza. Pochi altri elementi passivi completano il progetto di figura 1.

I due transistor TR1 e TR2 sono accoppiati secondo la tipica configurazione denominata Darlington, che permette di ottenere dai due semiconduttori un unico virtuale transistor, la cui base è quella di TR1, l'emittore è quello di TR2 ed il collettore è quello comune ai due transistor. Il vantaggio di questo supertransistor (la configurazione Darlington viene chiamata anche super-

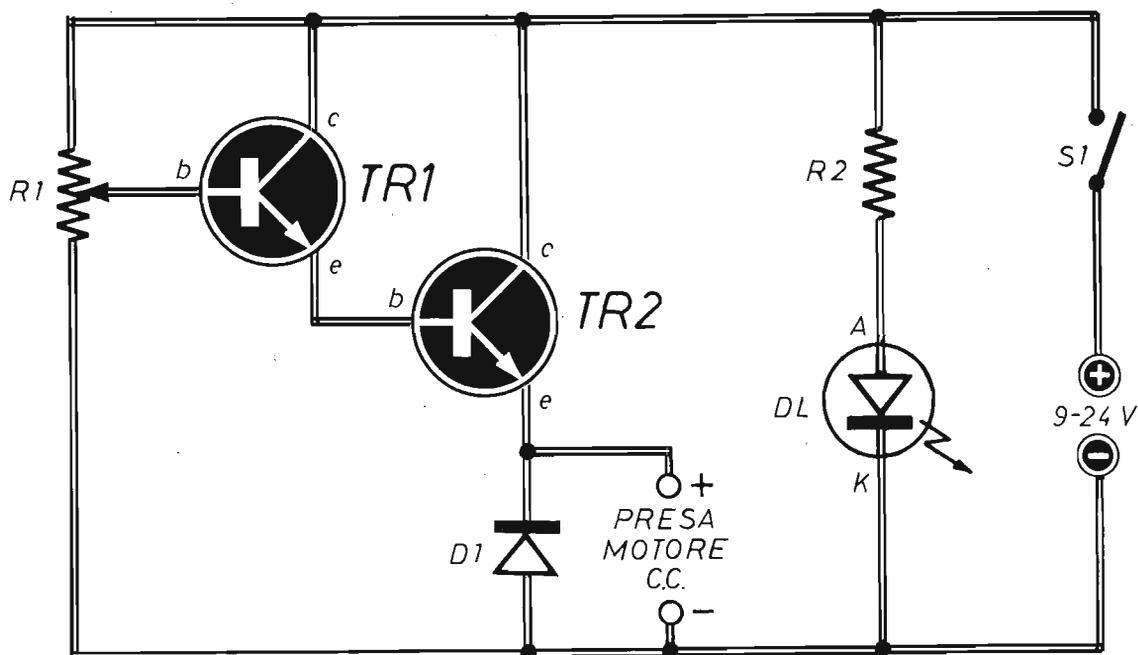


Fig. 1 - La regolazione della velocità dell'albero rotante di un piccolo motore elettrico, alimentato in corrente continua, si ottiene manovrando il perno del potenziometro R1. Il diodo led tiene informato l'operatore sullo stato elettrico, acceso o spento, del circuito. Le tensioni di alimentazione, devono rimanere entro i limiti riportati nel disegno.

COMPONENTI

R1 = 5.000 ohm (potenz. a variat. lin)
 R2 = vedi testo
 D1 = diodo al silicio (1N4001)

DL = diodo led
 TR1 = 2N1711
 TR2 = 2N3055
 S1 = interrutt.

alfa) è quello di possedere un guadagno molto elevato, approssimativamente pari al prodotto dei guadagni dei due singoli transistor, pur conservando le caratteristiche di transistor di potenza offerte da TR2. La configurazione Darlington permette quindi di ottenere transistor di potenza di elevato guadagno.

Vogliamo ricordare al lettore che, in commercio, si possono trovare transistor di potenza nel cui involucro è già realizzato un accoppiamento Darlington. Ma il loro costo è ancora abbastanza elevato e l'accoppiamento dei due transistor distinti è sempre da preferirsi.

ANALISI DEL CIRCUITO

Esaminiamo ora il circuito del nostro variatore di velocità per motorini elettrici, alimentati con tensioni continue, riportato in figura 1. L'unico elemento di regolazione è costituito dal potenziometro R1, che è di tipo a variazione lineare e che consente di controllare manualmente la velocità del motore collegato al circuito.

Il cursore del potenziometro R1 è direttamente collegato con la base del transistor TR1, che è un semiconduttore di piccola potenza e di tipo NPN. Questo componente rappresenta il primo

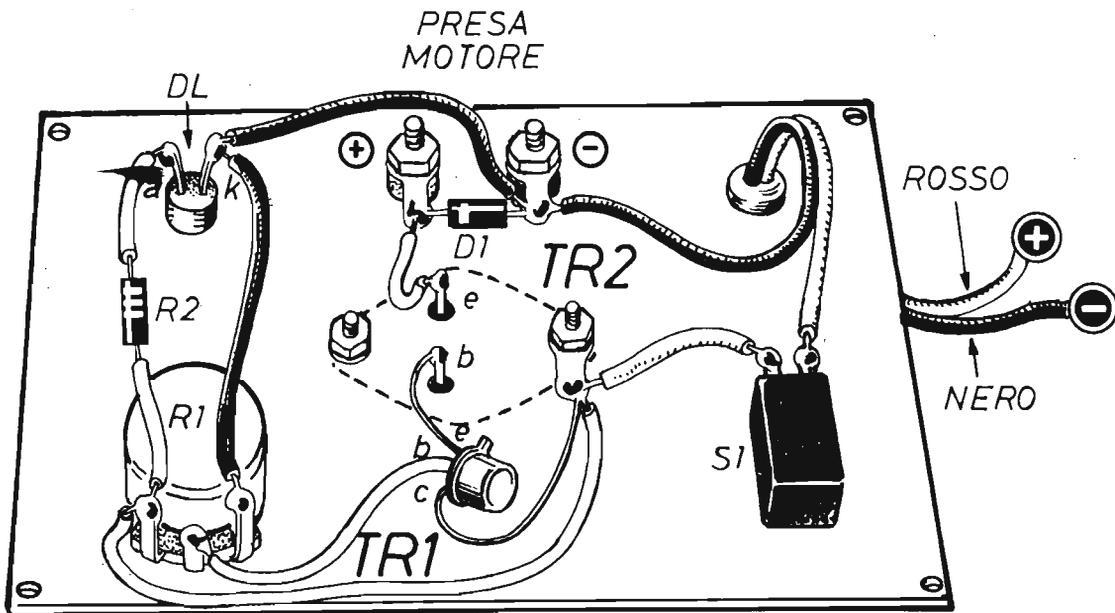


Fig. 2 - Il montaggio dei componenti del circuito variatore di velocità di motorini elettrici di piccola potenza si realizza nel modo qui indicato, utilizzando come supporto una piastra metallica destinata poi a fungere da coperchio di chiusura di un contenitore, nonché, da pannello frontale del dispositivo. I principianti debbono far bene attenzione ad inserire nel verso esatto i componenti polarizzati D1 - DL.

elemento amplificatore della configurazione Darlington di cui abbiamo interpretato, in precedenza, il principio teorico di funzionamento. L'emittore TR1 è direttamente collegato con la base del transistor di potenza TR2, che è un NPN di tipo 2N3055. Si tratta di un transistor molto comune in commercio, caratterizzato da notevoli doti di robustezza, di grande potenza e di costo relativamente basso.

L'uscita del transistor TR2, destinata al controllo della velocità dei piccoli motori elettrici, anziché essere rappresentata dal suo collettore, si identifica con l'elettrodo di emittore. Con questo sistema il valore della tensione d'uscita risulta pari a quello impostato tramite il potenziometro R1, meno quello della caduta di tensione sulle due giunzioni base-emittore di TR1 e TR2 per complessivi 12 V. Dunque, variando la posizione del cursore del potenziometro R1, si ottiene una escursione della tensione d'uscita da un valore massimo, pari a quello della tensione di

alimentazione, circa, fino a zero. E la regolazione in uscita "sotto carico" appare estremamente lineare, purché la corrente assorbita dalla base del transistor TR1 sia soltanto una frazione della corrente che fluisce attraverso il potenziometro R1.

Facciamo un esempio in grado di chiarire questo importante concetto. Se si alimenta il dispositivo con la tensione continua di 15 V, la corrente che scorre attraverso il potenziometro R1 è di 3 mA. E se il transistor TR1 presenta un guadagno di 100, mentre il guadagno di TR2 è di 50, si realizza un virtuale transistor Darlington il cui guadagno è di:

$$100 \times 50 = 5.000$$

Dunque, se il carico esterno assorbe una corrente di 0,5 A, la corrente di base su TR1 necessaria per il montaggio di quel carico, è di:

$$0,5 \text{ A} : 5.000 = 10 \mu\text{A}$$

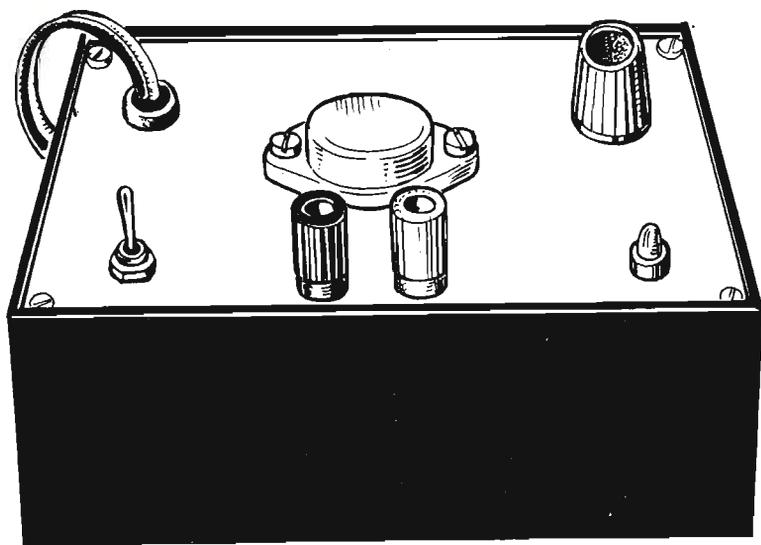


Fig. 3 - Il transistor di potenza deve essere montato sulla piastra metallica in posizione esterna, onde favorire lo scambio di energia termica con l'aria circostante. Del diodo led è visibile soltanto la parte opposta a quella in cui sono presenti gli elettrodi di anodo e di catodo. I due spinotti servono per i collegamenti con il motore elettrico.

che è corrente di intensità assolutamente trascurabile rispetto a quella di 3 mA che circola attraverso il potenziometro R1.

La situazione non peggiorerebbe neanche con l'assorbimento in uscita di 1 A, perché la regolazione rimarrebbe anche in questo caso più che lineare.

EXTRATENSIONI INVERSE

Lo schema del progetto di figura 1 è completato dalla presenza di un diodo al silicio (D1), collegato in parallelo con il carico. Questo elemento è assolutamente necessario se si vogliono eliminare le extratensioni inverse, normalmente generate dai carichi induttivi. Le quali porterebbero inevitabilmente alla distruzione i due transistor TR1 e TR2.

Il diodo led (DL), collegato in parallelo con l'alimentatore, ha lo scopo di tenere informato l'operatore sulla presenza o meno nel circuito della tensione di alimentazione.

Il valore della resistenza R2 dipende da quello della tensione di alimentazione con cui si fa funzionare il circuito. Esso dovrà comunque essere tale da far circolare, attraverso il diodo led, una corrente di 10 ÷ 20 mA. Nell'apposita tabella riportiamo alcuni valori della resistenza R2, colle-

gata in serie al diodo led DL, in corrispondenza con i più significativi valori delle tensioni con cui si alimentano i piccoli motori elettrici.

TABELLA VALORI DI R2

Tensioni di alim.	Valori di R2
9 V	680 ohm
12 V	1.200 ohm
15 V	1.500 ohm
24 V	2.200 ohm

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica di questo semplice progetto è alla portata di tutti e non presenta alcuna difficoltà di ordine pratico. Il montaggio dei vari componenti deve essere fatto su una piastra metallica, che funge da coperchio di un contenitore di qualsiasi tipo di materiale, seguendo il piano costruttivo di figura 2.

Il diodo D1, che è di tipo 1N4001, è un componente polarizzato; esso deve quindi essere inserito nel circuito tenendo conto delle sue esatte polarità.

La lettura dei terminali del transistor TR1 si

effettua facilmente considerando che l'elettrodo di emittore è situato in prossimità della tacca presente sull'involucro esterno metallico del componente. Quello di base si trova in posizione intermedia fra i tre, mentre quello di collettore è situato in posizione opposta.

La lettura dei terminali del transistor TR2 si ottiene osservando il disegno riportato in figura 4. Questo transistor deve essere raffreddato attraverso la piastra metallica che fa da supporto al circuito, mentre per il transistor TR1 è sufficiente il raffreddamento naturale.

Ai principianti ricordiamo che il terminale di collettore del transistor TR2 è rappresentato da tutto il suo involucro metallico esterno. Ciò può consigliare l'uso di un foglietto di mica, interposto fra il componente e la superficie della piastra metallica, avendo cura di spalmare fra le varie superfici in contatto una buona quantità di grasso al silicone, che migliora il processo di conduzione termica. Assieme al foglietto di mica si dovranno usare anche gli isolatori passanti per le viti di fissaggio e per gli elettrodi di base e di emittore del transistor. Tutto ciò verrà ovviamente eseguito nel caso in cui si volesse mantenere il pannello frontale del dispositivo libero dalla tensione di alimentazione. Quel che importa è

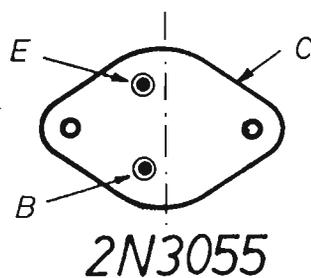


Fig. 4 - Si tenga presente che il transistor di potenza TR2 assume l'espressione pratica qui riportata. Tutto il contenitore metallico esterno costituisce l'elettrodo di collettore.

che il transistor deve essere applicato sulla parte superiore della lastra metallica, così come chiaramente indicato nel disegno di figura 3, nel quale si vede la composizione finale del pannello del variatore di velocità.

SALDATORE Istantaneo

Tempo di riscaldamento 5 sec.

220 V - 100 W

Illuminazione del punto di lavoro

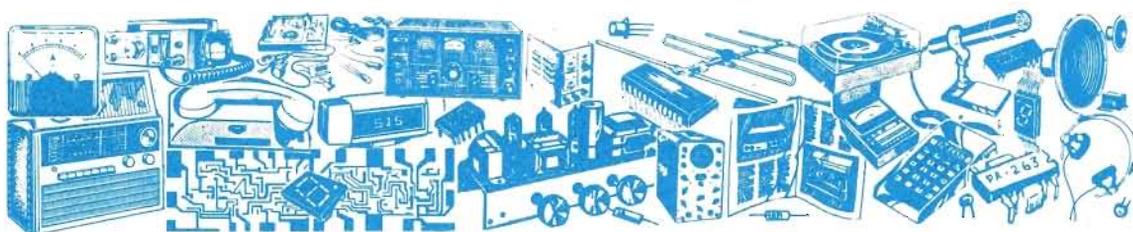


Il kit contiene: 1 saldatore istantaneo (220 V - 100 W) - 2 punte rame di ricambio - 1 scatola pasta saldante - 90 cm di stagno preparato in tubetto - 1 chiave per operazioni ricambio - punta saldatore

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).



Vendite - Acquisti - Permute

VENDO macchina fotografica Reflex Minolta XE-5 ancora imballata; piastra di registrazione Philips con amplificatore incorporato + 2 casse acustiche come nuova. Rispondo a tutti.
LIZZI PAOLO - Via G. Galilei, 34 - 15100 ALESSANDRIA.

OCCASIONE vendo stazione FM completa KT428 della Play Kits frequenza di lavoro 88 ÷ 108 MHz controllata a VFO in sintonia continua, potenza d'uscita 3 W. Idonea per installare una piccola radio libera. Si accettano offerte.
CORBUCCI MASSIMO - Casella Postale, 47 - 01100 VITERBO - Tel. (0761) 33715.

VENDO impianto luci psichedeliche 3 canali altamente professionali con entrata minima di 50 mW ed una uscita di 1200 W per ogni canale L. 70.000.
BONDAVALLI GIANLUCA - Via F. P. Toti, 2 - 42100 REGGIO EMILIA.

VENDO motorino 2,5 cc mai usato, marca Fox completo di elica e di serbatoio a L. 20.000.
VICENTINI ANTONIO - Via Torpignattara, 52 - 00177 ROMA.

EX allievi S.R.E. eseguirebbero montaggi elettronici su circuiti stampati per serie ditte che danno garanzia.
ALVIANI MARCELLO - Via De Petra, 27 - 67031 CASTEL DI SANGRO ((L'Aquila) - Tel. (0864) 85127 ore pasti.

CERCO laser o microlaser con elenco componenti e disegno circuito stampato. Permuto amplificatore di giradischi con altoparlante, in cambio di microtrasmettitore tascabile.
GAMBUTI MARIO - Via Alagon, 4 - CAGLIARI - Tel. (070) 654496.

VENDO stereo giradischi marca Europhon con due velocità 33 e 45 giri, con casse di 6 + 6 W L. 60.000 trattabili e inoltre vendo tre faretto come portalampada da discoteca L. 3.000 l'uno (trattabili). Tratto solo con Roma.
SANNINO DOMENICO - Via dei Fiorin, 63 - ROMA.

CERCO valvola ECH3 e sigle o schema delle valvole per Radio Magnadyne SV78 (anni 40). Ringrazio per solidarietà chi scrive per sigle valvole.
TASSI SERGIO - Via M. Rosselli Ceconi, 20 - 50127 FIRENZE - Tel. 413771 ore 20 in poi.

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

CERCO schema laser.

TEPSICH PAOLO - Via di Petigliato, 46 - 50027 STRADA IN CHIANTI - GREVE (Firenze).

VENDO mixer 3 canali stereo a L. 30.000.

BONELLI MARCO - Centro residenziale S. Cristina - 50027 STRADA IN CHIANTI - GREVE (Firenze).

VENDO al miglior offerente alimentatore stabilizzato 5 - 30 V 3 A con voltmetro e regolazione degli amperes col commutatore, protetto da cortocircuiti e sovraccarichi.

DI CENCIO CLAUDIO - Via Frentana, 86 - 66043 CASOLI (Chieti).

CERCO schema laser o microlaser e luci rotanti con elenco componenti e disegno del circuito stampato e schema elettrico. Pago da L. 2.500 a L. 4.000 massimo.
LAPELOSA MAURO - Via N. Sauro, 84 - 41010 MANZOLINO (Modena) - Tel. (059) 939145 ore pasti.

VENDO canale medi di luci psichedeliche carico max. 2.000 W comprendente scatola, spia, ecc. a L. 12.000 oppure cambio con TV GAME.

Telefonare a **CIRO** - ROMA - Tel. 2876072 ore pasti.

SUPER OCCASIONE! Vendo compatto Philips AH 974 MK Il completo di casse acustiche di 40 W dotato di radio OL OM FM con decodex automatico. Registratore stereo con ottima qualità di registrazione. Giradischi stereo, nuovissimo, a L. 550.000 (prezzo di listino L. 750.000).

RATTI MARCO - Via Derna, 11 - MILANO - Telefono 2857078.

CERCO schema laser e schema luci stroboscopiche con elenco componenti e disegno circuito stampato.
PANFILI GIANNI - Via dei Corsi, 12 - 33050 PRECENICO (Udine).

VENDO RTX - CB a 23 canali in AM mod. UX2000 della Polmar, completo di imballaggio e praticamente nuovo al prezzo di L. 80.000.

MEZZANATTO GIAN DOMENICO - C. Roma, 8 - CUORGNE' (Torino) - Tel. (0124) 668174 dopo le ore 18.

VENDO trasmettitore TV banda I - II - III - IV - V con modulatore audio-video quarzato + conversione quarzata su qualsiasi canale. Completo e tarato per il colore a prezzo economico.

CARUSO MAURIZIO - V.le Libertà, 85 - 95014 GIARRE (Catania).

INVIAMO su richiesta i seguenti schemi: distorsore professionale per chitarra - Fuzz Sustrain per chitarra - Vu - meter stereo a diodi led. Inviare L. 1.500 per ogni schema.

SFERRAGATTA FRANCO - Via Ferrarese, 13 - 81100 CASERTA.

OCCASIONISSIMA vendo mangiadischi tipo Lesa 33/45 giri come nuovo a L. 6.000; calcolatrice tecnosonic 781 con istruzioni e pile a L. 13.500.

RIPARBELLI PAOLO - Viale G. Carducci, 133 - 57100 LIVORNO - Tel. (0586) 402994 ore pasti.

VENDO nuovo modernissimo oscilloscopio doppia traccia BEM-016 - 3" - 15 MHz 0,5 μ S - 10 mV L. 550.000 intrattabili. Inoltre nuovo misuratore di campo con monitor UNAOHM EP 734 L. 750.000 intrattabili. Cerco macchina da scrivere anche elettrica perfettamente funzionante.

PASTORE MASSIMO - Via delle Orchidee, 44 - 58046 MARINA DI GROSSETO (Grosseto).

VENDO radio libera FM 88 \div 108 MHz 3 W completa e funzionante (nuovissima 1 mese di vita) completa di antenna. Tutto L. 100.000.

ARENA MAURIZIO - Via Girolamo Santacroce, 28 - 80100 NAPOLI - Tel. (081) 344541.

CEDO al miglior offerente coppia casse acustiche, due vie 4 ohm 35 W; sempre al miglior offerente cedo tester Philips 8 campi di misura, un mese di vita.

MARSELLA TOMMASO - MANDURIA (Taranto) - Tel. (099) 671226.

VENDO tester mai usato della I.C.E. modello 80 a L. 15.000.

Telefonare allo (02) 5455103 dalle 20,30 alle 22,30.

VENDO intere annate di Elettronica Pratica oppure a fascicoli sciolti del 1973 - '74 - '75 - '76 - '77 - '78 - '79 a prezzo da stabilire in base alle richieste.
SCHIVARDI VITALIANO - Via Roma, 20 - 31100 TREVISO.

VERCO schema elettrico di radiocomando (TX-RX) con dati ed elenco componenti, con dettagliate istruzioni. Potenza minima 1 W. Rispondo a tutti. Pago L. 3.000. Telefonare ore pasti al (055) 55723 - FIRENZE chiedere di MASSIMO.

CERCO TX-FM 88 ÷ 108 MHz possibilmente stereo che copra una distanza di 15/20 Km. Il tutto completo di contenitore, microfono e antenna, perfettamente funzionante. Pago massimo L. 60.000.
GIARA GIOVANNI - Via Circonvallazione, 1 - 28016 LEGRO DI ORTA (Novara).

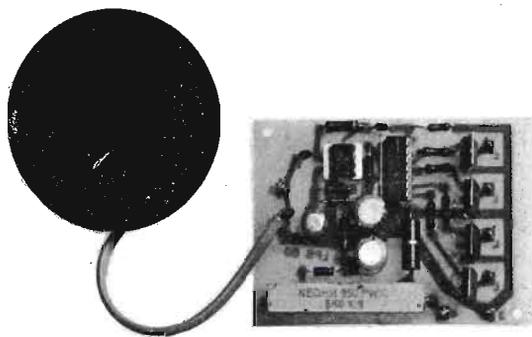
VENDO stereo Telefunken compact 1001 S composto da giradischi completamente automatico, amplificatore 20 + 20 W, casse acustiche 25 W, ottimo stato, solo L. 150.000. Tratto solo zona Torino.
RENIS ETTORE - Via Tripoli, 58 - TORINO - Tel. 361487.

VENDO giochi elettronici (pong - matic color) tre giochi tennis - squash - hockey, in buone condizioni a L. 24.000.
BERTOLINI MASSIMO - Via Provinciale, 9 - CASTELNUOVO MAGRA (La Spezia) - Tel. (0187) 674323.

VENDO supertester I.C.E. mod. 680R in ottime condizioni, a 80 portate, a L. 32.000. Vendo anche valvole tipo 6AT6 - 6MG6 - U.S.A., 35W4, parzialmente usate, massima serietà; pagamento contrassegno.
DI MATTEO GIUSEPPE - Cortile D'Antoni, 4 - 90030 ALTOFORTE (Palermo).

KIT PER LAMPEGGII 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 lampeggii 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 ÷ 400 W
 Alimentazione: 220 V rete-luce

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del sistema di «LAMPEGGII 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).

CERCO trasmettitore FM 88 ÷ 100 MHz con potenza 10 W.

GHIRARDELLO AGOSTINO - Via Ugo Foscolo, 8/A - 45100 ROVIGO.

CAMBIO 10 altoparlanti di varia grandezza funzionanti, 6 valvole, 6 condensatori elettrolitici, 2 potenziometri nuovi da 50 Kohm con luci psichedeliche 3 canali o TX FM con potenza non inferiore a 1 W.

CARLI PAOLO - Via Bellaria, 38 - 40139 BOLOGNA.

CERCO schema trasmettitore FM 4 ÷ 5 W compreso elenco componenti, disegno circuito stampato, istruzioni per il montaggio e dati fondamentali sull'ingresso di BF e sull'antenna. Offro L. 2.000 + spese spedizione.

GATTAFONI MARIANO - Via G. Savonarola, 52 - 06100 PERUGIA - Tel. (075) 30023 dalle 19 alle 21,30.

VENDO coppia ricetrasmittenti 2 W 3 canali (uno quarzato) perfettamente funzionanti con pile a 12 V o corrente elettrica, attacco cuffie ed antenna esterna. Mancanti cm. 20 di antenna su una ricetrasmittente. Prezzo L. 60.000 trattabili.

ESPOSITO GIOVANBATTISTA - Via Murelle, 7 - 84012 ANGRI (Salerno) - Tel. 946167 dalle 19 in poi.

URGENTEMENTE cerco schema elettrico del RX-TX Tenko mod. Jackie 23 canali e possibilmente frequenza dei quarzi per l'USB.

PROVERA GIANRICO - Via Buozzi, 11 - PINEROLO (Torino) - Tel. (0121) 73171 dopo le 15 .

ESEGUO montaggi di qualsiasi tipo elettronica, su schema, a privati e ditte. Massima serietà.

CACCHIONI AMERIGO - Via Gibellina, 50/1 - 00100 FINOCCHIO (Roma).

NUOVO KIT PER CIRCUITI STAMPATI

SENO GS

L. 9.800

Con questo kit si possono realizzare asporti di rame da basette in vetronite o bachelite con risultati tali da soddisfare anche i tecnici più esigenti. Il procedimento è semplice e rapido e rivoluziona, in un certo modo, tutti i vecchi sistemi finora adottati nel settore dilettantistico.



- Non provoca alcun danno ecologico.
- Permette un controllo visivo continuo del processo di asporto.
- Evita ogni contatto delle mani con il prodotto finito.
- E' sempre pronto per l'uso, anche dopo conservazione illimitata nel tempo.
- Anche i bambini possono assistere alle varie operazioni di approntamento del manufatto senza correre alcun pericolo.
- Il contenuto permette di trattare oltre 1.600 centimetri quadrati di superfici ramate.

MODALITA' DI RICHIESTE

Il kit per circuiti stampati SENO - GS è corredato di un pieghevole, riccamente illustrato, in cui sono elencate e abbondantemente interpretate tutte le operazioni pratiche attraverso le quali si perviene all'approntamento del circuito. Il suo prezzo, comprensivo delle spese di spedizione, è di L. 9.800. Le richieste debbono essere fatte inviando l'importo citato a: **STOCK RADIO** - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 - (Telef. 8891945) a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207.

VENDO sintonizzatore stereo FM 88 - 108 MHz a L. 50.000; ampl. BF con potenziometro per volume, aletta raffreddamento dell'integrato, alim. 12/30 V cc a L. 18.000 + L. 15.000 per l'alimentatore stabilizzato 1 ampere, escluso trasformatore, vendo anche separatamente.

SCATAGLINI MARCO - ANZIO (Roma) - Tel. (06) 9845278.

VENDO reflex Fujica S T 701 completa obiettivo I : 1,4/50 mm, custodia originale, teleobiettivo Elicar Automatic I : 2,8/135 mm. Tutto perfettamente funzionante. In blocco L. 220.000 irriducibili. Oppure cambio con amplificatore BF 50 + 50 W usato non più di tre anni (senza casse).

COLLE DANILO - Via Case Popolari - 32020 LIMANA CAPOLUOGO (Belluno).

CEDO provatransistor funzionante a 220 V. Lo invierò in contrassegno al primo che me lo chiederà per lire 8.000 + s. p.

ROMANO GIUSEPPE - Via Manzoni, 1 - 95041 CALTAGIRONE (Catania).

OCCASIONISSIMA! Vendo calcolatrice Casio Melody 80 pagata L. 54.000, al prezzo di L. 15.000. Spese postali a carico del destinatario. La calcolatrice è nuova.

RIZZARDI CLAUDIO - Viale del Lido, 5 - 00122 OSTIA - Roma.

CERCO ricetrasmittitore CB in buono stato a prezzo modico e trattabile.

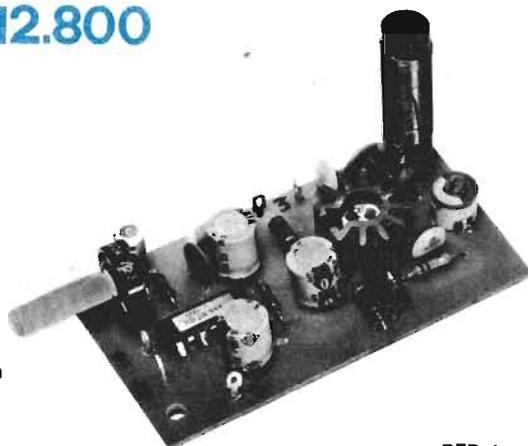
LAMARINA LANFRANCO - V.le S. Lazzaro, 91 Sc. B - 36100 VICENZA.

TRASMETTITORE DIDATTICO PER ONDE MEDIE

in scatola di montaggio a **L.12.800**

CARATTERISTICHE

Banda di frequenza	: 1,1 ÷ 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. ÷ 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.

VENDO microtrasmettitore fm a circuito integrato TADI 7401 montato e collaudato 88 ÷ 108 MHz 1 W per la modica somma di L. 15.000; oppure scambio con stereo decoder montato e collaudato purché sia funzionante. Tratto con tutta l'Italia.

MARIANI ROBERTO - Piazza Gramsci, 3 - 61011 GABICCE MARE (Pesaro).

CERCO schema TX da 1 W a 10 W, possibilmente con schema applicativo ed elenco componenti. Frequenza 88 ÷ 108 regolabile.

SUCCI STEFANO - Via San Giovanni, 41 - 47030 SOGLIANO AL RUBICONE (Forlì).

14ENNE cerca urgentemente schema, elenco componenti, istruzioni di laser o microlaser. Zona Como.
SOLDANI GIANCARLO - Via Giovio, 9 - 22100 COMO.

VENDO stereo Grundig con sintonizzatore 4 gamme d'onda, + piastra di registr. + piastra dual automatica, 8 mesi di vita, trattato veramente bene - prezzo ottimo, trasporto a mio carico.

PELLEGRINELLI ROLANDO - P. O. BOX 32 - 25047 DARFO (Brescia).

VENDO luci psichedeliche portatile a L. 5.000 oppure cambio con schema elettrico e lista componenti di amplificatore mono per mangianastri. Solo zona Milano.
PADOVANI WALTER - Via Kolbe, 3 - 20033 DESIO (Milano).

COMPRO materiale elettronico nuovo e usato. Vendo sintonizzatore stereo nuovo Pioneer mod. TX 5500.
LOMBARDO BRUNO - Via Veglia, 44 - 10111 TORINO - Telef. 393519 dalle 13 alle 14.

MODERNO RICEVITORE DEL PRINCIPIANTE CON INTEGRATO

PER ONDE MEDIE
PER MICROFONO
PER PICK UP

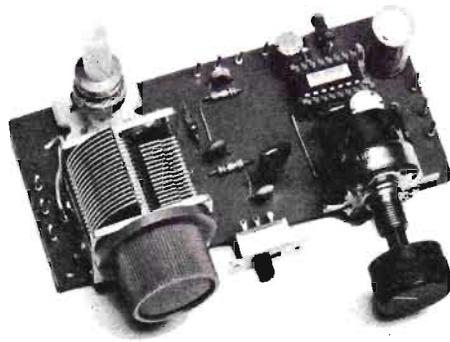
IN SCATOLA DI MONTAGGIO

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)

VENDO radioregistratore Telefunken partner compact 101 L in buone condizioni, 4 gamme d'onda FM - OC - OM - OL, potenza d'uscita 2 W L. 80.000 + coppia casse autoconstruite 30 W 4 ohm L. 30.000 + integrato AY - 3 - 8500 seminuovo L. 8.000.

MARSON RIVIERO - Via Latisana, 12 - 33180 PORDENONE.

VENDO luci psichedeliche 2 vie, 900 W per canale, complete di cavi, racchiuse in contenitore metallico a L. 23.000 trattabili. Vendo inoltre schemi luci psichedeliche a 2 vie L. 1.000 e a 4 vie L. 1.500. Cerco altoparlante con minimo 7 W, pago al massimo L. 2.000.

MANUZZI DAVIDE - Via G. Battarra, 5 - 47100 FORLI' - Tel. (0543) 25127 dopo le 19.

VENDO schemi di frequenzimetro digitale (max freq. misurabile in BF 5 MHz in AF 300 MHz) lineare CB 50 W, tester digitale, con dettagliate istruzioni. Pagamento anticipato. Ogni schema L. 2.500 spese postali a mio carico.

ANTOLINI GIOVANNI - Via A. Lorenzini, 20 - PERUGIA.

DO' LEZIONI DI programmazione per principianti in linguaggio BASIC per varie applicazioni, su microcomputer AIM65 Rockwell dotato di scheda video-grafica per visualizzare l'esecuzione su schermo TV.

Telefonare a TRENTO 25744.

VENDO a L. 1.500 schemi con elenco componenti di: antifurto per automobile; Interruttore crepuscolare e di preamplificatore VHF-UHF a larga banda per TV e RX - FM o 114 MHz.

ARIETTI MARCO - Via Segantini, 104/B - 10151 TORINO.

VENDO a L. 2.500 l'uno progetti di: raggio laser, raggi X, computer per TV games programmabile, lampada stroboscopica, trasmettitore FM 2 W o 10 W, antifurto per auto, vocoder, VFO professionale, sintetizzatore.

ROSSI UGO - Via Pamaria, 6 - 20161 MILANO.

316 SCHEMI di radio valvolari di circa 85 case costruttrici cambio con RX-TX 27 o 144 MHz FM. Possibilmente munito di antenna oppure vendo in blocco al miglior offerente.

ALBELTINO TOMASO - Via Capo D'Orso, 24 - 07020 PALAU (Sassari).

CAMBIO con ricetrasmittente pochi canali - 5 W, 1 provatensione tascabile 125/380 V; circuito di un micro organo montato con altoparlante; 2 altoparlanti in buono stato Ø 10 cm; 2 manuali tascabili: L'aereo-modellismo — tende e roulotte; 25 statuine in bronzo cm. 3.

CAVALLARI DANIELE - Via Barlaam, 142 - 44100 FERRARA.

VENDO frequenzimetro digitale per BF a 4 cifre completo di alimentatore e mobile, perfettamente funzionante a L. 70.000.

NENCIONI ROLANDO - Via Lombardia, 16 - 56020 S. ROMANO (Pisa).

COSTRUISCO su ordinazione, accensioni elettroniche per auto e spinterogeni elettronici per provare su banco qualsiasi tipo di accensione.

PISCAGLIA ALESSANDRO - Via Oberdan, 21 - 47034 FORLIMPOPOLI (Forlì).

14ENNE cerca coetanei per corrispondenza, scambi idee ed eventualmente materiali, nel campo dell'elettronica.

BORDINI GIANNI - Via Zovo, 3 - 46027 S. BENEDETTO PO (Mantova).

CERCO schema lineare FM minimo 15 W applicabile a trasmettitore 3 W, con elenco componenti e disegno del circuito a grandezza normale. Offro L. 2.000.

BONELLI PAOLO - Via Pausola, 6 - 63100 ASCOLI PICENO.

CERCO i transistor BSY58 e 2N2219A o equivalenti.

PEZZUTO CLAUDIO - Via Lecce, 245 - 72027 S. PIETRO VERNOTICO (Brindisi).

VENDO amplificatore Amtron 10 + 10 W non auto-costruito L. 30.000; mixer stereo 5 canali (2 phono, 2 linea, 1 microfono) L. 80.000; luci psichedeliche 1500 W L. 15.000.

PIEVANI PAOLO - Via Martinella, 29 - BERGAMO - Tel. 343365.

VENDO a L. 85.000 o cambio con compatto stereo (con o senza radio o mangiacassette), RXT Pace 5 W 40 ch + alimentatore regolabile 12,6 - 13,8 V 2 A + antenna da barra o balcone + 5 metri cavo (stazione completa).

DE FEO CARMINE - Via James Cook, 2 - AREZZO.

VENDO a L. 40.000 vento elettronico + moog autocostruito - 6 potenziometri di regolazione - 2 interruttori e 2 led. Perfettamente funzionante. Alimentazione 9 V e 20 V. Costruito in una scatola nera opaca, completo di tutte le manopole.

AGNELLI PAOLO - Via Papa Giovanni XXIII, 43 - BRESSO (Milano).

VENDO ricevitore Grundig « Concert Boy Luxus 1500 » nuovissimo, ancora in garanzia, perfettamente funzionante: 5 gamme d'onda 150 ÷ 280 KHz; 510 ÷ 1620 KHz; 49 metri banda espanza; 6,1 ÷ 18,5 MHz; 87,5 ÷ 104 MHz L. 80.000.

TOMASELLO GAETANO - Via Manzoni Is. 471 - 98100 MESSINA - Tel. (090) 45046 ore pasti.



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.

MODALITA' DI ABBONAMENTO

Abbonamento annuo semplice

(in regalo il corredo del principiante)

Per l'Italia L. 16.000

Per l'Estero L. 21.000

Abbonamento annuo con saldatore elettrico

(in regalo il corredo del principiante)

Per l'Italia L. 19.000

Per l'Estero L. 25.000

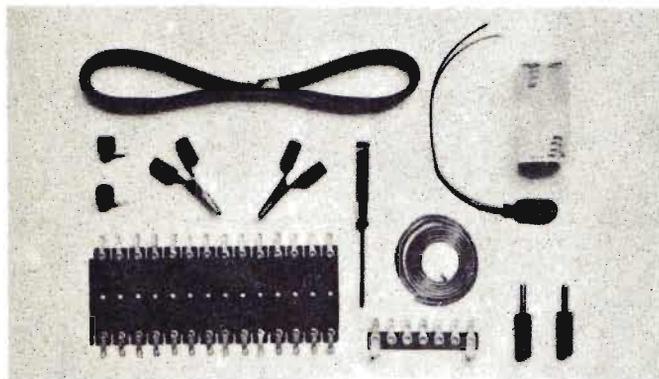
Fra queste due forme di abbonamento scegliete quella da voi ritenuta più interessante.



Maneggevole e leggero, questo moderno saldatore assorbe la potenza di 25 W alla tensione alternata di 220 V. E' inserito in un kit contenente anche del filo-stagno, una scatola di pasta disossidante e un appoggiasaldatore.

A tutti gli abbonati vecchi e nuovi, qualunque sia la forma di abbonamento prescelta, inviamo in dono:

IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE



PRONTUARIO DELL'ELETTRONICO DILETTANTE

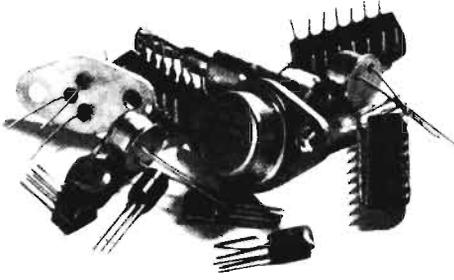


Publicazione in omaggio agli Abbonati di Elettronica Pratica

Con questo contenuto:

- n. 2 boccole isolate a due colori
- n. 2 spinotti-banana a due colori
- n. 2 morsetti-coccodrillo a due colori
- n. 1 cacciavite miniatura
- n. 1 ancoraggio a più contatti stagnati
- n. 1 basetta per montaggi sperimentali
- n. 1 originale contenitore pile per tensioni di 6 e 9 V
- n. 1 presa polarizzata per pile a 9 V
- n. 1 spezzone filo multiplo e multicolore
- n. 1 matassina filo-stagno con anima disossidante
- n. 1 prontuario del dilettante

Il canone di abbonamento relativo alla forma scelta deve essere inviato tramite vaglia postale, assegno bancario o circolare, oppure a mezzo c.c.p. n. 916205 intestati e indirizzati a: **ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO Via Zuretti n. 52.** Si prega di scrivere con la massima chiarezza, possibilmente in stampatello, citando con grande precisione: cognome, nome, indirizzo, forma di abbonamento e data di decorrenza dello stesso.



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

LA POSTA DEL LETTORE



Frequenze amatoriali

Pur essendo ancora un principiante, mi riprometto di svolgere, in un prossimo futuro, un ambizioso programma nell'ambito di quella disciplina che, almeno per me, è la più interessante di tutta l'elettronica, cioè il radiantismo. Nelle mie intenzioni vi è ovviamente anche l'aspirazione al conseguimento della patente di radioamatore, onde potermi esercitare giornalmente in questa prestigiosa attività. Per ora vorrei cominciare a conoscere il significato delle sigle VHF - UHF, i valori in frequenza delle gamme FM ed aeronautiche, nonché quelli di maggior interesse attualmente assegnati ai radioamatori e, se possibile, i titoli di alcuni libri inerenti al radiantismo.

COTTINI RENATO
Bologna

La gamma a modulazione di frequenza (FM), riportata sulle scale di buona parte dei ricevitori radio di tipo commerciale, si estende fra i valori di 88 e 104 MHz. Al di sopra di questo secondo valore e fino ai 144 MHz le bande di frequenza sono riservate al traffico aeronautico.

Per quanto riguarda invece le sigle VHF ed UHF, queste rappresentano le lettere iniziali delle espressioni inglesi « Very High Frequency » e « Ultra High Frequency » e vogliono significare rispettivamente, « altissime frequenze » e « frequenze ultra alte ». Le prime si estendono fra i 30 e i 300 MHz, le seconde fra i 300 e i 1.000 MHz. Si suole anche dire che le VHF sono onde ultracorte, mentre le UHF sono microonde. E veniamo alla risposta che, fra tutte, siamo certi le interessa di più: i valori delle frequenze assegnate ai radioamatori che risultano di maggiore importanza. Eccoli:

3,5 MHz ÷	3,8 MHz
7 MHz ÷	7,1 MHz
14 MHz ÷	14,35 MHz
21 MHz ÷	21,45 MHz
28 MHz ÷	29,7 MHz
144 MHz ÷	146 MHz
430 MHz ÷	440 MHz

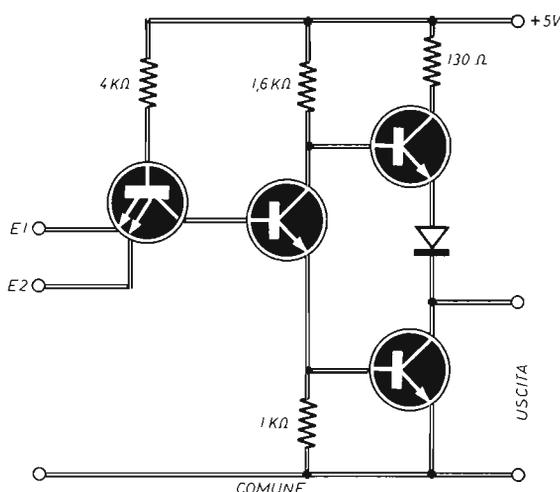
Alla sua ultima domanda rispondiamo con l'invito a recarsi presso un negozio di materiali per radioamatori in cui si vendono anche libri e riviste specializzate.

Analisi dell'integrato 7400

Sono un giovane lettore del vostro piacevole periodico e mi sento particolarmente attratto da quel moderno settore dell'elettronica costituito dalle tecniche digitali. Tuttavia, non possedendo una cultura di base, sono costretto a far uso di molti circuiti senza comprenderne a fondo il funzionamento. Ora, considerando che la rivista è indirizzata soprattutto ai principianti desiderosi di imparare, vi sarei grato se mi spiegaste come funziona, sotto l'aspetto elettrico, quindi non logico, una porta NAND di tipo TTL (7400). Potete soddisfare questa mia curiosità?

ZILIO BRUNO
Roma

Dentro l'integrato logico non vi è nulla di misterioso o di complicato. Perché esso è principalmente composto da un insieme di resistenze e transistor collegati in modo da realizzare una certa funzione logica. Lo schema qui riportato, ad esempio,

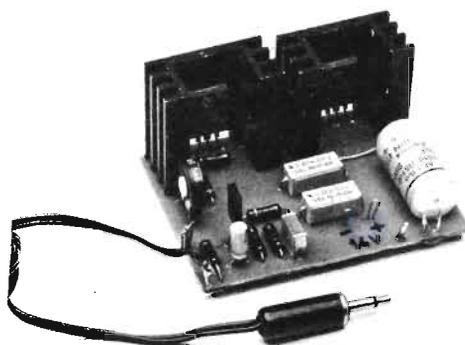


KIT - BOOSTER BF

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.

propone l'equivalente di una delle quattro porte NAND che compongono l'integrato 7400. In esso, l'unico elemento che può destare curiosità, è costituito dal transistor multiemittore, cui sono collegate le due entrate E1-E2. Questo transistor può essere considerato come un normale componente in cui l'emittore sia stato suddiviso in due parti isolate fra loro. Il funzionamento di tale componente si interpreta nel modo seguente. Quando risulta a massa anche una soltanto delle due entrate E1 o E2, il che significa che le stesse entrate, una delle due o entrambe, risultano a livello zero, si verifica il fenomeno della conduzio-

ne, dato che la base del transistor è polarizzata con la tensione positiva di 5 V attraverso la resistenza da 4.000 ohm. Ma la conduzione del transistor d'ingresso provoca quella del transistor intermedio e, conseguentemente, anche quella del transistor d'uscita verso massa, con l'interdizione del transistor d'uscita verso la tensione positiva. La condizione logica verrà invertita soltanto a patto che entrambe le entrate siano connesse al livello 1 (tensione positiva di 5 V), il che interdice il transistor d'ingresso e provoca il cambiamento completo dello stato dei rimanenti transistor.

Regolatore di velocità

Il regolatore di velocità del mio registratore a cassette si è guastato dopo lungo e sempre preciso lavoro. Ora, anziché procedere alla ricerca e alla sostituzione dei componenti elettronici fuori uso, vorrei approfittare dell'inconveniente per sostituire integralmente il circuito di regolazione con uno di tipo più sofisticato, allo scopo di esaltare maggiormente le prestazioni del registratore. E questo è dunque il motivo per cui vi scrivo, nella speranza di avere da voi lo schema di un circuito regolatore di migliore qualità. Tenete presente che la tensione nominale del motore è di 3,6 V e che la tensione di alimentazione del registratore è di 12 V.

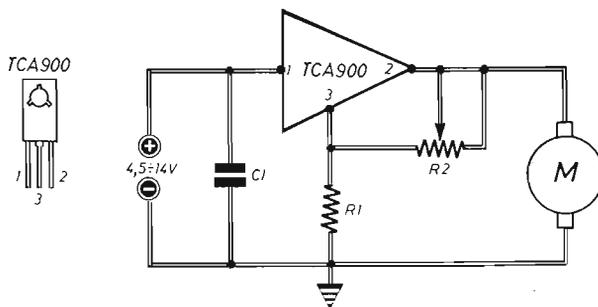
MICHELETTI ETTORE
Pavia

Il semplicissimo progetto che la invitiamo a realizzare, utilizza, come lei può immediatamente

vedere, un circuito integrato di tipo TCA 900 che, da solo, effettua la stabilizzazione della velocità dei motorini alimentati in corrente continua. La tensione nominale d'uscita è di 3,6 V, mentre quella d'ingresso può variare fra 4,5 e 14 Vmax. La stabilizzazione di velocità in funzione delle variazioni di alimentazione è dello 0,1% per ogni variazione di un volt. Per regolare con la massima esattezza la velocità del motorino elettrico lei dovrà agire manualmente sul trimmer potenziometrico R2. Detto questo, vogliamo ricordarle che, pur essendo la buona stabilizzazione della velocità di trascinamento del nastro un requisito fondamentale per la riproduzione Hi-Fi, esso non è il solo ai fini del risultato finale. Perché anche la rimanente parte elettronica, la qualità della testina, l'efficienza della sezione meccanica e la bontà del nastro sono altrettanti elementi di notevolissima importanza.

COMPONENTI

- C1 = 100.000 pF
- R1 = 100 ohm
- R2 = 1.000 ohm (trimmer)
- M = motorino elettrico (3,6 V)
- Alim. = 4,5 ÷ 14 V

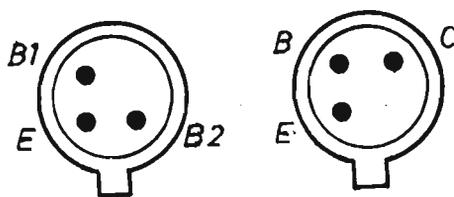


Indicatore di direzione

Assai spesso mi capita di lasciare in funzione gli indicatori di direzione della mia nuova autovettura. Ciò dipende da distrazione e da eccessiva schermatura acustica dell'automezzo, che non consente di ascoltare il « tic - tac » del temporizzatore. Mi rivolgo quindi a voi per chieder vi un semplice progetto di avvisatore acustico in grado di funzionare in concomitanza con il comando di inserimento degli indicatori ottici.

SANGUINETTI ROMEO
Genova

Il suo problema è particolarmente sentito da tutti coloro che posseggono un motociclo dotato di indicatori direzionali. In questo caso il fenomeno è completamente opposto a quello da lei dichiarato. Nel suo caso, infatti, si tratta di insonorizzazione, mentre nel caso della moto il mancato ascolto del temporizzatore è provocato dal rumore assordante del motore a scoppio.

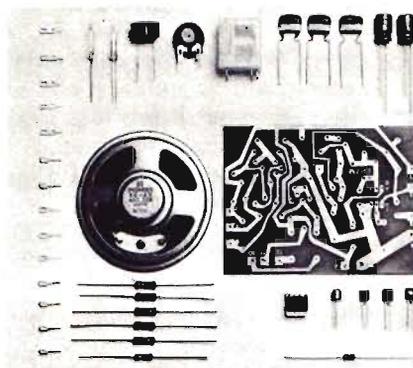


Pubblichiamo quindi, a beneficio di tutti coloro che vorranno realizzarlo, un semplice circuito oscillatore, pilotato da un transistor di tipo uni-giunzione, il quale comanda un piccolo altoparlante con impedenza di valore compreso fra gli 8 ohm e i 40 ohm. Per agevolare il lavoro costruttivo, riportiamo anche la piedinatura dei due semiconduttori TR1-TR2, che potranno essere sostituiti con modelli equivalenti senza sollevare particolari problemi circuitali. Per variare la tonalità del suono emesso dall'altoparlante, cioè la frequenza del segnale uscente, basterà cambiare il valore capacitivo del condensatore C1.

KIT EP7M

Con un solo kit potrete realizzare i seguenti sette dispositivi:

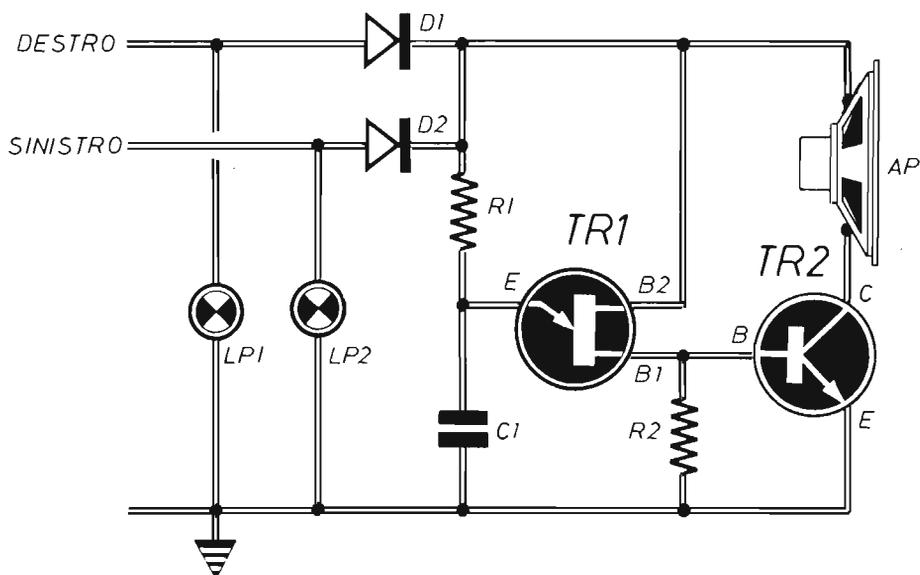
OSCILLATORE UJT
FOTOCOMANDO
TEMPORIZZATORE
LAMPEGGIATORE
TRIGGER
AMPLIFICATORE BF
RELE' SONORO



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 - 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).



COMPONENTI

C1 = 100.000 pF
 R1 = 10.000 ohm
 R2 = 100 ohm
 D1 = 1N4148
 D2 = 1N4148

LP1 = lampeggiatore
 LP2 = lampeggiatore
 TR1 = 2N2646
 TR2 = 2N1711
 AP = altoparlante (8 ÷ 40 ohm)

RICEVITORE A 2 VALVOLE PER ONDE MEDIE E CORTE

Caratteristiche tecniche

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



IN SCATOLA DI MONTAGGIO

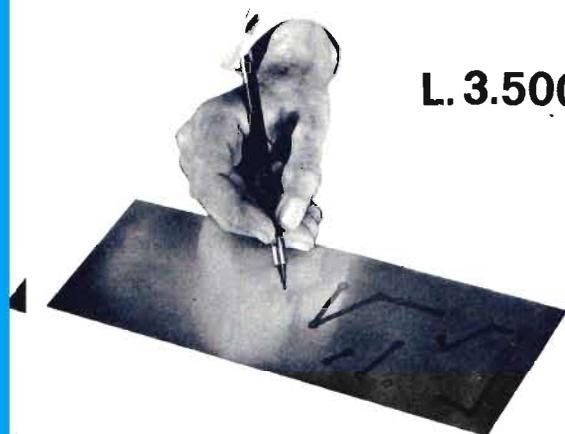
L. 15.500 senza altoparlante

L. 17.000 con altoparlante

La scatola di montaggio è corredata del fascicolo n. 12 - 1975 della Rivista in cui è presentato l'articolo relativo alla descrizione e al montaggio dell'apparecchio. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 e indirizzando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

NOVITA' ASSOLUTA

La penna dell'elettronico dilettante



L. 3.500

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 soluzioni di cloruro ferrico ed altre soluzioni di attacco normalmente usate. Questo tipo particolare di inchiostro aderisce perfettamente al rame.

MODALITÀ 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 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 tappone 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. Cadestaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 3.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

Equalizzatore RIAA

Dovendo sostituire la testina del mio giradischi, divenuta ormai troppo vecchia, mi sono lasciato convincere dal rivenditore ad acquistare un modello magnetico, con lo scopo preciso di migliorare il rendimento dell'apparecchio che, vi dico subito, costituisce un anello della catena di riproduzione ad alta fedeltà dell'impianto di riproduzione sonora di casa mia. Ma, invece di migliorare, la resa audio è notevolmente peggiorata. I risultati sono apparsi immediatamente alquanto deludenti, soprattutto per la scarsa sensibilità della testina. Perché? Occorre, forse, con l'impiego di testine magnetiche, servirsi di un preamplificatore? Vi assicuro che mi dispiacerebbe buttar via la nuova testina magnetica che, tra l'altro, mi è costata parecchio.

DE BLASIO VINCENZO
Arezzo

Il rivenditore che l'ha convinto all'acquisto di una testina magnetica, in sostituzione di quella piezoelettrica, non può certamente essere un competente in materia di audiotecnica. Perché non le ha detto che una testina magnetica, per poter funzionare, necessita, oltre che di un'opportuna amplificazione, anche di una equalizzazione, ossia di una correzione della curva di risposta in frequenza. Realizzi e monti nel suo dispositivo il circuito a due transistor, qui pubblicato, con il quale risolverà certamente e perfettamente il suo problema.

COMPONENTI

Condensatori

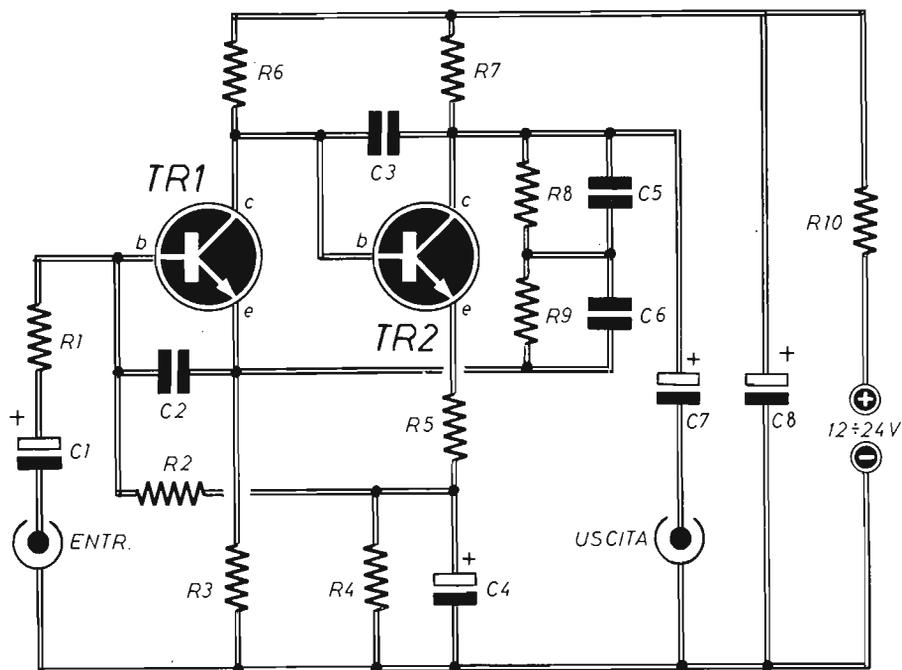
C1	=	10 μ F - 25 V (elettrolitico)
C2	=	150 pF
C3	=	150 pF
C4	=	100 μ F - 10 V (elettrolitico)
C5	=	6.800 pF
C6	=	22.000 pF
C7	=	10 μ F - 25 V (elettrolitico)
C8	=	100 μ F - 25 V (elettrolitico)

Resistenze

R1	=	1.000 ohm
R2	=	47.000 ohm
R3	=	330 ohm
R4	=	270 ohm
R5	=	82 ohm
R6	=	68.000 ohm
R7	=	3.300 ohm
R8	=	12.000 ohm
R9	=	150.000 ohm
R10	=	100 ohm

Varie

TR1	=	BC109
TR2	=	BC109
Alim.	=	12 ÷ 24 Vcc



IL RICEVITORE CB

in scatola di montaggio
a L. 14.500



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

Caratteristiche elettriche

Sistema di ricezione: in superreazione - Banda di ricezione: $26 \div 28$ 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. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. n. 6891945).

Contagiri a riflessione

Durante la mia attività di artigiano, mi capita spesso di ricevere nel laboratorio dove lavoro alcuni appassionati di meccanica, modellismo, aeromodellismo, ferromodellismo ed altro. Tra questi vi sono molti lettori del vostro periodico. Le domande che mi rivolgono sono molto diverse e, talvolta, originali ed inappropriate. Fra queste ve ne sono alcune alle quali non posso rispondere per motivi di praticità. Esse riguardano la misura del numero di giri di un'asse rotante. Trovo infatti molta difficoltà nel calettare il contagiri meccanico, di tipo tradizionale, sull'albero motore. Ma anche riuscendo in questo lavoro, temo di ottenere misure imprecise a causa delle perdite di potenza introdotte dallo strumento. Per questo motivo mi sono deciso di

interpellarvi per risolvere elettronicamente questo mio problema, ma senza sottopormi a spese astronomiche, dato che le misure del numero di giri di un qualsiasi organo rotante non debbono essere della massima precisione, ma con una tolleranza del 5% in più o in meno.

GUSSONI NICOLA
Milano

La sua domanda, anche se si allontana un po' dalla natura dei nostri progetti dilettantistici, è certamente interessante e proprio per questo merita una risposta. Le ricordiamo che in commercio esistono già svariatissimi modelli di contagiri elettronici analogici o digitali, che sfruttano vari principi di misure tramite sensori magnetici, capacitivi od ottici. Questi sono in grado di rilevare misure estremamente precise, senza stabili-

TRASMETTITORE DI POTENZA

In scatola di montaggio a L. 11.800

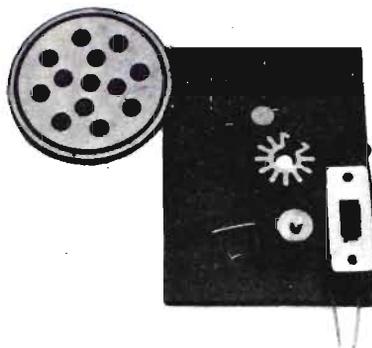
CARATTERISTICHE

Potenza di emissione: 20 mW — 120 mW

Alimentazione: 9 ÷ 13,5 Vcc

Tipo di emissione: FM

Freq. di lav. regolabile: 88 MHz ÷ 106 MHz



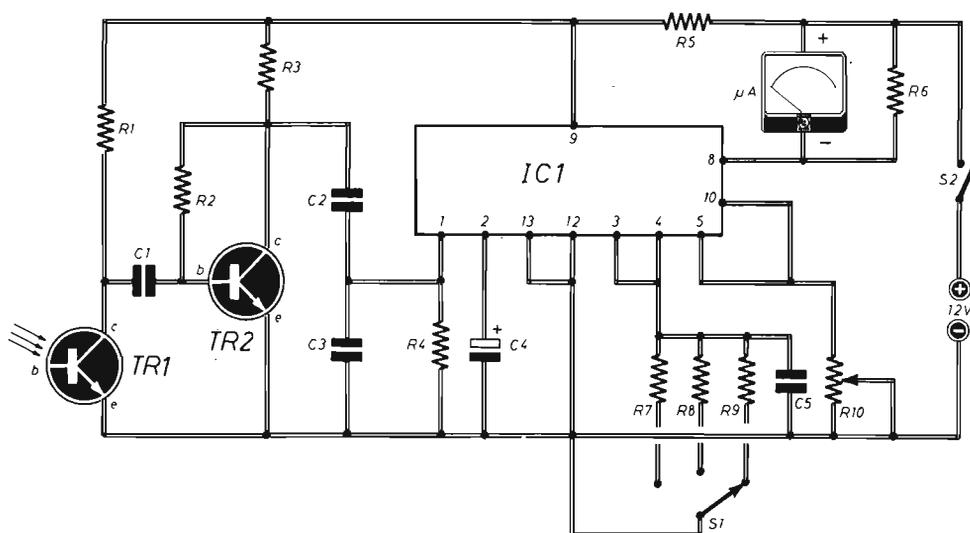
Il kit del microtrasmettitore contiene:

n. 5 condensatori - n. 1 compensatore -
n. 6 resistenze - n. 1 trimmer - n. 1 transistor - n. 1 circuito integrato - n. 1 impedenza VHF - n. 1 interruttore a slitta - n. 1 microfono piezoelettrico - n. 1 circuito stampato - n. 1 dissipatore a raggera.

La scatola di montaggio costa L. 11.800. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente il tipo di kit desiderato e intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

re alcun contatto materiale con l'organo rotante sottoposto a misura. Ma la loro realizzazione risulta normalmente difficoltosa per un principiante e, comunque, antieconomica. Attualmente si possono tuttavia reperire in commercio dei particolari circuiti integrati, con i quali è possibile realizzare, senza imbattersi in eccessive difficoltà, sistemi di conversione di impulsi-tensioni, i quali si prestano ottimamente alla realizzazione di semplici ma sufficientemente precisi contagiri. Un esempio pratico le viene offerto dal circuito qui riportato, che sfrutta come ele-

mento principale un integrato National di tipo LM2917, che da solo svolge tutte le funzioni di conversione di frequenza, tensione, amplificazione del segnale d'ingresso e d'uscita ed anche il filtraggio di quest'ultimo. In veste di sensore viene utilizzato un fototransistor (TR1), seguito da un transistor preamplificato. (TR2) ad esso accoppiato in alternata. Il fototransistor TR1, che dovrà essere accoppiato otticamente ad una lente convergente, focalizzata sul punto di lettura, sfrutta le riflessioni di tacche riflettenti ed opache riportate sull'organo rotante sul quale si vuole effettuare la misura.



COMPONENTI

Condensatori

- C1 = 100.000 pF
- C2 = 100.000 pF
- C3 = 5.000 pF
- C4 = 5 µF - 12 V (elettrolitico)
- C5 = 100.000 pF

Resistenze

- R1 = 120.000 ohm
- R2 = 2,2 megaohm
- R3 = 47.000 ohm
- R4 = 68.000 ohm
- R5 = 330 ohm

- R6 = 330 ohm
- R7 = 1 megaohm
- R8 = 330.000 ohm
- R9 = 100.000 ohm
- R10 = 10.000 ohm (trimmer)

Varie

- TR1 = fototransistor NPN
- TR2 = BC108
- IC1 = LM2917N
- µA = microamperom. (500 µA fondo-scala)
- S1 = commutatore (1 via - 3 posizioni)
- S2 = interruttore
- Alim. = 12 Vcc

Rivelatore per CW

Per poter effettuare l'ascolto delle emissioni in CW, ho accoppiato al mio ricevitore un circuito VFO, senza tuttavia conseguire risultati soddisfacenti. Faccio presente di aver realizzato l'accoppiamento col sistema « in aria », tramite piccola antenna. Ritenendo che il processo di insufficiente rivelazione dei segnali sia da attribuirsi ad uno scarso accoppiamento tra l'oscillatore variabile (VFO) e gli stadi di media frequenza del ricevitore, che cosa posso fare per il raggiungimento di un preciso battimento?

PEDRANA MARCELLO
Torino

Rispondiamo con una certa riserva alla sua domanda, non certamente ricca di elementi tecnici e comunque tali da metterci nelle condizioni di formulare una diagnosi precisa, supponendo effettivamente che il suo sia soltanto un problema di scarso accoppiamento. Ebbene, in questo caso le consigliamo di realizzare il progetto del miscelatore-rivelatore qui raffigurato. Il quale, come appare dal disegno dello schema pratico, dovrà risultare chiuso ermeticamente in un contenitore metallico con funzioni di schermo elettromagnetico e di conduttore della linea di massa e al quale faranno capo, tramite opportuni bocchettoni, le calze metalliche dei tre cavi di collegamento. Sull'entrata E1 lei dovrà appli-



OROLOGIO DIGITALE PER AUTO

L. 28.000

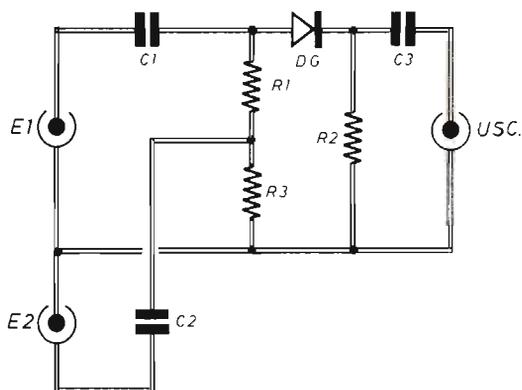
Di facile e immediata applicazione, questo modulo per orologio può essere montato su tutte le autovetture, ma può risultare assai utile anche ai CB, agli SWL e ai radioamatori. L'orologio è completo di maschera frontale, viti di fissaggio, fili conduttori e fusibile incorporato in uno di questi.

CARATTERISTICHE

Alimentazione	12 Vcc
Corrente a display spento	10 mA
Corrente a display acceso	100 mA
Dimensioni esterne	134 x 50 x 35 mm
Dimensioni foratura d'incasso	114 x 44 mm

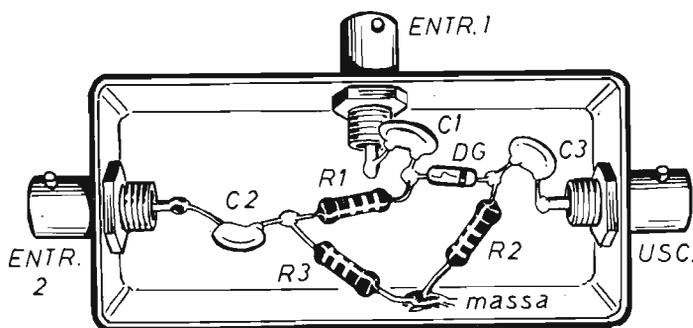
Le richieste dell'orologio digitale al quarzo per auto debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 28.000 a mezzo vaglia, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - Via P. Castaldi, 20 - 20124 MILANO - Telef. 6891945.

care, tramite cavo coassiale, il segnale radio prelevato dall'ultimo trasformatore di media frequenza del suo ricevitore radio, cioè a monte dello stadio rivelatore. Sull'entrata E2 invece lei dovrà collegare il VFO. L'uscita del miscelatore-rivelatore potrà essere collegata direttamente a valle dello stadio rivelatore del ricevitore radio, oppure con un circuito amplificatore audio separato. In questo secondo caso però tenga presente che, in parallelo con la resistenza R2, si dovrà inserire un condensatore da $1.000 \div 10.000 \text{ pF}$, di tipo ceramico, così come debbono essere ceramici i condensatori C1-C2-C3. Anche il collegamento fra l'uscita del miscelatore-rivelatore e il ricevitore radio deve essere fatto tramite cavo coassiale.



COMPONENTI

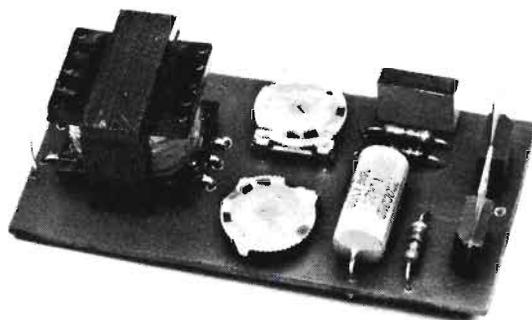
C1	=	100.000 pF (ceramico)
C2	=	100.000 pF (ceramico)
C3	=	100.000 pF (ceramico)
R1	=	10.000 ohm
R2	=	22.000 ohm
R3	=	10.000 ohm
DG	=	diodo al germanio



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.

Ricarica delle pile al Ni - Cd

Vorrei realizzare un semplice dispositivo di ricarica per batteria al nichel-cadmio, con lo scopo di garantire la massima autonomia di funzionamento del mio calcolatore elettronico tascabile in cui queste pile sono inserite. Il circuito dovrebbe essere alimentato con la tensione di rete di 220 Vca, tenendo conto che le quattro pile da 1,5 V ciascuna, collegate in serie per l'erogazione della tensione continua di 6 V, hanno una capacità di 100 mA/h. Poiché non conosco le modalità di ricarica di queste pile mi rivolgo a voi per avere le necessarie informazioni.

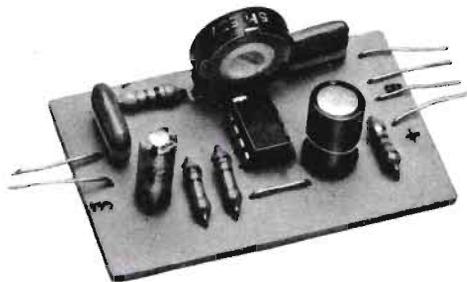
CONFORTI MAURIZIO
Napoli

Gli accumulatori al nichel-cadmio necessitano, per la loro ricarica, di una corrente costante la quale, senza ricorrere a particolari circuiti elettronici, può essere ottenuta da una tensione di alimentazione, così come indicato nello schema che presentiamo in questa stessa sede. Tenga

presente che i valori delle correnti necessarie per la ricarica sono normalmente di due tipi: uno per la ricarica veloce, pari ad un decimo del valore della capacità nominale (10 mA nel suo caso), l'altro pari ad un centesimo del valore della capacità nominale, per la costante ricarica in tampone. Con il primo tipo di corrente è necessario sorvegliare costantemente il processo di ricarica per interromperlo non appena si nota la tendenza all'aumento della tensione sui terminali dell'accumulatore. Con il secondo tipo di corrente nessun controllo si rende necessario. I valori della resistenza di limitazione R1 sono di 220 ohm e di 2.200 ohm, se lei fa uso di un trasformatore di alimentazione riduttore di tensione da 220 Vca a 6 Vca ed utilizza le due correnti di ricarica veloce e in tampone di 10 mA e di 1 mA. Concludiamo questa risposta ricordandole che, per motivi di chiarezza, nel nostro schema sono state disegnate quattro pile di tipo a torcia, mentre in realtà queste sono al nichel-cadmio. Le prime infatti non si possono ricaricare, le seconde.

ULTRAPREAMPLIFICATORE

con circuito integrato



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

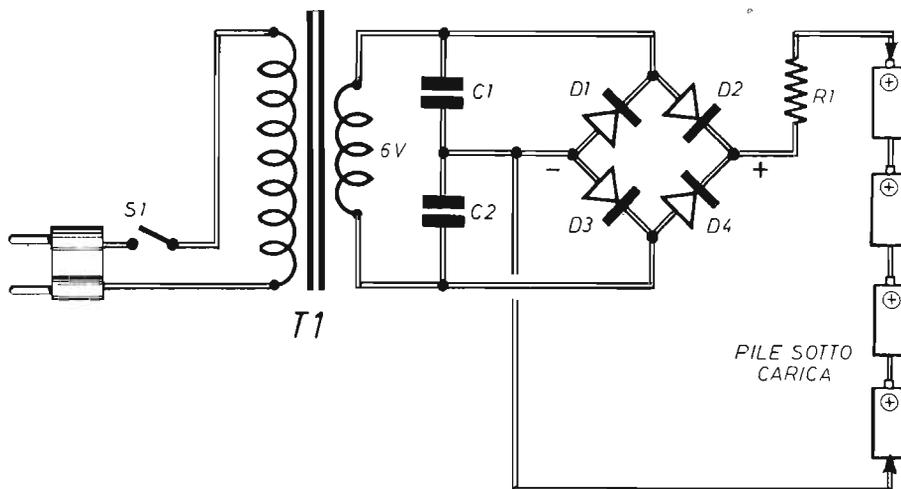
In scatola di montaggio

a L. 6.000

CARATTERISTICHE

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

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. 6891945).



C1 = 100.000 pF
 C2 = 100.000 pF
 R1 = 220 ohm - 2.200 ohm

D1 - D2 - D3 - D4 = 4 × 1N4004 (ponte raddr.)
 S1 = interruttore
 T1 = trasf. d'alimentazione (220 Vca - 6 Vca)

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. 46013207 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.

Nuova offerta speciale!

IL PACCO DEL PRINCIPIANTE

Una collezione di dodici fascicoli arretrati intelligentemente scelti fra quelli più ricchi di argomenti di preciso interesse per coloro che, soltanto da poco tempo, perseguono l'hobby dell'elettronica dilettantistica.



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 che, 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 Zuretti, 52.**

ALIMENTATORE PROFESSIONALE

IN SCATOLA
DI MONTAGGIO
L. 29.000

- 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.

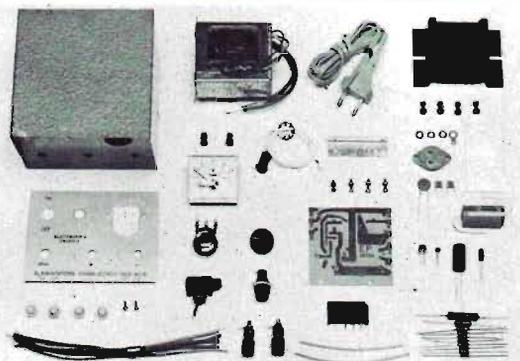
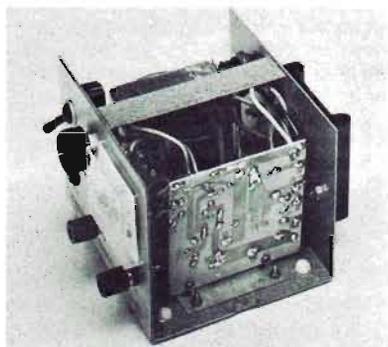
CARATTERISTICHE

- 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 autofilettanti)
- 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 TASCABILE CON CIRCUITO INTEGRATO

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

IN SCATOLA DI MONTAGGIO



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

La foto qui sopra riprodotta illustra tutti i componenti del kit venduto da STOCK RADIO al prezzo di L. 9.300. 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).