

ELETRONICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI
DI ELETRONICA - RADIO - TELEVISIONE

PRATICA

PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3°/70
ANNO XII - N. 2 - FEBBRAIO 1983

L. 2.000

PPRIMI
ASSI

**LA RADIO
DALL'ANTENNA
ALLA CUFFIA**

**CONTROLLO
CONTINUO
BATTERIE**

**A
S
C
O
L
T
A
T
E**



LE VOCI DELLA NATURA

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

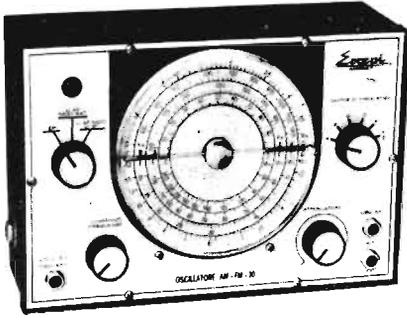
STOCK RADIO

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. 128.500



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

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. 39.500

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

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

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

SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)

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



CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO

L. 12.500

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE

L. 12.900

Frequenza	1 Kc	Frequenza	250 Kc
Armoniche fino a	50 Mc	Armoniche fino a	500 Mc
Uscita	10,5 V eff. 30 V pp.	Uscita	5 V eff. 15 V eff.
Dimensioni	12 x 160 mm	Dimensioni	12 x 160 mm
Peso	40 grs.	Peso	40 grs.
Tensione massima applicabile al puntale	500 V	Tensione massima applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	2 mA	Corrente della batteria	50 mA

UN CONSIGLIO

Un consiglio preciso, in questi tempi di crisi economica, possiamo darlo a tutti. Ed è quello di abbonarsi subito al periodico, per cautelarsi dagli inevitabili, prossimi aumenti del prezzo di copertina e del canone di abbonamento. Naturalmente, il consiglio è rivolto a coloro che, fino ad oggi, hanno preferito acquistare la rivista in edicola, ponendo in dubbio l'efficacia dell'abbonamento o, meglio, la tempestività e la precisione dei servizi postali. I quali, durante l'opera di riordinamento e rinnovamento, recentemente conclusasi, hanno certamente sollevato qualche delusione fra gli utenti, con sfumature più o meno accentuate di disappunto. Ma ora quel dubbio non ha più motivo di esistere e la sicurezza di entrare regolarmente in possesso di ogni numero di *Elettronica Pratica*, attraverso i servizi di Stato, è divenuta realtà. Anche perché l'ufficio abbonamenti rispedisce sempre eventuali copie non giunte al domicilio del lettore. Auguriamoci, dunque, che questo consiglio, che vuol essere un invito ad abbonarsi, o a rinnovare l'abbonamento già scaduto, venga ascoltato da coloro che intendono difendere, spendendolo saggiamente ed oculatamente, il proprio denaro. Dopo aver bene aperto le orecchie a quegli squilli d'allarme, che prendono il nome di inflazione galoppante, svalutazione della lira, regresso del reddito nazionale e che noi tutti sentiamo risuonare, un po' dovunque o in misura crescente, come monito ad utilizzare le migliori formule di risparmio, attualmente disponibili, per la salvaguardia dei quattrini e tra le quali, non ultima, va annoverata quella di sottoscrivere immediatamente un abbonamento annuale alla nostra rivista.

L'ABBONAMENTO A

ELETTRONICA PRATICA

È UN'IDEA VANTAGGIOSA

Perchè abbonandosi si risparmia sul prezzo di copertina
e perchè all'uscita di ogni numero
Elettronica Pratica viene recapitata direttamente a casa.

LA DURATA DELL'ABBONAMENTO È ANNUALE
CON DECORRENZA DA QUALSIASI MESE DELL'ANNO

Canoni d'abbonamento	Per l'Italia	L. 20.000
	Per l'estero	L. 30.000

L'abbonamento a Elettronica Pratica dà a tutti il diritto
di ricevere dodici fascicoli della rivista.

MODALITA' D'ABBONAMENTO

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

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

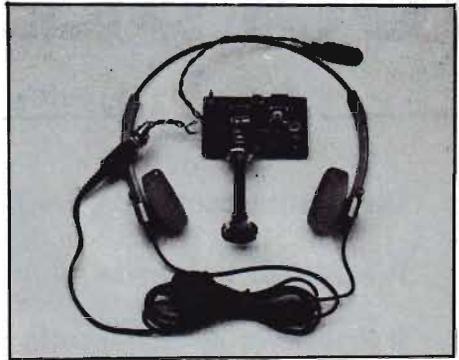
ELETTRONICA PRATICA Via Zuretti, 52 - Milano
Telefono 6891945.

ELETRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 12 - N. 2 - FEBBRAIO 1983

LA COPERTINA - Propone la realizzazione di maggior interesse di questo mese: il dispositivo che consente l'ascolto, sano e ricreativo dei suoni e delle voci della natura. In pratica si tratta di un microfono direzionale, ad alta amplificazione, che utilizza gli integrati operazionali in un circuito molto semplice.



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. 2.000

ARRETRATO L. 2.500

ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 20.000 - ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 30.000.

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

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

Sommario

MICROFONO DIREZIONALE AD ALTA AMPLIFICAZIONE PER L'ASCOLTO ECOLOGICO	68
PRIMI PASSI RUBRICA DEL PRINCIPIANTE DALL'ANTENNA ALLA CUFFIA	78
MONITOR CONTINUO PER CONTROLLO COSTANTE DI PILE E ACCUMULATORI	88
GENERATORE DI MELODIA PER CAMPANELLI MUSICALI CON INTEGRATI DIGITALI	94
SONDA DIFFERENZIALE PER RIVELATORI DI PIOGGIA E UMIDITA'	102
VENDITE - ACQUISTI - PERMUTE	108
LA POSTA DEL LETTORE	113

VOCI DELLA NATURA

Un ascolto ecologico, ricreativo e sano.

Il ronzio di un'ape fa pensare al passaggio di un aereo.

Il mormorio di un ruscello si trasforma nel rigurgito di un fiume traboccante.

Ogni suono lontano viene avvicinato in misura sorprendente.

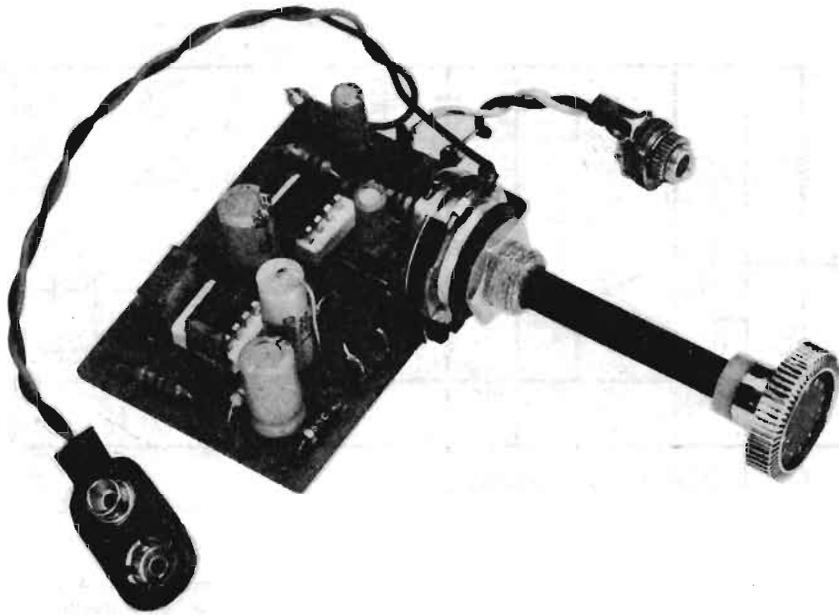
L'ascolto delle voci della natura, quali il canto degli uccelli, il ronzio delle api, lo stormire delle foglie o il mormorio dei ruscelli, è oggi più che giustificato, sol che si pensi in quante parti del mondo e con quale frequenza si bandiscono delle vere e proprie crociate ecologiche in difesa di tutto ciò che appartiene al creato. E per esercitarlo occorre un particolare strumento che, all'occasione, può servire anche per scopi professionali. Uno strumento che è composto da un microfono selettivo e da un amplificatore e che ci è stato più volte richiesto dai nostri lettori, per scopi dilettevoli, tecnici, scientifici o pratici. Abbiamo dunque accolto i desideri del pubblico, con la certezza che tutti sapranno fare di questo dispositivo un uso corretto e legittimo, evitando l'intromissione indiscreta in un dialogo privato o l'a-

scolto di una conversazione a distanza. Affidiamo quindi al buon senso del lettore l'uso di questo microfono direzionale, anche se esso può rappresentare un apparato in grado di violare l'intimità privata e ricordiamo che le finalità, con cui viene proposto agli appassionati di elettronica, sono quelle già menzionate, ossia l'ascolto di quei suoni meravigliosi con cui la natura ha voluto allietare la nostra esistenza.

CARATTERISTICHE

Il progetto qui presentato non è certamente quello di un dispositivo a carattere professionale, che risulterebbe ben più complesso e costoso. Anche perché esso viene realizzato con

Dalla semplicità circuitale di questo progetto non si possono pretendere prestazioni professionali, soprattutto perché la riproduzione acustica non può essere esente da rumore elettrico. Ma la buona direzionalità del microfono e l'alta amplificazione, realizzata con integrati operazionali, possono selezionare, fra molte, una sola sorgente sonora ed avvicinarla notevolmente al posto di ascolto.



pochi componenti, sicuramente alla portata di tutti. Pertanto il lettore potrà ravvisare in questo circuito alcuni punti deboli, primo fra tutti quello di un leggero soffio provocato dalla forte amplificazione dei segnali captati. Il quale sarebbe stato eliminato soltanto con l'uso di circuiti integrati assai costosi e difficilmente reperibili pure nei grossi centri di vendita di componenti elettronici. Tuttavia, qualora l'argomento dovesse risultare di grande interesse per molti, ci ripromettiamo fin d'ora di rievocarlo, in un prossimo futuro, con un progetto maggiormente sviluppato e di prestazioni assai superiori.

SEPARAZIONE DEI SUONI

L'ascolto di deboli segnali acustici, pure provenienti da notevole distanza, è attualmente reso possibile dal progresso della tecnica elettronica. Ma il maggior problema che insorge in tale campo è quello della separazione del suono utile da quelli, spesso più intensi, che lo circondano. Occorre dunque realizzare un processo selettivo dei suoni con due tecniche di primaria importanza: una meccanica, l'altra elettrica.

Meccanicamente si cerca di stabilire una guida sonora, che convogli il suono proveniente da una certa sorgente e da una precisa direzione e lo concentri, tramite sistemi solitamente parabolici, su un elemento sensibile, come ad esempio un microfono.

Elettricamente si trasformano i segnali acustici in elettrici e li si amplifica fino a livelli elevatissimi.

SPECCHIO PARABOLICO

E' ovvio che, quando si vogliono ottenere risultati altamente validi nel settore della captazione direzionale dei suoni, si deve ricorrere all'uso di microfoni appositamente costruiti, dotati di elementi paraboloidi, in grado di concentrare i « raggi » acustici in un fuoco virtuale nel quale viene sistemato il microfono. E a questo scopo l'industria ha provveduto alla realizzazione di tunnel acustici e di altri elementi che non è il caso di elencare in questa sede. Perché le pretese di un dilettante rimangono sempre contenute nei limiti della semplicità e dell'immediatezza costruttiva.

La realizzazione di un microfono direzionale,

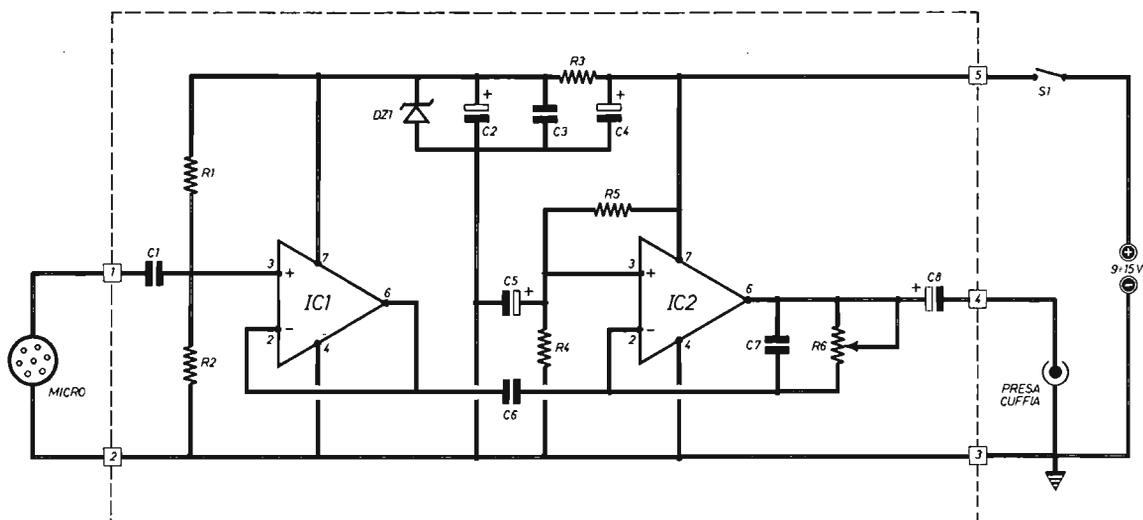


Fig. 1 - Il circuito del dispositivo rivelatore di voci e suoni lontani è dotato di due stadi, quello separatore IC1 e quello amplificatore ad alto livello IC2. Il microfono è di tipo piezoelettrico. Il volume sonoro in cuffia viene regolato tramite il potenziometro R6.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	500.000 pF
C2	=	100 μ F - 16 VI (elettrolitico)
C3	=	100.000 pF
C4	=	100 μ F - 16 VI (elettrolitico)
C5	=	10 μ F - 16 VI (elettrolitico)
C6	=	500.000 pF
C7	=	1.000 pF
C8	=	10 μ F - 16 VI (elettrolitico)

Resistenze

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

R2	=	2,2 megaohm
R3	=	220 ohm
R4	=	10.000 ohm
R5	=	10.000 ohm
R6	=	2 megaohm (pot. a variaz. log.)

Varie

IC1	=	μ A 741
IC2	=	μ A 741
DZ1	=	diodo zener (9 V - 1 W)
S1	=	interrutt.
MICRO	=	piezoelettrico

di tipo diletantistico, si ottiene cercando di addomesticare, nel modo migliore possibile, un normale microfono, così da conferirgli le necessarie doti di direzionalità. E ciò è quanto proponiamo in questo articolo, invitando poi il lettore ad accoppiare il microfono direzionale con un apparato amplificatore ad alto guadagno, in grado di trasformare il microfono direzionale in un apparecchio ricettivo molto sensibile, con la possibilità di captare suo-

ni anche alla distanza di parecchi metri, ovviamente tenendo conto della intensità della sorgente sonora.

Dunque, l'elemento meccanico primario è costituito da uno specchio parabolico, che può concentrare un fascio di radiazioni parallele nel fuoco nella parabola, secondo un principio abbondantemente sfruttato nelle telecomunicazioni, nella radioastronomia e, più semplicemente, nei fari delle autovetture.

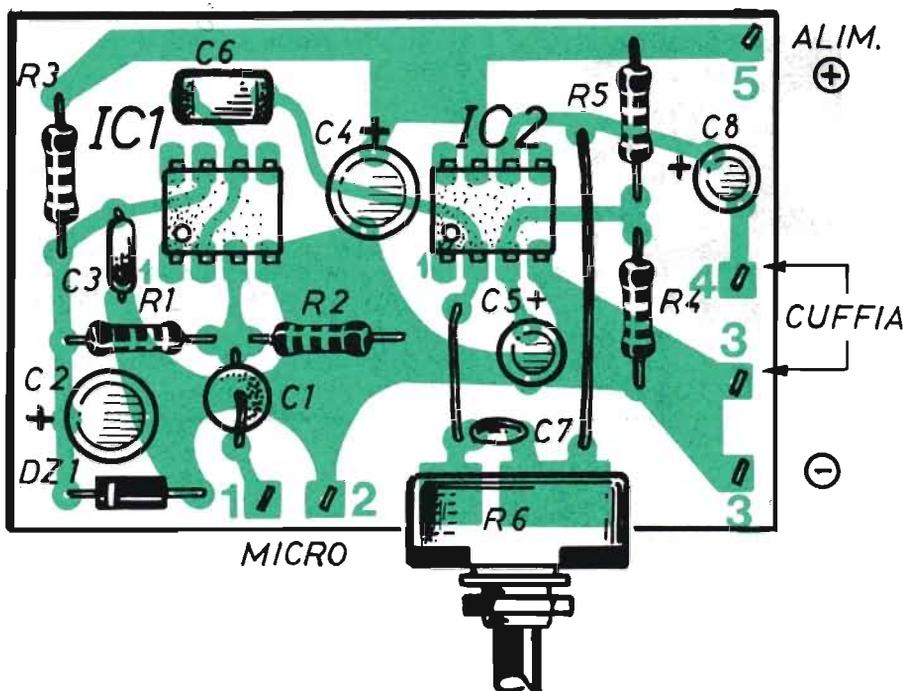


Fig. 2 - Piano costruttivo della sezione elettronica dell'apparato selezionatore ed amplificatore di suoni. Il potenziometro R6 deve assolutamente essere montato direttamente sulle apposite piste del circuito stampato. I diversi numeri riportati presso i terminali delle piste di rame del circuito trovano precisa corrispondenza con quelli indicati nello schema teorico del dispositivo.

IL RUMORE ELETTRICO

Nel processo di amplificazione elettronica insorge il problema del rumore intrinseco dei componenti che, alle alte amplificazioni, ottenute con i circuiti integrati, diviene notevole. E per ridurlo si debbono utilizzare componenti particolarmente selezionati e non sempre reperibili. Ma con l'impiego di filtri selezionatori di frequenza è possibile isolare considerevolmente il suono che si vuol ascoltare rispetto ad altri comunque presenti. Tutto ciò avviene negli apparati professionali ad alto costo. Tuttavia, se si rinuncia a questa e ad altre prestazioni professionali, è possibile realizzare un utile apparato captatore di suoni con componenti comunissimi e al prezzo di poche migliaia di lire. Diciamo che il progetto

qui presentato è stato concepito per consentire un primo approccio del principiante con la tecnica della rivelazione dei suoni deboli, selezionati fra altri, in ambienti naturali o artificiali.

MICROFONO DIREZIONALE

I comuni microfoni, quelli usati nei registratori o negli impianti di sonorizzazione, possono essere suddivisi in più categorie e con criteri diversi. La suddivisione può essere fatta tenendo conto del principio di funzionamento del componente, della sua sensibilità, della resistenza d'uscita e della sua direzionalità. Facendo riferimento al principio di funzionamento del microfono, si possono ricordare i

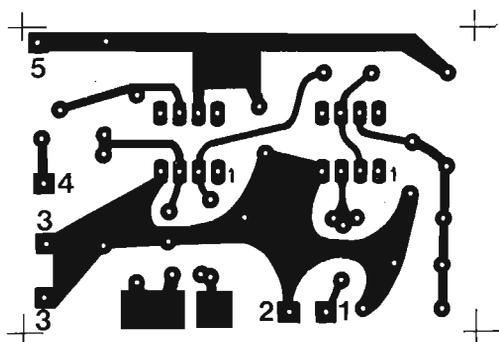


Fig. 3 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato necessario per la composizione della sezione elettronica del dispositivo.

seguenti tipi: microfoni piezoelettrici, magnetodinamici, a condensatore, a nastro, eccetera. Quello da noi adottato nel circuito del dispositivo è di tipo piezoelettrico.

La suddivisione del microfono effettuata in base alla loro sensibilità, invece, tiene conto della tensione d'uscita generata in funzione della pressione sonora esercitata sulla parte sensibile. Per quanto riguarda poi la resistenza d'uscita, questa può essere bassa, media, alta, altissima.

La direzionalità dei microfoni è tuttavia pur essa una caratteristica assai importante, soprattutto se si pensa all'utilità di questa nel ridurre le reazioni elettroacustiche, che si verificano quando un microfono capta le onde sonore prodotte dall'altoparlante cui esso è collegato tramite l'amplificatore e noto sotto il nome di effetto Larsen.

I normali microfoni non sono dotati di una buona direzionalità, perché essi captano suoni da tutte le direzioni, anche se la maggior par-

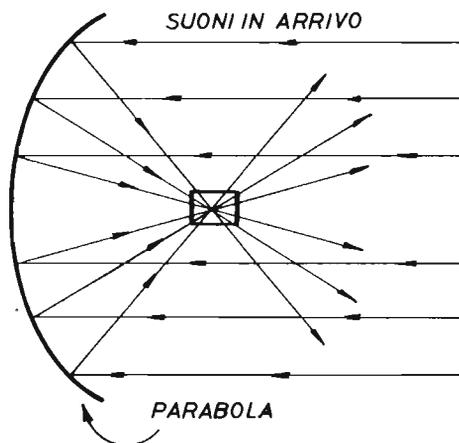


Fig. 4 - La parabola concentra le onde sonore, provenienti dalla sorgente verso cui essa è stata orientata, nel fuoco fisico, che costituisce il punto in cui si deve fissare il microfono. Sullo stesso fuoco si concentrano i suoni riflessi e quelli di provenienza diretta.

te dei suoni risultano attenuati rispetto a quelli provenienti dalla direzione principale. Ma i comuni microfoni, possono essere facilmente trasformati in microfoni direzionali e ciò è quanto insegneremo a fare in questo articolo. Per ora, tuttavia, occupiamoci del progetto dell'amplificatore.

ANALISI DEL PROGETTO

Il circuito teorico dell'amplificatore microfonico è quello riportato in figura 1. Il suo stadio d'entrata è costituito da una capsula piezoelettrica di tipo comunissimo, la quale rappresenta l'elemento sensore del dispositivo. Ma questo componente, pur essendo molto sensibile, presenta lo svantaggio di disporre di una uscita ad elevata impedenza. E ciò impone l'uso di uno stadio separatore ad alta impedenza, realizzato tramite l'inserimento dell'integrato IC1. Lo stadio separatore è caratterizzato da un guadagno di tensione unitario e da un elevato guadagno in corrente, che si traduce in un elevato rapporto tra impedenza d'ingresso e impedenza d'uscita.

Il terminale d'ingresso dell'integrato IC1, che è di tipo $\mu A 741$, cioè il piedino contrassegnato con il numero 3, rimane polarizzato a metà della tensione di alimentazione attraverso le resistenze R1-R2, che presentano lo stesso valore ohmmico, quello di 2,2 megaohm ciascuna. La maggior parte dello schema elettrico dell'amplificatore di figura 1 appare contornata da linee tratteggiate. Ebbene, queste linee stanno a significare che la parte circuitale in esse compresa è quella che viene interamente montata su circuito stampato.

IL SECONDO STADIO

L'uscita del primo stadio dell'amplificatore, ossia il piedino 6 dell'integrato IC1, viene collegata capacitivamente, tramite il condensatore C6, al secondo stadio amplificatore. Il quale, come il primo, è rappresentato da un integrato operazionale dello stesso tipo (IC2), ossia un $\mu A 741$.

Il secondo stadio rimane collegato con una classica configurazione invertente, nella quale il potenziometro R6 funge da elemento di controreazione e controlla il guadagno del circuito dell'amplificatore, in pratica il livello sonoro in cuffia.

Al condensatore C7, collegato in parallelo al potenziometro R6, è affidato il compito di ta-

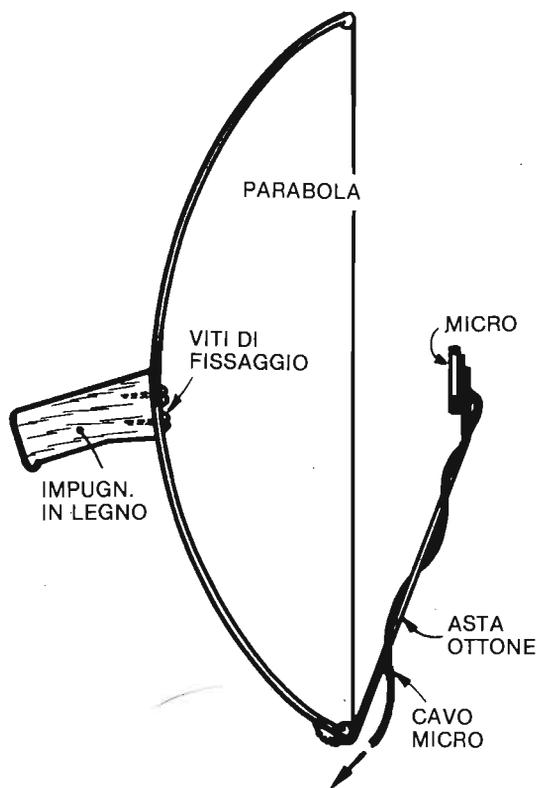
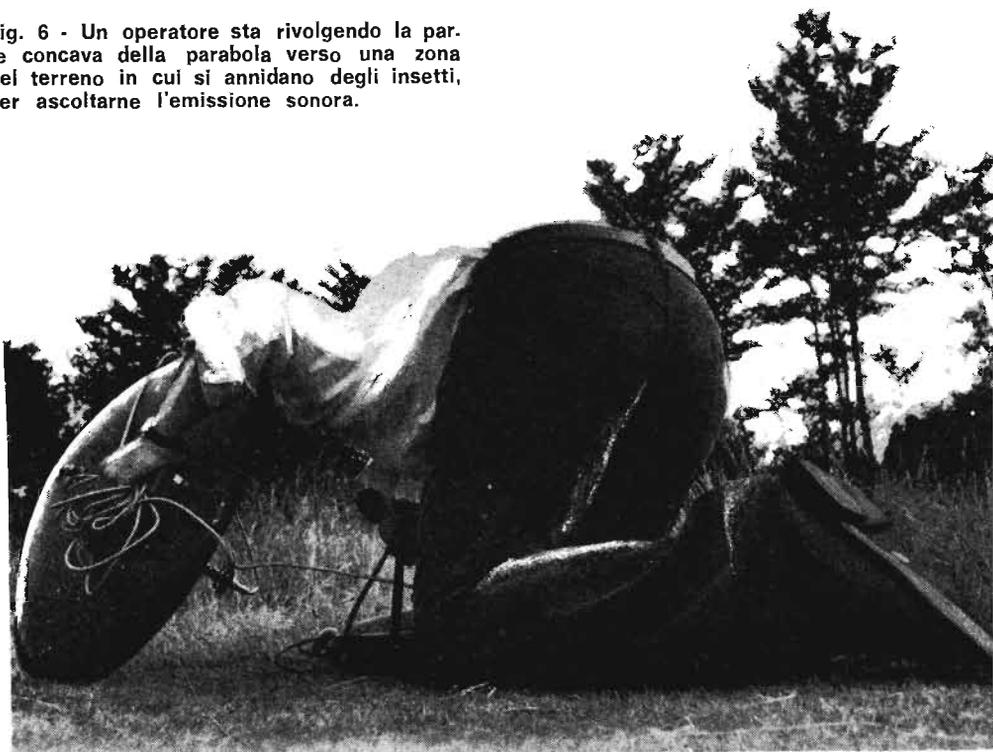


Fig. 5 - L'asta di ottone, che sorregge il microfono, deve potersi spostare con lievi movimenti, in avanti e all'indietro, all'atto della messa a punto del microfono, che deve rimanere rivolto, con la sua parte sensibile, verso lo specchio della parabola.

gliare le alte frequenze che superano il limite del campo sonoro, cioè quelle frequenze, non acustiche, che non si possono in alcun modo udire. Il condensatore C7, inoltre, provvede ad aumentare la stabilità dell'amplificatore. Poiché l'amplificazione del secondo stadio IC2 è molto elevata, è assolutamente necessario che il potenziometro R6 venga applicato, in fase di montaggio, in prossimità dell'integrato e direttamente sul circuito stampato.

L'uscita dell'amplificatore è adatta a pilotare direttamente una cuffia a media impedenza, con valore compreso fra i 300 e i 600 ohm.

Fig. 6 - Un operatore sta rivolgendo la parte concava della parabola verso una zona del terreno in cui si annidano degli insetti, per ascoltarne l'emissione sonora.



ALIMENTAZIONE

La tensione continua di alimentazione del circuito di figura 1 può assumere tutti i valori compresi fra i 9 V e i 15 V.

Per disaccoppiare l'alimentazione tra i due stadi del circuito, in pratica tra IC1 e IC2, è stata inserita la cella composta dalla resistenza R3 e dai condensatori C2 e C3, la quale evita ogni eventuale insorgere di oscillazioni ed inneschi.

Il diodo zener DZ1 assicura la stabilizzazione della tensione di alimentazione dello stadio d'ingresso, quando il valore prescelto è superiore ai 9 V, che rappresenta il valore minimo con il quale il circuito può funzionare. Questo diodo zener quindi non lavora, se la tensione di alimentazione è quella erogata da una comune pila a 9 V, mentre entra in attività con valori di tensioni di alimentazione superiori.

In ogni caso il consumo di corrente con una pila da 9 V è di $4 \div 5$ mA. Questo valore aumenta con valori di tensioni superiori giacché come abbiamo detto, viene interessato il diodo zener DZ1, ma un consumo superiore ai 5 mA è da considerarsi trascurabile con le pile più grosse o con le pile collegate in parallelo.

E' ovvio che, essendo una delle principali caratteristiche di questo dispositivo quella della trasportabilità, le pile non possono essere sostituite con un normale alimentatore, a meno che non lo si faccia funzionare in casa, in prossimità di una presa di corrente.

REALIZZAZIONE

La realizzazione pratica del progetto di figura 1 si esegue in due tempi. Dapprima si com-

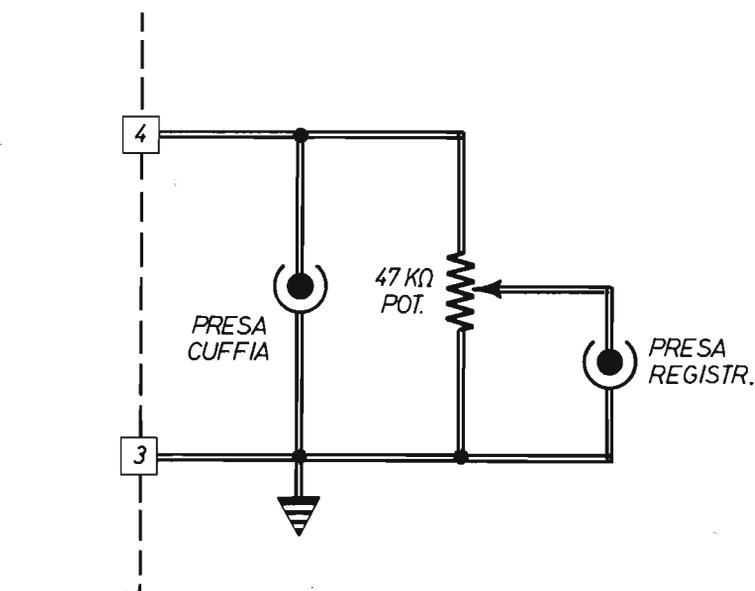


Fig. 7 - Coloro che volessero servirsi dell'amplificatore per realizzare delle registrazioni magnetiche, dovranno completare il circuito originale di figura 1 inserendo, in parallelo con la presa d'uscita per cuffia, un potenziometro a variazione logaritmica del valore di 47.000 ohm, sul cui cursore si applicherà la presa per registratore.

pone il circuito elettronico, poi si realizza la parte meccanica, che consiste nell'approntamento della parabola.

La sezione elettronica si esegue secondo il piano costruttivo riportato in figura 2, dopo aver composto il circuito stampato, il cui disegno in grandezza reale è riportato in figura 3. Sul circuito stampato trovano posto tutti i componenti elettronici, mentre rimangono all'esterno la cuffia, l'alimentatore, l'interruttore S1 e la capsula microfonica piezoelettrica. Sulla parte superiore della basetta rettangolare, quella in cui si applicano i componenti, cioè sulla parte opposta a quella in cui sono presenti le piste di rame, si dovranno realizzare due ponticelli, tramite filo di rame rigido. Questi due ponticelli si diramano dai due terminali estremi del potenziometro R6 e raggiungono, rispettivamente, il piedino 2 dell'integrato IC2 e la pista di rame che raggiunge il piedino 6 dello stesso componente.

Ai principianti raccomandiamo di inserire esattamente nel circuito i due integrati IC1 e IC2,

il diodo zener DZ1 e i condensatori elettrolitici. Di questi ultimi, sullo schema pratico di figura 2, è stata riportata una crocetta in corrispondenza del terminale positivo.

Il piedino 1 di ciascun integrato si trova in corrispondenza di una piccola tacca riportata sul corpo del componente, ben visibile sullo schema di figura 2.

La capsula microfonica dovrà essere collegata con i terminali 1 e 2 del circuito stampato per mezzo di cavetto schermato; più precisamente il conduttore centrale dovrà essere connesso con il terminale 1, mentre la calza metallica, che costituisce il secondo conduttore verrà collegata con il terminale 2, cioè con la linea di massa del circuito.

Il collegamento con la cuffia, invece, non necessita di cavo schermato e va effettuato mediante due fili conduttori flessibili con i terminali 3 e 4 del circuito stampato. Il cavetto schermato diviene obbligatorio soltanto se si esegue una interconnessione con un amplificatore ausiliario oppure con un registratore.

surplus, che si possono facilmente reperire negli appositi mercati a prezzi irrisori.

LA PARABOLA



Per il nostro prototipo abbiamo utilizzato, come specchio parabolico, il coperchio di una ruota d'auto. Ma il lettore potrà risolvere questo problema costruttivo nel modo più congeniale, servendosi di qualsiasi specchio parabolico di lamiera o di plastica, del diametro di $20\text{ cm} \div 100\text{ cm}$.

La capsula microfonica dovrà essere montata sul fuoco della parabola, cioè in quel punto, indicato dal disegno di figura 4, nel quale si concentrano tutte le radiazioni acustiche riflesse dalla parabola.

Il montaggio si esegue secondo lo schema di figura 5, applicando un'asta di ottone sul bordo della parabola e, sull'estremità libera di questa, il microfono.

L'asta di ottone deve essere leggermente flessibile in modo da piegarsi docilmente in fase di ricerca del fuoco fisico della parabola, ossia durante la messa a punto del dispositivo. Sulla parte esterna si applica un'impugnatura di legno, che serve per tenere in mano il dispositivo quando si avanza in un bosco, in un prato, lungo un sentiero, a caccia di suoni naturali.

In figura 6 rappresentiamo un operatore mentre sta sistemando la parabola sul terreno per ascoltare il verso di alcuni insetti.

Una volta costruita la parabola nel modo ora descritto, si dovrà provvedere al posizionamento esatto del microfono sul fuoco. Noi abbiamo risolto facilmente questo problema aprendo un rubinetto dell'acqua e facendo in modo che da esso uscissero in continuazione delle gocce che, cadendo in un recipiente, provocavano un preciso e ben definito « tac-tac-tac ». Poi, dopo esserci accertati che nell'ambiente non v'erano altri rumori, abbiamo rivolto la parabola verso il rubinetto e con lievi spostamenti, in avanti e all'indietro, del microfono, cioè dell'asta di ottone, abbiamo individuato quel punto in cui l'ascolto appariva più forte. E abbiamo concluso che quello era il fuoco fisico della parabola. Su quel punto abbiamo bloccato la posizione dell'asta di ottone di sostegno del microfono. Il quale è stato applicato all'asta per mezzo di collante di ottima qualità, ovviamente con la parte sensibile rivolta verso la parabola.

Ricordiamo che, qualora non fosse possibile reperire un paraboloide di recupero, questo po-

La pila o le pile di alimentazione dovranno essere collegate con i terminali 3 e 5. Sul terminale 3 si collega il morsetto negativo della pila, sul terminale 5 quello positivo. Per quanto riguarda la cuffia, lo abbiamo già detto, questa dovrà avere un valore di impedenza compreso tra i 600 e i 300 ohm. Vanno quindi bene le cuffie di tipo militare, di provenienza

**abbonatevi a:
ELETTRONICA
PRATICA**



Fig. 8 - Per il completamento del dispositivo, che consente l'ascolto dei suoni deboli o lontani, mancano, in questa riproduzione fotografica, l'interruttore S1 e la pila di alimentazione. Ma se si usa una pila da 9 V, si può fare a meno dell'interruttore, dato che lo spegnimento del circuito si ottiene disinserendo la pila stessa dalla presa polarizzata.

trà essere acquistato direttamente presso i rivenditori di materiali per radioamatori, dove tali elementi sono presenti nella misura di 80 cm di diametro.

REGISTRAZIONI

Il dispositivo da noi descritto, oltre che ascoltare i suoni della natura, potrà servire pure per effettuare delle registrazioni magnetiche. In tal caso occorre applicare una variante al circuito elettrico di figura 1, quella riportata in figura 7, che consiste nel collegamento in parallelo, con la presa in cuffia, di un potenziometro da 47.000 ohm, di tipo a variazione logaritmica, il

cui cursore fa capo ad apposita presa per registratore. Il potenziometro regola il livello d'ingresso dei segnali nel registratore.

**abbonatevi a:
ELETTRONICA
PRATICA**

Rubrica del principiante elettronico



**PRIMI
PASSI**

LA RADIO DALL'ANTENNA ALLA CUFFIA

La radio, di qualunque tipo essa sia, svolge un'unica e ben precisa funzione: trasforma le onde elettromagnetiche, presenti nello spazio, in voci e suoni. E ciò avviene attraverso un insieme di elementi compresi tra l'antenna e il cosiddetto trasduttore acustico, che può essere la cuffia o l'altoparlante. Dunque, se vengono a mancare le onde radio, che si possono pure denominare segnali radio, il ricevitore, cioè l'apparecchio radioricevente, non serve a nulla. Ma le onde radio sono presenti in ogni dove, nelle nostre case, per la strada, di giorno e di notte e il loro comportamento è un

po' simile a quello dell'aria, perché, come l'aria, esse circondano ogni elemento, naturale od artificiale, attraversando la maggior parte di questi: le nostre persone, i muri degli edifici, le pareti di legno o di vetro, l'acqua e il suolo terrestre. Tuttavia, anche questo magico potere delle onde radio è circoscritto entro taluni limiti, al di là dei quali esse nulla possono fare. E questi limiti sono, in misura più o meno grande, i sistemi montani, le strutture metalliche, i giacimenti metalliferi e, in genere, tutti i corpi buoni conduttori di elettricità.

Riassumiamo brevemente, in queste pagine, tutto quel processo radioelettrico che si svolge, in ogni circuito di apparato ricevente, fra lo stadio d'entrata e quello di uscita, con particolare riferimento al tipo più semplice di ricevitore radio a diodo di germanio, di cui proponiamo pure la costruzione a tutti i lettori principianti.

DUE CATEGORIE DI ONDE

Le onde radio possono suddividersi in molte classi, tenendo conto delle loro caratteristiche fisiche e delle possibilità di propagazione. Ma una prima grande differenza può essere fatta raggruppando tutte le onde radio in due categorie:

Onde radio naturali
Onde radio artificiali

Le onde radio naturali sono sempre esistite,

fin dall'origine dell'universo; le onde radio artificiali sono state prodotte dall'uomo appena il secolo scorso. Un tipo di onde radio naturali, molto comuni e a tutti note, sono quelle prodotte dai fulmini e che noi avvertiamo attraverso i nostri apparecchi radio sotto forma di fastidiosi rumori, volgarmente chiamati « scariche ». Le onde radio artificiali più note a tutti sono quelle che ci permettono l'ascolto radiofonico attraverso l'apparecchio radio ricevente, nonché quelle che ci fanno vedere le immagini sullo schermo del televisore. Ma sono pure onde radio artificiali quelle emesse dagli apparati radio-

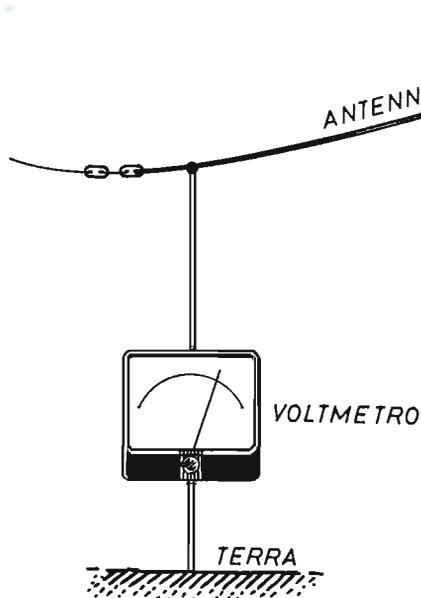


Fig. 1 - Con un millivoltmetro estremamente sensibile, inserito fra l'antenna e la terra, è possibile valutare l'entità dell'energia captata e trasformata da onde radio in tensioni elettriche.

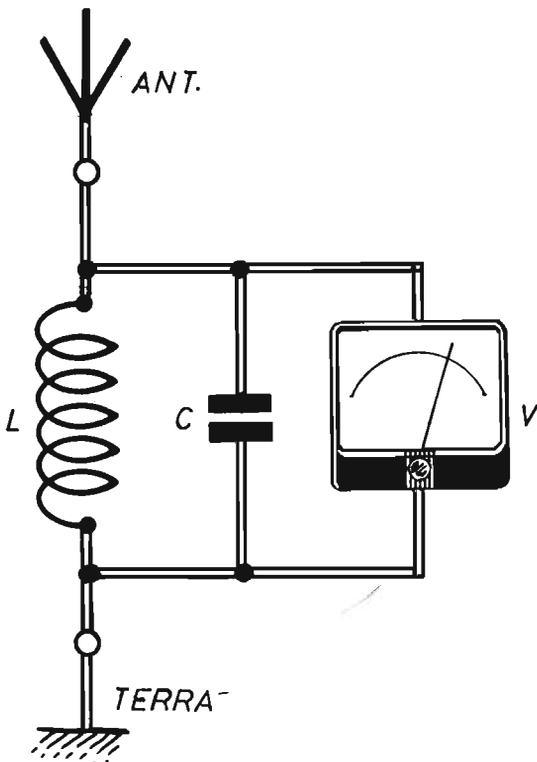


Fig. 2 - Inserendo, fra l'antenna e la terra, un circuito composto da una bobina (L) e da un condensatore (C), è possibile captare un segnale radio, quello le cui caratteristiche elettriche coincidono con le caratteristiche del circuito LC, che prende il nome di circuito di sintonia. Il millivoltmetro V segnala la presenza della tensione elettrica corrispondente all'energia del segnale radio ricevuto.

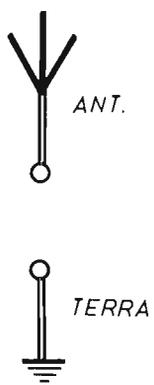


Fig. 3 - Simboli elettrici, adottati nella composizione dei progetti elettronici, relativi all'antenna e alla terra.

telegrafici senza fili, quelle inviate nello spazio dai radar o quelle che permettono di pilotare automaticamente i satelliti artificiali, rendendoli obbedienti alla volontà dell'uomo mentre navigano negli spazi interplanetari.

Le onde radio artificiali, dopo essere state prodotte da speciali apparecchiature, si diffondono nello spazio con una velocità immensa, uguale a quella con cui la luce si diffonde intorno alla sorgente luminosa, che può essere una lampadina, un faro, un corpo naturale luminoso come il sole o le stelle. E questa velocità è di 300.000 chilometri al secondo. Una velocità, dunque, veramente grande, molto più grande di quella del suono che è di 385 metri al secondo appena.

L'ANTENNA

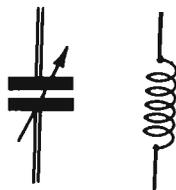
Per captare le onde radio presenti nello spazio ed introdurle nell'apparecchio radio, occorre un particolare elemento, che prende il nome di antenna e che può considerarsi la vera stazione di arrivo dei segnali radio.

L'antenna può essere rappresentata da un filo teso fra due supporti installati nella parte più alta di un edificio, oppure da un'asta metallica affusolata ad una estremità. Ma se è vero che queste sono le due antenne più tradizionali, è anche vero che esistono numerosissimi altri tipi di antenne, comprese quelle che non si vedono, che sono incorporate nei ricevitori radio e che prendono il nome di « ferriti ». E il merito di tutto ciò va attribuito al progresso della tecnica, che è riuscita a ridurre le dimensioni e la forma delle grandi antenne di una quarantina d'anni fa, al punto di occultare l'antenna ricevente dentro lo stesso contenitore della più piccola radiolina oggi in commercio. Dunque, anche se l'antenna non si vede, essa esiste sempre e può essere rappresentata da un corto spezzone di filo, da un elementare avvolgimento o da un componente che prende il nome di ferrite.

L'antenna capta i segnali ma, nello stesso tempo, li trasforma in deboli tensioni elettriche e per far ciò necessita di un collegamento a terra, come indicato in figura 1.

La presenza delle debolissime tensioni elettriche presenti sulle antenne può essere verificata inserendo, come indicato in figura 1, uno strumento di misura, che non può essere il comune tester, ma un millivoltmetro estremamente sensibile. Con questo strumento si può valutare l'entità dei segnali radio captati dall'antenna.

Fig. 4 - Simboli elettrici indicativi della bobina, a destra, e del condensatore variabile, a sinistra.



SELETTIVITA'

Tra le caratteristiche principali di un ricevitore radio si possono ricordare la sensibilità e la selettività. La prima definisce le possibilità ricettive di una radio, ossia le capacità di ricevere emittenti radiofoniche più o meno lontane, più o meno potenti. La seconda stabilisce fino a qual punto un apparecchio radio è in grado, durante il funzionamento, di separare tra loro, più o meno nettamente, i segnali ricevuti. In pratica si dice che una radio è molto selettiva quando, attraverso il suo altoparlante, si ascolta una emittente per volta, mentre è poco selettiva quella radio in cui si ascoltano talvolta due o più emittenti allo stesso tempo. E per esaltare la sensibilità e la selettività di una radio esistono molti sistemi. Per quanto riguarda la selettività, ad esempio, si può intervenire sul circuito d'antenna, nel modo indicato in figura 2, inserendo, tra l'antenna e terra, un circuito composto da una bobina (L) e da un condensatore (C). Lo strumento di misura, che deve essere anche in questo caso un millivoltmetro molto sensibile, dimostra che si è ottenuto realmente un aumento di energia elettromagnetica captata dall'antenna e trasformata in tensione elettrica.

CIRCUITO DI SINTONIA

Tutti i circuiti teorici sono disegnati per mezzo di piccoli simboli, i quali compongono un « alfabeto » elettronico. Pertanto, ogni ricevitore radio, trasmettitore, amplificatore o strumento di misura, anche complesso e voluminoso, si traduce, grazie al simbolismo, in un semplice disegno su un foglio di carta, dalla cui lettura si deducono le caratteristiche, il funzionamento e la consistenza circuitale. Ovviamente, questo tipo di lettura è più o meno

immediato, più o meno approfondito, a seconda delle capacità e dell'esperienza di chi legge. Per esempio, per indicare l'antenna e la terra, si usano i simboli riportati in figura 3, per indicare la bobina e il condensatore variabile si adottano i simboli di figura 4. E questi simboli sono per ora quelli che ci interessano di più per interpretare i circuiti pubblicati in queste pagine. Ma esaminiamo il circuito teorico, fatto tutto di simboli, riportato in figura 5.

Sulla presa di antenna, contrassegnata con la dicitura ANT., si applica il conduttore proveniente dall'antenna. Quindi, attraverso questa presa entrano i segnali radio, che vengono « intrappolati » nella bobina L, accanto alla quale è presente il condensatore variabile CV, che è costituito da un piccolo sistema meccanico composto da un certo numero di lamelle fisse e di lamelle mobili; un perno di comando

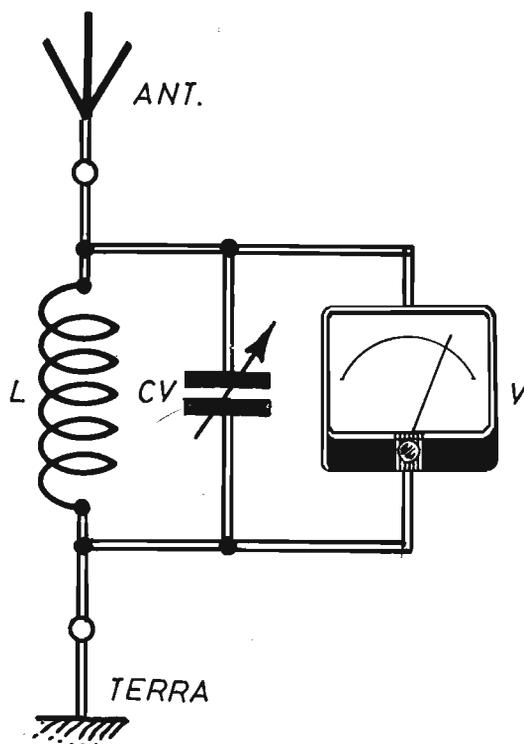


Fig. 5 - La presenza di un condensatore variabile CV nel circuito di sintonia consente di captare un segnale radio per volta, a seconda della posizione delle lamelle mobili rispetto a quelle fisse. Questo circuito rappresenta la prima parte di ogni ricevitore radio.

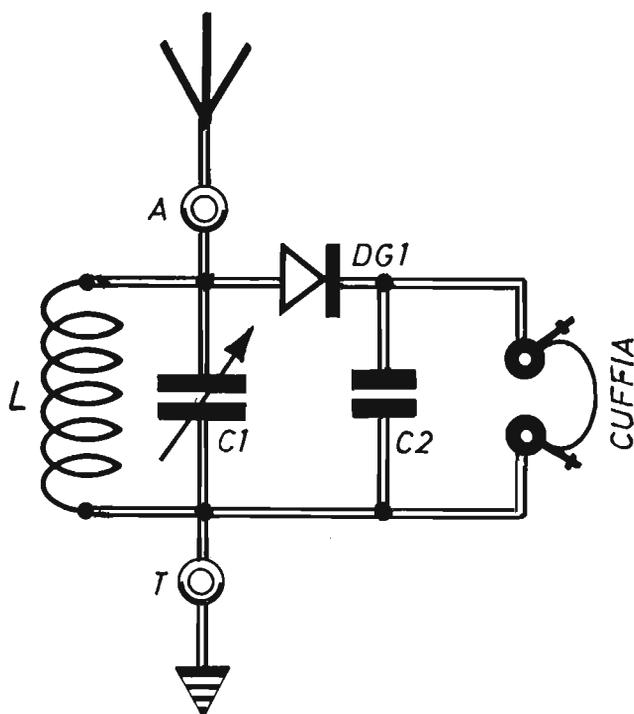


Fig. 6 - Circuito teorico del più semplice tipo di ricevitore radio a diodo di germanio (DG1) con ascolto in cuffia.

permette di far ruotare l'asse nel quale sono incorporate le lamelle mobili.

Azionando il perno del condensatore variabile CV, le lamelle mobili possono assumere una determinata posizione rispetto alle lamelle fisse. Questa posizione crea una condizione radio-elettrica del condensatore variabile per la quale non tutti i segnali radio presenti intorno a noi possono circuitare nel sistema elettrico formato dalla bobina L e dal condensatore CV. Le condizioni elettriche, create dal condensatore variabile, permettono, principalmente, la presenza di un solo segnale radio all'ingresso del circuito di figura 5.

L'insieme della bobina L e del condensatore CV prende il nome di « circuito di sintonia ». Esso costituisce la prima parte dell'intero circuito di ogni ricevitore radio.

Il voltmetro presente nel circuito di figura 5, a differenza di quello inserito nel circuito di figura 2, segnala il valore della tensione rappresentativa di un solo segnale radio, quello intrappolato dal circuito di sintonia. E questo

valore può essere più o meno intenso, a seconda della potenza del segnale ricevuto e della distanza da cui esso proviene.

UNA CHIAVE DI APERTURA

Da quanto detto, si può ora capire perché, ruotando la manopola del condensatore variabile presente in ogni apparecchio radio, è possibile scegliere l'ascolto di una particolare emittente radiofonica.

Al perno del condensatore variabile, nei ricevitori radio di tipo commerciale, è applicata una particolare meccanica che trascina, contemporaneamente al movimento di rotazione del perno del condensatore, l'indice di sintonia, che scorre lungo la scala parlante del ricevitore.

Dunque, si può dire che il condensatore variabile rappresenta la chiave in grado di aprire molte porte e in grado di far entrare nel ricevitore radio il segnale preferito, quello della stazione trasmittente che si desidera ricevere.

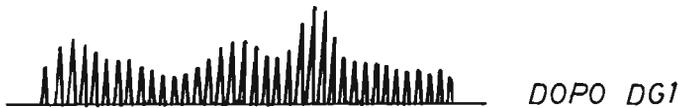


Fig. 7 - Questi sono i diagrammi dei tre principali segnali presenti nei vari stadi di un ricevitore radio: in alto, quello presente in antenna, nel circuito di sintonia e prima del diodo di germanio, al centro, quello che si trova immediatamente dopo il diodo DG1, in basso, il diagramma di bassa frequenza presente all'ingresso della cuffia.

RIVELAZIONE

In figura 6 è presentato il circuito teorico del più semplice ricevitore radio che si possa concepire, che è composto da tre stadi diversi: quello di sintonia, che è stato esaminato e che è rappresentato dalla bobina L e dal condensatore variabile C1, quello di rivelazione, che si identifica nel diodo al germanio DG1 e quello di bassa frequenza composto dal condensatore C2 e dalla cuffia. Il primo stadio, quello di sintonia, è detto pure stadio di alta frequenza.

Il diodo al germanio DG1 è un semiconduttore, solitamente dall'apparenza esteriore vitrea, che impedisce il passaggio a quella parte delle onde radio che serve soltanto a trasportare i segnali rappresentativi delle voci e dei suoni, lasciando passare solo questi ultimi. Sì, perché le onde radio sono costituite da una mescolanza di segnali: quelli che fungono soltanto da elementi trasportatori e quelli che, come è stato detto, rappresentano i suoni.

Le onde radio possono paragonarsi ad un autocarro in movimento carico di merce; il diodo al germanio DG1 rappresenta un segnale di stop per l'autocarro, che lascia passare invece la merce in esso contenuta. L'autocarro viene designato con il termine di « segnali di alta frequenza » e la merce in esso contenuta con il termine di « segnali di bassa frequenza ».

Tutto ciò è interpretato analiticamente per mezzo dei diagrammi riportati in figura 7. In cui, il segnale radio completo, quello captato dall'antenna del ricevitore radio, è disegnato in alto; quello presente subito dopo il diodo al germanio DG1, ossia il segnale rivelato, è raffigurato al centro e quello applicato alla cuffia, per effetto del condensatore C2, rimane più in basso.

Si può dire che il diodo al germanio DG1, che costituisce di per sé uno stadio del ricevitore radio, cioè lo stadio di rivelazione, separi il circuito in esame in due parti importanti, vale a dire in due stadi.

Lo stadio che precede il diodo al germanio

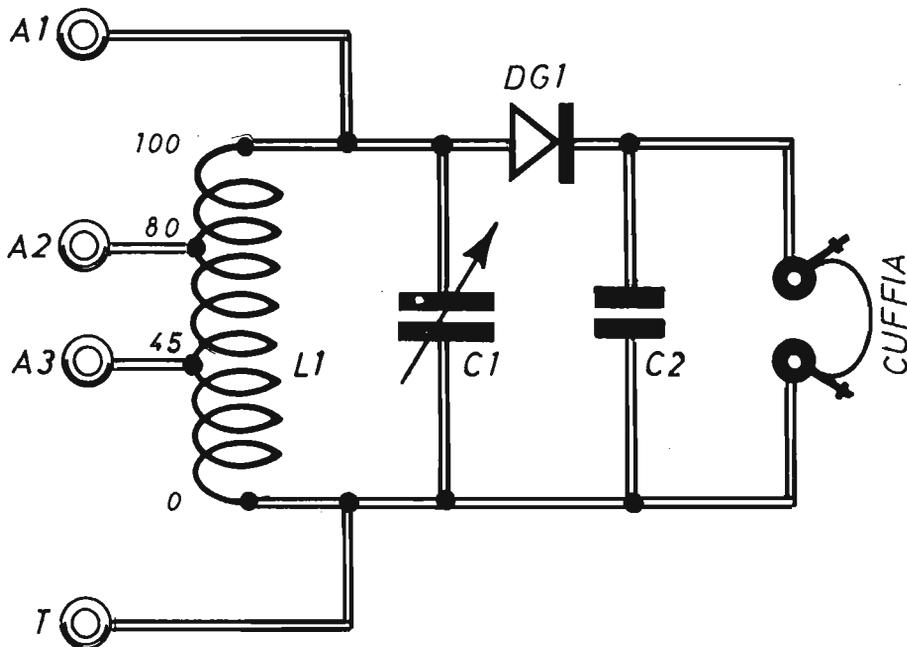


Fig. 8 - Circuito completo e perfezionato, rispetto a quello proposto in figura 6, del ricevitore a diodo con ascolto in cuffia. L'antenna deve essere inserita in una delle tre boccole A1-A2-A3, scegliendo fra queste la presa che offre il miglior rendimento nell'ascolto.

COMPONENTI

C1 = 400 ÷ 500 pF (condens. variabile)
C2 = 5.000 pF (quals. tipo)

DG1 = diodo al germanio (quals. tipo)
CUFFIA = 600 ÷ 4.000 ohm
L1 = bobina sintonia (vedi testo)

prende il nome di « stadio di alta frequenza », lo stadio che succede al diodo viene designato col nome di « stadio di bassa frequenza ».

A valle del diodo DG1 e prima della cuffia, è presente il condensatore C2, che ha il compito di mettere in fuga, nel circuito di terra, quelle parti di segnali di alta frequenza che attraversano il diodo e sono ancora presenti nel segnale rivelato.

LA CUFFIA

La cuffia appartiene a quella serie di componenti radioelettrici che prendono il nome di tra-

sduatori acustici e tra i quali i più noti sono l'auricolare e l'altoparlante.

Il compito svolto da ogni trasduttore acustico è quello di trasformare le correnti elettriche di bassa frequenza in suoni. Nella cuffia, in particolare, le correnti di bassa frequenza, che percorrono gli avvolgimenti contenuti nella cuffia stessa, creano dei campi elettromagnetici variabili che sollecitano una membrana metallica in una serie di attrazioni e repulsioni; il movimento della membrana crea, a sua volta, una serie di successive compressioni e rarefazioni dell'aria che, raggiungendo il timpano dell'orecchio umano, danno la sensazione del suono.

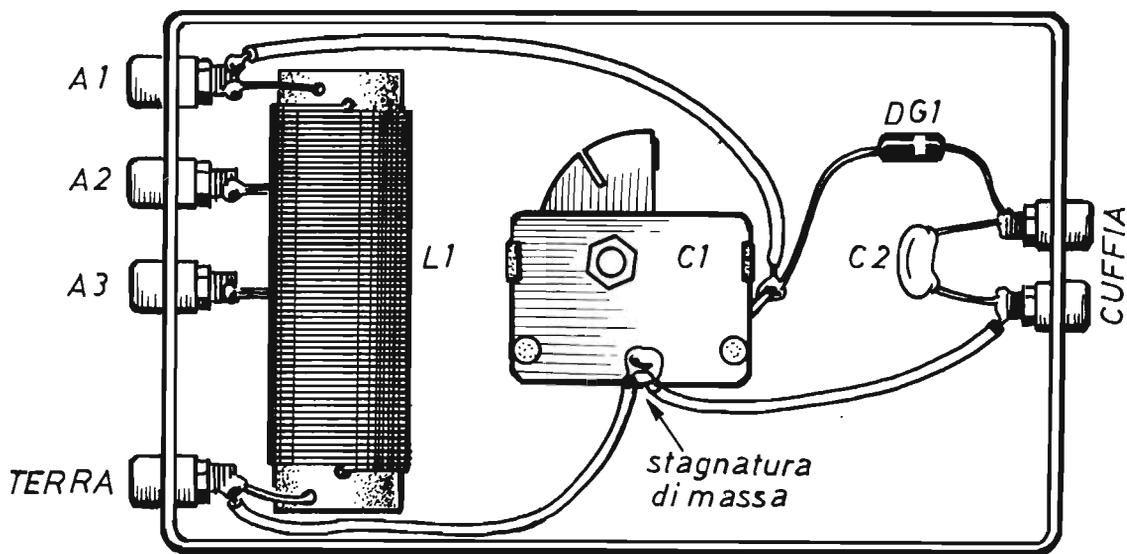


Fig. 9 - Il montaggio del ricevitore a diodo deve essere realizzato in un contenitore di materiale isolante. Sul perno del condensatore variabile, che fuoriesce dalla parte superiore del contenitore, si potrà inserire una manopola di comando di sintonia del ricevitore. Si noti il verso di inserimento nel circuito del diodo DG1, la cui fascetta di riferimento è rivolta verso la boccola di presa-cuffia.

SEMPLICE RICEVITORE

All'inizio del nostro secolo, quando ci si avviava per la prima volta al mondo della radio, si realizzava l'ormai storico ricevitore a cristallo di galena. Quello stesso ricevitore viene costruito attualmente con la medesima tecnica di un tempo, ma per mezzo di componenti elettronici moderni. Il vecchio cristallo di galena, infatti, è stato sostituito con il diodo al germanio; il grosso condensatore variabile ad aria è stato sostituito con un modello miniaturizzato, con lamine isolate ad aria o a mica. Ma il principio di funzionamento di quel ricevitore rimane sempre lo stesso. E il circuito è quello prima esaminato e riportato in figura 6. Tuttavia, per rendere lievemente più sensibile quel circuito, abbiamo voluto sostituire la bobina L con altra dotata di alcune prese intermedie, che ora descriveremo analizzando il progetto riportato in figura 8, che è dunque quello che consigliamo di realizzare a chi vuole per la prima volta creare con le proprie mani un vero e proprio ricevitore radio, in grado di ricevere le emittenti locali e quelle di grande potenza.

CIRCUITO D'ENTRATA

Il circuito d'entrata del ricevitore di figura 8 si differenzia da quello di figura 6 soltanto per una diversa concezione costruttiva della bobina L1. Infatti, per il ricevitore che consigliamo di costruire, la bobina deve essere dotata di alcune prese intermedie che consentono di realizzare un perfetto accordo tra il circuito d'entrata del ricevitore e il tipo di antenna adottata. La rimanente parte circuitale è identica in entrambi gli schemi. Ed essa è già stata abbondantemente esaminata in precedenza. In fase di collaudo del ricevitore, la discesa di antenna dovrà essere collegata, per tentativi, con una delle tre prese A1-A2-A3, lasciandola poi definitivamente collegata con quella presa che provoca il massimo volume sonoro in cuffia. Il terminale estremo della bobina L1, quello contrassegnato con la lettera T, deve essere connesso a terra, ossia con un tubo metallico delle condutture dell'acqua, del gas o del termosifone. Un tale collegamento può essere fatto con qualsiasi filo conduttore, anche con quello usato per la costruzione della bobina.

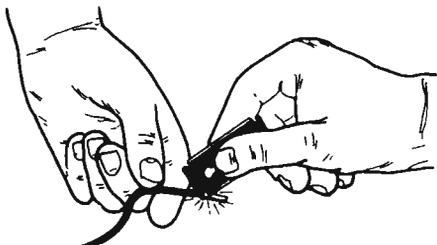


Fig. 10 - Prima di effettuare le saldature a stagno sul filo di rame smaltato, occorre eliminare lo smalto dai terminali, raschiandoli con una lametta da barba o con un temperino.

MONTAGGIO DEL RICEVITORE

Prima di iniziare il montaggio del semplice ricevitore a diodi, con ascolto in cuffia, il principiante dovrà procurarsi tutti gli elementi necessari alla costruzione. La bobina L1 non è un componente commerciale; essa dovrà quindi essere costruita avvolgendo del filo di rame smaltato su un supporto cilindrico di materiale isolante. Il quale avrà un diametro, interno, di 2 cm circa e una lunghezza di 8 cm circa. Sulle due estremità del supporto ci-

lindrico si prateranno dei forellini, come indicato in figura 9, i quali consentiranno di irrigidire il filo, impedendo lo scioglimento dell'avvolgimento.

Il filo di rame smaltato dovrà avere un diametro di valore compreso fra i 0,4 e 0,6 mm. Le spire compatte saranno complessivamente 100, così suddivise:

T - A3 = 45 spire
 A3 - A2 = 35 spire
 A2 - A1 = 20 spire

Vogliamo ricordare che i terminali del filo di rame, prima di essere saldati a stagno, dovranno essere raschiati con una lametta da barba o un temperino, come illustrato in figura 10, in modo da liberarli completamente dallo smalto, sul quale non si verificherebbe contatto elettrico, per essere questo un isolante, e su cui non sarebbe possibile realizzare le saldature a stagno.

Il valore capacitivo del condensatore variabile C1 non è critico e potrà oscillare fra i 400 e i 500 pF. Esso potrà anche essere recuperato da un vecchio ricevitore radio fuori uso, oppure acquistato presso i mercatini surplus.

Il condensatore C2, del valore di 5.000 pF potrà essere indifferentemente di tipo ceramico, a carta, in polistirolo, in poliestere, ecc.

Il diodo al germanio DG1 non necessita di una sigla particolare; al rivenditore basterà chiedere un diodo al germanio di qualsiasi tipo.

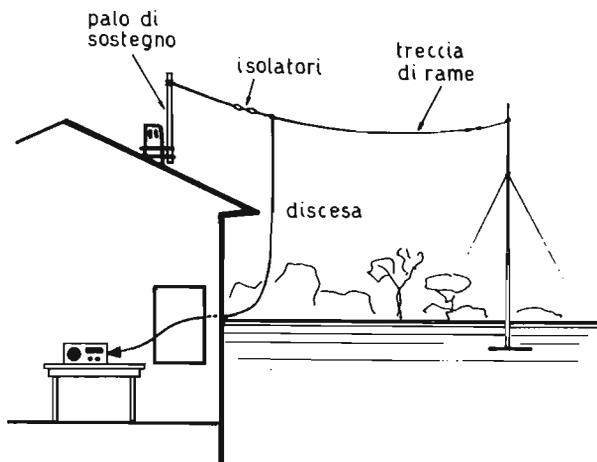


Fig. 11 - L'antenna di tipo più semplice è ottenuta con treccia di rame nudo, quattro isolatori e due pali di sostegno. La discesa di antenna è realizzata con lo stesso tipo di filo usato per l'antenna vera e propria.

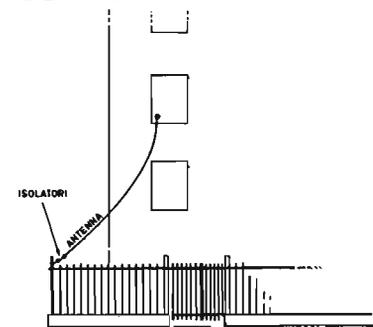


Fig. 12 - Tra i sistemi di installazione esterna dell'antenna, questo è il meno consigliabile nei centri cittadini, perché raccoglie facilmente tutti i disturbi radioelettrici provocati da tram, auto, officine ecc., che si riflettono negativamente sulle audizioni radio. In luoghi isolati, invece, questo tipo di antenna è da consigliarsi per la sua semplicità e la facile installazione.

La cuffia, qualora non la si possieda già, deve essere di tipo a medio-alta impedenza, di valore compreso fra i 600 e i 4.000 ohm. Il montaggio di tutti i componenti ora citati

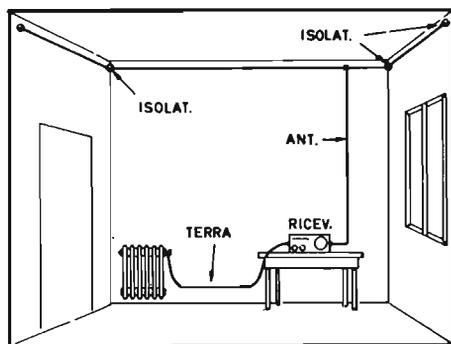


Fig. 13 - Capita molto spesso, specialmente in città di trovarsi nell'impossibilità di installare un'antenna esterna. In questi casi si può ricorrere all'installazione di un filo teso fra quattro isolatori, lungo gli angoli superiori delle pareti. Ovviamente i risultati saranno inferiori a quelli ottenuti con un'antenna di pari dimensioni, montata all'esterno, in posizione elevata. La presa di terra può essere ottenuta ricorrendo alle tubature del termosifone.

si effettua secondo il piano costruttivo riportato in figura 9, dentro un contenitore di materiale isolante (legno - plastica - cartone rigido).

Il perno del condensatore variabile C1 fuoriesce dalla parte superiore del contenitore; su di esso si applicherà una manopola di comando di sintonia per la ricerca delle emittenti radiofoniche.

Sui due lati estremi più piccoli del contenitore vengono applicate le boccole per l'innesco degli spinotti della cuffia, da una parte, e per quelli di terra e di antenna, dall'altra. Sulla boccola di terra vengono saldati a stagno due conduttori: quello della bobina L1 e quello che raggiunge la carcassa del condensatore variabile C1, che si trova in contatto elettrico con le lamine mobili del componente. Le lamine fisse fanno capo di solito ad un capocorda, sul quale si applica il conduttore che raggiunge la boccola A1 e il terminale del diodo al germanio che si trova dalla parte opposta a quella in cui, sull'involucro esterno del componente, è riportato un anello di riferimento, che è ben evidenziato nello schema di figura 9.

ANTENNA RICEVENTE

Questo semplice ricevitore non può assolutamente funzionare se sprovvisto di collegamenti di antenna e di terra.

Per il collegamento di terra, lo abbiamo già detto, va bene il rubinetto dell'acqua, un tubo del termosifone o del gas, sui quali, prima di avvolgere il filo di terra, si dovrà pulire energicamente la parte, fino ad evidenziare la lucentezza metallica, che garantisce il perfetto contatto elettrico. La stessa pulizia, ovviamente, va praticata sul filo di terra prima di avvolgerlo sull'elemento prescelto.

Per quanto riguarda l'antenna, ricordiamo che i migliori risultati si ottengono con antenne lunghe, montate sulla parte più alta dell'edificio in cui è installato l'apparecchio radio. Quindi, il tipo migliore è quello riportato nel disegno di figura 11. Tuttavia ci si può servire anche di antenne come quella di figura 12 oppure di antenne interne, tese lungo le pareti di una stanza, come suggerito dalla figura 13. Un tipo di antenna, che può dare qualche risultato positivo per chi non può assolutamente tendere fili all'esterno, può essere rappresentato dalla rete metallica del letto. Non può essere comunque usata l'antenna della televisione e neppure l'antenna a stilo montata nei ricevitori commerciali.



CONTROLLO BATTERIE

Il miglior sistema per alimentare qualsiasi apparato elettrico, radioelettrico, elettronico, è certamente quello della rete-luce. Perché con l'energia di rete si spende poco e non occorre sottoporsi ad alcuna operazione di controllo o sostituzione di sorgenti elettriche. Ma questo sistema non può essere sempre adottato. Con gli apparati elettronici portatili, ad esempio, esso è assolutamente impossibile.

Chi deve far uso prolungato di apparati alimentati a pile, deve sottostare alla continua spesa delle pile di ricambio. Eppure, allo stato attuale della tecnica esiste una via di mezzo, in grado di risolvere brillantemente il problema dell'alimentazione dei piccoli apparati portatili per la durata di alcuni anni. Questa via di mezzo ci

è offerta dagli accumulatori al nichel-cadmio, che oggi vanno tanto di moda e che, in pratica, sono delle pile ricaricabili di lunga durata. Ma la possibilità di poter ricaricare gli accumulatori non basta, quando si vogliono salvaguardare apparecchiature costose, nelle quali una scarica eccessiva degli accumulatori o delle pile, con conseguente fuoriuscita di sostanze chimiche, può danneggiare irreparabilmente taluni delicati circuiti. Occorre anche un dispositivo che possa tenere sotto controllo costante la funzionalità dell'alimentatore, denunciandone un eventuale stato di carica precario. Basta ricordare, infatti, che una eccessiva scarica degli accumulatori pregiudica seriamente la possibilità di ricarica.

Monitor continuo per pile ed accumulatori.

Due diodi led informano l'operatore sullo stato di carica dell'alimentatore.

Un dispositivo valido per tutti i valori di tensione dei modelli di batterie più reperibili in commercio.

Dunque, tenuto conto dell'interesse di proteggere molti apparati elettronici e di mantenere sempre vitali i costosi accumulatori, è certamente giustificato il controllo continuo dello stato di carica di batterie e accumulatori, tramite la connessione di un semplice circuito elettronico, di facile realizzazione e costo molto contenuto, in grado di indicare tempestivamente l'inizio della fase critica di scarica, onde consentire il recupero del prezioso alimentatore.

VANTAGGI DEGLI ACCUMULATORI

Quando si pensa ad un accumulatore ricaricabile, immancabilmente viene richiamato alla memoria il classico accumulatore per auto, cioè quella cassettona pesante, di notevoli dimensioni che tutti più o meno conoscono.

L'accumulatore per auto risolve ottimamente il problema dell'alimentazione elettrica di tutti gli autoveicoli, perché è caratterizzato dalla possibilità di fornire correnti elettriche anche intense. I suoi difetti sono rappresentati dal peso, dall'ingombro, dal controllo continuo del livello

del liquido e del suo eventuale ripristino. Un altro difetto è da attribuirsi al fatto che l'accumulatore per auto non è... capovolgibile o, comunque, inclinabile al di là di una certa gradazione. Esso è tuttavia molto economico ed è forse questa la caratteristica che fa dell'accumulatore per auto la sorgente di energia elettrica continua più diffusa.

Quando si hanno problemi di durata, di impossibilità di manutenzione, di resistenza a sollecitazioni meccaniche, di capovolgimenti, l'accumulatore per auto non serve più ed è necessario ricorrere ad altri tipi di accumulatori, diversamente costruiti, anche a scapito della economicità.

Gli accumulatori al nichel-cadmio, anche se caratterizzati da un costo iniziale assai elevato, sono dotati di una durata di funzionamento elevatissima che, rispettando alcune regole, può raggiungere talvolta anche il decennio. Essi presentano una buona capacità di scarica ed una notevole robustezza meccanica. Non necessitano di alcun controllo, perché essi sono ermeticamente chiusi e nessun liquido può essere introdotto.

La funzione primaria di questo dispositivo consiste nella segnalazione tempestiva della diminuzione della tensione tipica di una pila o di un accumulatore, inseriti in qualità di alimentatori nelle più svariate apparecchiature elettroniche, anche in quelle più delicate e costose.

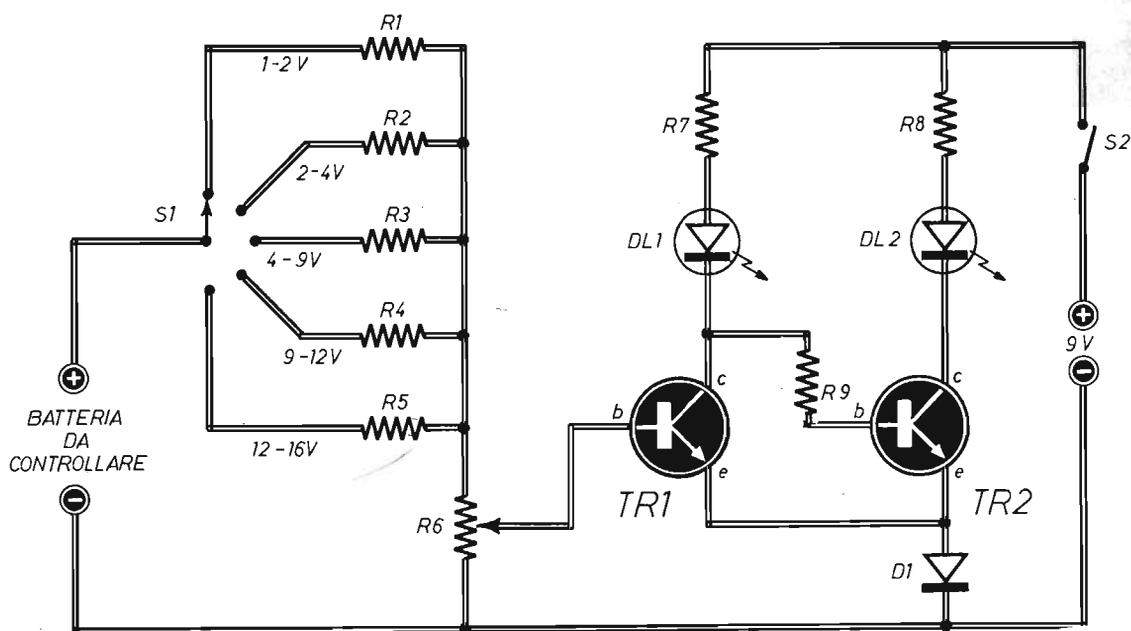


Fig. 1 - Schema teorico del dispositivo di controllo di una pila o di un accumulatore. Il commutatore S1 consente di regolare l'entrata del circuito sul valore nominale dell'elemento sotto controllo. Il potenziometro R6 consente la regolazione fine della tensione di soglia.

COMPONENTI

Resistenze

R1	=	33 ohm
R2	=	100 ohm
R3	=	1.000 ohm
R4	=	2.200 ohm
R5	=	3.300 ohm
R6	=	4.700 ohm (potenz. a variab. lin.)
R7	=	820 ohm
R8	=	820 ohm
R9	=	4.700 ohm

Varie

TR1	=	BC108
TR2	=	BC108
DL1	=	diode led
DL2	=	diode led
S1	=	comm. multiplo (1 via - 5 posiz.)
S2	=	interrutt.
D1	=	diode al silicio (1N4002)

Il pregio fondamentale di questi tipi di pile, come abbiamo detto, è la possibilità di ricarica. Il loro uso ripetuto è garantito per lungo tempo, purché la corrente di ricarica sia in ogni caso mantenuta tra 1/10 ed 1/20 della corrente nominale.

L'accumulatore al nichel-cadmio non deve mai essere lasciato scarico. Occorre quindi provvedere, periodicamente, alla sua ricarica, che si

ottiene sottoponendo la pila ad una sorgente opportuna di corrente continua, senza dover ripristinare alcun livello di liquido, come invece avviene nella manutenzione degli accumulatori per autovetture.

A questo punto potremmo dire che le regole di uso e di conservazione delle pile al nichel-cadmio sono del tutto simili a quelle che si adottano per gli accumulatori al piombo.

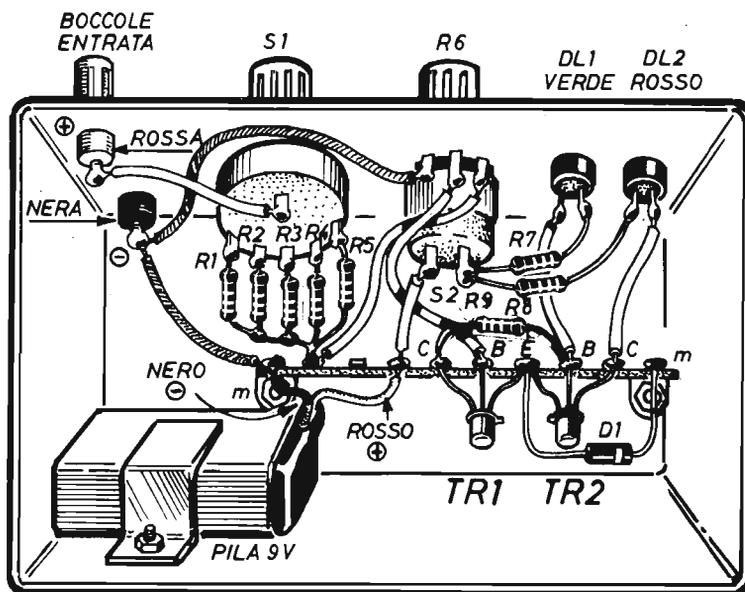


Fig. 2 - Piano costruttivo del dispositivo di controllo dello stato di carica delle batterie. Quando si accende il diodo led DL1, che deve essere di color verde, la batteria in controllo è da ritenersi carica; quando si accende il diodo led DL2, di color rosso, la batteria sotto controllo è scarica o comincia a scaricarsi.

Le pile al nichel-cadmio, tuttavia, presentano il vantaggio di non necessitare del ripristino dell'elettrolita.

CORRENTE DI CARICA

Una sostanziale differenza, tra il sistema di manutenzione di un accumulatore al piombo

e uno al nichel-cadmio, consiste in un valore notevolmente diverso della corrente di carica. Si deve infatti tener presente che, mentre le capacità di carica usuali degli accumulatori al piombo variano attorno ai 32÷34 A/h (ampere-ora), le capacità di carica degli accumulatori al nichel-cadmio sono solitamente molto inferiori ai 100÷500 mA/h (milliampere/ora). Soltanto raramente, in occasione di applicazio-

TABELLA DI CORRISPONDENZA

TIPO DI GENERATORE	TENS. NOMINALE PER ELEMENTO	VALORI DI TENSIONI DI REPERIBILITA' COMMERCIALE
PILE NORMALI	1,5 V	3 V - 4,5 V - 6 V - 7,5 V - 9 V - 12 V
BATT. NICHEL-CADMIO	1,2 V	2,4 V - 4,8 V - 9,6 V - 12 V - 14,4 V
BATT. PIOMBO	2,4 V	4,8 V - 9,6 V - 12 V
BATT. DRYFT	2 V	4 V - 6 V - 12 V

ni professionali, le capacità di carica raggiungono valori di qualche A/h (ampere/ora).

CONTROLLO DI CARICA

La funzione del dispositivo, presentato e descritto in queste pagine, non è quella di provvedere alla ricarica degli accumulatori al nichel-cadmio, ma più semplicemente quella di individuare tempestivamente il momento di inizio della diminuzione della tensione di alimentazione erogata non solo dagli accumulatori di qualsiasi tipo, ma anche dalle normali pile.

Dunque, esso dovrà rimanere costantemente collegato con l'apparecchiatura alimentata, in modo da denunciare chiaramente il fenomeno di scarica ed evitare il protrarsi ulteriore di tale processo, indubbiamente dannoso per le pile, gli accumulatori e gli apparati elettronici connessi.

Abbiamo accomunato degli accumulatori, nella loro fase iniziale di scarica, e dalla tensione tipica di ciascun elemento, si può notare che, press'a poco, pile ed accumulatori, mantengono quasi costante il valore della tensione, sui loro terminali, per tutto il tempo di scarica, che corrisponde allo stato di batteria carica, per diminuirlo poi rapidamente non appena la batteria si scarica. Con questo concetto elettrico si vuol ulteriormente ribadire la validità del dispositivo che stiamo per presentare.

MONITOR PER BATTERIE

Il progetto del monitor per batterie è quello rappresentato in figura 1. Esso può definirsi come un rivelatore di soglia a due transistor, collegati fra loro in modo da formare un trigger di Schmitt semplificato.

Il funzionamento del circuito di figura 1 è altrettanto semplice. Quando la tensione presente sulla base del transistor TR1 vale 0 V, questo componente si trova all'interdizione, ossia non conduce corrente. Il transistor TR2 invece riceve corrente, sulla base, attraverso la resistenza R7, il diodo led DL1 e la resistenza R9. E questa corrente provoca la conduzione di TR2 con la conseguente accensione del diodo led DL2. Tale condizione elettrica del circuito di figura 1 corrisponde alla segnalazione di batteria scarica.

Si noti che, per effetto della presenza del dio-

do al silicio D1, la tensione sui due emittori dei due transistor TR1-TR2 rimane costantemente al valore di 0,6 V circa rispetto a massa, che è rappresentata dalla linea di alimentazione negativa a 9 V erogata dalla pila di alimentazione del dispositivo.

DIODO DL1 ACCESO

Quando il valore della tensione presente sulla base del transistor TR1 supera quello di soglia di 1,2 V, il transistor entra in conduzione, dato che viene superata la soglia tipica della giunzione base-emittore, che è di 0,6 V, e quella prima citata di +0,6 V del diodo al silicio D1.

La conduzione del transistor TR1, oltre che provocare l'accensione del diodo led DL1, conduce all'interdizione il transistor TR2, in quanto la giunzione base-emittore viene praticamente cortocircuitata. In tali condizioni, quindi, il diodo led DL2 si spegne.

In definitiva, il circuito elettronico di figura 1 è in grado di identificare, tramite l'accensione e lo spegnimento dei due diodi led DL1-DL2, una soglia di ingresso di 1,2 V.

PARTITORE RESISTIVO

All'entrata del circuito di figura 1, è presente un partitore resistivo, che può essere manualmente pilotato tramite il commutatore multiplo ad una posizione e cinque vie S1.

Se non ci fosse questo partitore resistivo, le possibilità del circuito di figura 1 sarebbero limitate all'identificazione della sola soglia d'ingresso di valore compreso fra 1 V e 2 V, mentre le tensioni nominali delle pile e degli accumulatori più in uso si estendono da 1,5 V fino ai 15 V. Ma con il partitore R1-R2-R3-R4-R5 tutte le pile e gli accumulatori menzionati nell'apposita tabella possono essere monitorizzati.

Per ottimizzare il punto di soglia, occorre invece intervenire sul potenziometro a variazione lineare R6, che consente la regolazione fine del circuito, adattandolo al controllo di un preciso valore di tensione della batteria o dell'accumulatore, collegati all'entrata del circuito di figura 1 che, come si può vedere, è polarizzata e non tollera quindi una inversione di inserimento dei morsetti positivi con quelli negativi degli elementi sotto controllo.



Fig. 3 - Alcuni tipi di accumulatori al nichel-cadmio che possono essere ricaricati e che hanno una lunga durata di autonomia nel tempo.

base-emittore dei due transistor TR1-TR2 rimane agevolato dalla presenza di una piccola tacca di riferimento ricavata sull'involucro esterno dei componenti, come chiaramente indicato nel piano costruttivo di figura 1.

MONTAGGIO

Trattandosi di un progetto alquanto semplice e privo di elementi critici degni di nota, non abbiamo ritenuto necessario un montaggio su circuito stampato. Pertanto la realizzazione pratica può essere effettuata secondo il piano costruttivo di figura 2, servendosi di un contenitore metallico e di una morsettieria, che agevola le operazioni di cablaggio dei conduttori e dei terminali dei componenti.

Il contenitore metallico funge da conduttore della linea di massa del circuito, che coincide con quella negativa della tensione erogata dalla pila di alimentazione a 9 V, la quale risulta fissata al contenitore tramite una fascetta metallica. Questa pila, ovviamente, essendo priva di un controllo diretto, deve essere sempre carica e quindi sostituita con una certa frequenza, se il dispositivo è destinato a funzionare in continuità.

I due catodi dei due diodi led DL1-DL2 debbono risultare collegati con i collettori dei due transistor TR1-TR2. A tale scopo basterà ricordare che nei diodi led il catodo è identificabile attraverso il terminale più corto o più grosso, oppure accanto ad una piccola tacca di riferimento.

Anche il diodo al sicilio D1 deve essere correttamente inserito nel circuito, ma tale operazione è facilitata dalla presenza di un anello situato in prossimità dell'elettrodo di catodo.

Il riconoscimento degli elettrodi di collettore-

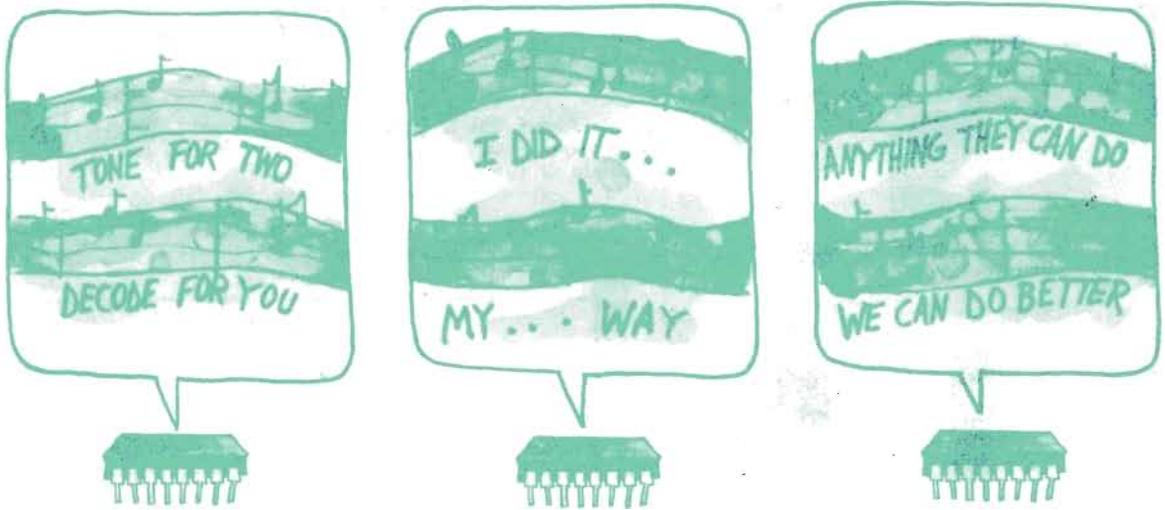
IMPIEGO

Come abbiamo detto, in virtù della presenza del commutatore S1, il dispositivo è in grado di controllare tutte le batterie e gli accumulatori con tensioni di valore compreso tra 1,5 V e 16 V circa.

A seconda del valore nominale della tensione della pila sottoposta a controllo, occorrerà selezionare una delle cinque diverse posizioni del commutatore multiplo S1. Quindi si dovrà collegare la pila o l'accumulatore da controllare sugli appositi terminali che, nello schema pratico di figura 2, sono rappresentati da due boccole-serrafilo, e che non debbono essere invertiti rispetto alle polarità dell'elemento collegato. Ciò significa che il morsetto positivo deve essere collegato con la boccia positiva e quello negativo con la boccia negativa.

Se si suppongono carichi gli elementi sotto controllo (pila o accumulatore), si dovrà regolare lentamente il potenziometro a variazione lineare R6, iniziando la regolazione con il cursore tutto spostato verso massa. Questa posizione corrisponde al diodo led DL2 acceso. Non appena il diodo led DL2 si spegne, tramite una lenta rotazione del perno del potenziometro R6, ci si fermerà e si noterà che il diodo led DL1 si accende, confermando lo stato di carica dell'elemento sotto controllo.

Una lieve diminuzione della tensione, rispetto al valore impostato, provoca lo spegnimento del diodo led DL1 e l'accensione di DL2, indicando, in tal caso, lo stato di « inizio scarica » della pila o dell'accumulatore controllato.



MUSICA ELETTRONICA

Il dispositivo presentato e descritto in questo articolo ha una duplice funzione: quella di avvicinare sempre più il lettore alla pratica con le tecniche digitali e quella di generare una sequenza di quattro note musicali, che fa ricordare il vecchio carillon, ma che può servire per la composizione di un originale campanello di casa.

La realizzazione di questo apparato, che soltanto ieri poteva apparire come impresa impos-

sibile per un principiante, è da considerarsi oggi alla portata di tutti, grazie al notevole sviluppo di una tecnica moderna e al gran numero di circuiti logici, immessi dall'industria sul mercato al dettaglio, che ha provocato un abbattimento dei costi di tali componenti, riducendoli al livello di quelli dei più comuni transistor, diodi, diodi controllati, ecc., anche se gli integrati digitali rimangono dei componenti notevolmente più complessi e più versatili. Da qual-

Quattro note musicali vengono emesse, in successione e continuità, finché si alimenta il circuito, chiudendo un interruttore o premendo un pulsante. Cambiando i valori di taluni componenti, la melodia cambia a seconda dei gusti dell'operatore, che con questo dispositivo può comporre un originale campanello o un carillon elettronico.

Si utilizzano gli integrati digitali.

Premendo un pulsante si ascolta la melodia.

che tempo a questa parte, quindi, si è verificato un avvicinamento sempre più numeroso degli sperimentatori dilettanti alle tecniche digitali, non solo per motivi di curiosità o di interesse tecnologico, ma per una pura necessità hobbyistica.

L'uso degli integrati digitali non implica necessariamente la realizzazione di complicate apparecchiature, perché con un numero estremamente limitato di tali circuiti si possono anche costruire semplici dispositivi che, pur non presentando alcun aspetto professionale, costituiscono un valido sistema di perseguimento didattico, oltre che un comune divertimento.

SINTESI MELODICA

La musica elettronica, generata dal nostro progetto, non può essere trasformata in una vera e

propria melodia musicale, ma soltanto nella sintesi assai breve di un ritornello melodico, perché con solo quattro note non è possibile fare di più. E ciò lo si può dedurre dall'interpretazione del preciso comportamento della tecnica digitale del generatore di musica, che a dire il vero non è cosa semplice, perché appartiene ad una specializzazione dell'elettronica, che la maggior parte dei nostri lettori non conosce. Tuttavia non possiamo esimerci dall'espone una breve analisi di certi elementi, anche perché tra i lettori ci sono sempre quelli che vogliono saperne di più. Coloro invece che si accontenteranno di montare il circuito, seguendo le relative istruzioni ed il piano di cablaggio, avranno modo di veder funzionare egregiamente un apparato in cui viene affrontata la modernissima tecnica dell'elettronica digitale.

ELETTRONICA DIGITALE

Il funzionamento di un circuito digitale è basato sul concetto di due stati: lo stato « 1 » e lo stato « 0 »; questi due stati vengono anche chiamati « sì » e « no » oppure, « vero » e « falso ». Anche le tensioni elettriche, nei circuiti elettronici digitali, seguono la legge ora enunciata e possono quindi assumere due soli valori, corrispondenti ai livelli « 0 » e « 1 ».

Per essere più precisi, le tensioni risultano contraddistinte da due bande di valori, nelle quali si interpreta come « 0 » un valore al di sotto del-

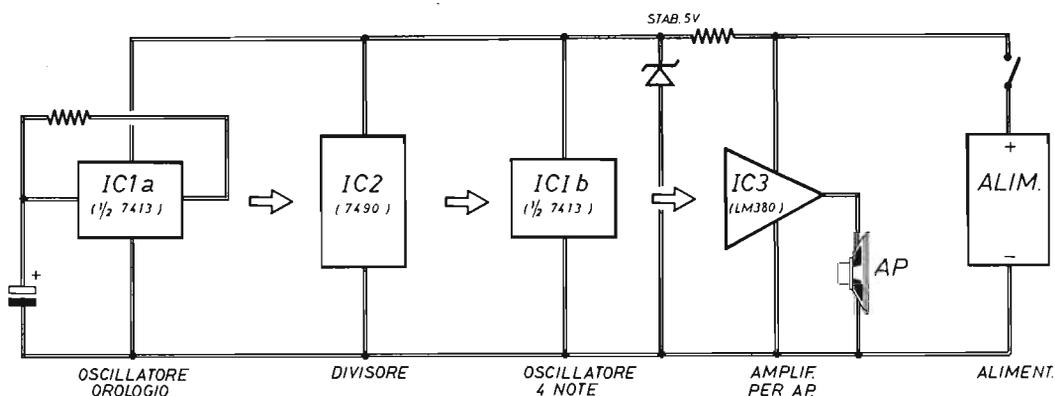
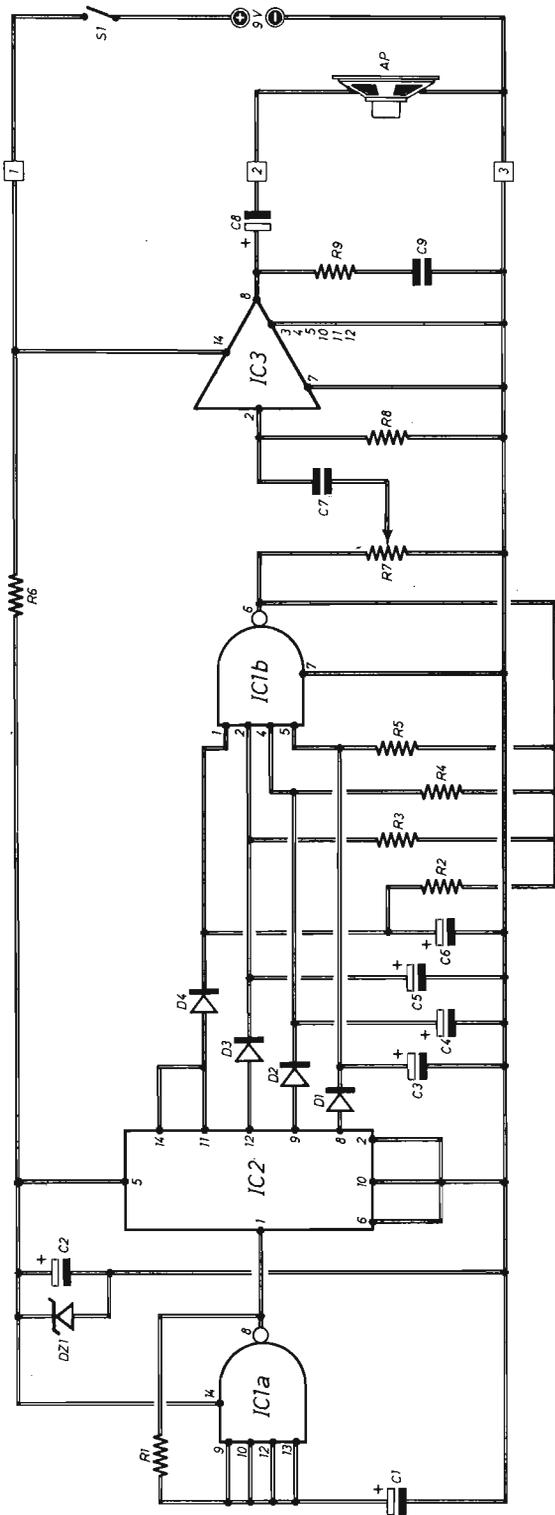


Fig. 1 - Lo schema a blocchi consente di interpretare con grande facilità il funzionamento e la concezione circuitale del dispositivo generatore di una breve melodia. La stabilizzazione della tensione di alimentazione è necessaria per i due integrati digitali IC1 e IC2.



COMPONENTI

Condensatori	C1 = 100 μ F - 16 V (elettrolitico)	R1 = 820 ohm	Varie	IC1 = 7413
	C2 = 50 μ F - 16 V (elettrolitico)	R2 = 470 ohm		IC2 = 7490
	C3 = 1 μ F - 6/12 V (al tantalio)	R3 = 100 ohm		IC3 = LM380
	C4 = 1 μ F - 6/12 V (al tantalio)	R4 = 100 ohm		DZ1 = diodo zener (5,1 V - 1 W)
	C5 = 5 μ F - 6/12 V (al tantalio)	R5 = 470 ohm		D1 - D2 - D3 - D4 = 4 x 1N914
	C6 = 2 μ F - 6/12 V (al tantalio)	R6 = 18 ohm		S1 = interrutt.
	C7 = 100.000 pF	R7 = 1.000 ohm (trimmer)		ALIM. = 9 Vcc
	C8 = 220 μ F - 16 V (elettrolitico)	R8 = 47.000 ohm		AP = altoparlante (bassa imp.)
	C9 = 100.000 pF	R9 = 2,2 ohm		

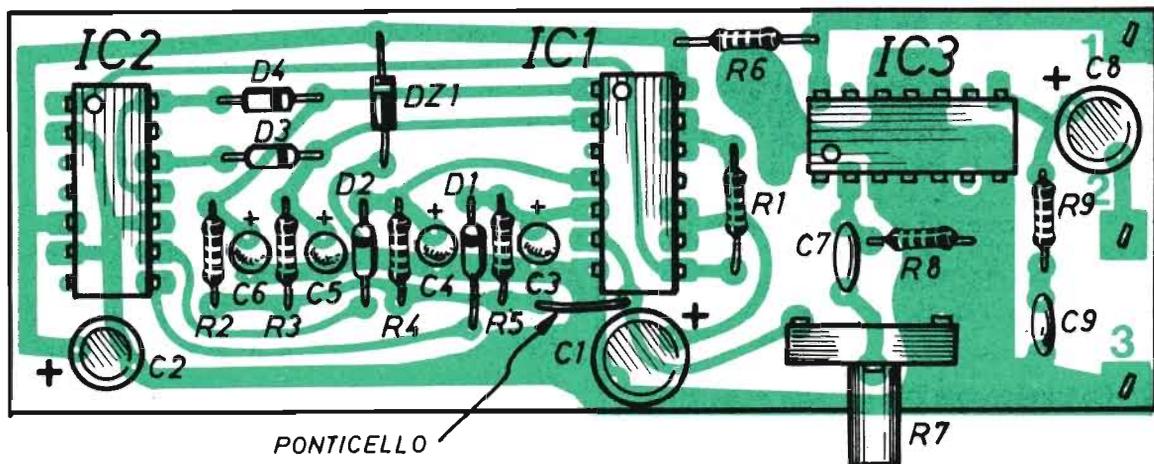


Fig. 3 - Piano costruttivo, composto su circuito stampato, del generatore melodico. Sui terminali 1-3 deve essere collegato l'alimentatore, con l'interruttore o pulsante S1 connesso in serie con il cavetto uscente dal morsetto positivo. L'altoparlante va collegato invece sui terminali 2-3.

la soglia minima di « 0 », mentre si interpreta come « 1 » qualsiasi valore al di sopra della soglia minima di « 1 ».

I circuiti digitali possono essere suddivisi, in base al loro comportamento, in due sottoclassi: quella dei circuiti combinatori e quella dei circuiti sequenziali. Entrambi questi circuiti risultano montati nel nostro generatore di melodia.

Un circuito combinatorio è da considerarsi tale quando lo stato d'uscita dipende esclusivamente, secondo una certa legge combinatoria, dallo stato degli ingressi.

In un circuito sequenziale, invece, lo stato delle uscite è subordinato non soltanto dagli eventuali ingressi, ma anche da un segnale di temporizzazione più comunemente conosciuto sotto il nome di « clock ».

CIRCUITI LOGICI

Il primo circuito logico, adottato nel progetto del generatore di musica elettronica, è costituito da un doppio NAND. Ciascun NAND possiede quattro ingressi dotati della caratteristica di Trigger di Schmitt, che rende l'entrata sensibile a due livelli di tensione ben precisi, quelli precedentemente descritti, che provocano le transizioni d'uscita del dispositivo.

Il secondo componente utilizzato è un contatore decadico con codice BCD. Il contatore è costituito da una serie di flip-flop connessi tra loro in cascata e opportunamente controreazionati, onde raggiungere la desiderata sequenza di conteggio. Il flip-flop è un dispositivo logico che esplica le funzioni di memorizzatore.

Esistono vari tipi di flip-flop, che si differenzia-

Fig. 2 - Il progetto del generatore melodico può essere idealmente suddiviso in tre sezioni: quella logica (IC1-IC2), quella di potenza (IC3) e quella di alimentazione. Il trimmer R7 regola il volume sonoro in altoparlante. Attribuendo a C1 e ad R1 valori diversi da quelli prescritti, cambia il ritmo della musica. Per cambiare le note invece occorre sostituire i valori di R2-R3-R4-R5 e di C3-C4-C5-C6 con altri, diversi da quelli elencati.



IL PACCO DELL'HOBBYSTA

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

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



L. 7.500

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

Richiedeteci subito IL PACCO DELL'HOBBYSTA inviandoci l'importo anticipato di L. 7.500 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. N. 916205 e indirizzando a: **ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.**

no fra loro per il comportamento in relazione ai segnali d'ingresso. Ogni flip-flop è comunque dotato di un segnale di clock, le cui transizioni dal livello 0 al livello 1, o viceversa a seconda dei modelli, provocano un aggiornamento della memorizzazione dell'uscita. Per esempio, nel flip-flop tipo Trigger, ogni transizione del clock provoca un cambiamento dello stato d'uscita: uno 0 diviene 1 ed un 1 diviene 0.

Nella decade di conteggio da noi utilizzata sono contenuti quattro flip-flop, opportunamente collegati, cui corrispondono altrettante uscite denominate A-B-C-D.

Le condizioni assunte dalle uscite, in funzione degli impulsi di clock, sono riportate nell'apposita tabella.

LO SCHEMA A BLOCCHI

Per aiutare il lettore a chiarire il comportamento del circuito del generatore di musica elettronica abbiamo riportato in figura 1 lo schema a blocchi del dispositivo, nel quale si possono individuare le diverse funzioni dei componenti ora analizzati.

Il primo circuito integrato IC1 è stato utilizzato per realizzare degli oscillatori di bassa frequenza. Il secondo integrato IC2 serve per contare gli impulsi di clock prodotti dalla prima sezione di IC1, che nello schema di figura 1 è indicato con la sigla IC1a. Inoltre, IC2 controlla, tramite le sue quattro uscite, quattro differenti note prodotte dal secondo oscillatore IC1b, realizzato sfruttando le proprietà del Trigger di Schmitt.

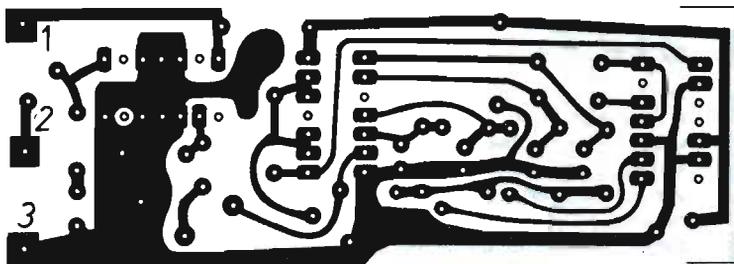
La sezione digitale è seguita dall'amplificatore di bassa frequenza e di potenza, rappresentato dall'integrato IC3, che eleva considerevolmente il livello del segnale generato e lo rende riproducibile attraverso un altoparlante a bassa impedenza.

L'ultimo stadio è quello dell'alimentatore, rappresentato da una pila a 9 V che serve ad alimentare direttamente l'integrato amplificatore di bassa frequenza IC3, e indirettamente, dopo opportuna riduzione, gli altri due integrati IC1 e IC2.

ANALISI DEL PROGETTO

La prima sezione del progetto del generatore di musica, riportata sulla sinistra dello schema teorico di figura 2, è quella logica; in essa risultano inseriti due circuiti integrati: IC1 e IC2. La seconda sezione, riportata sull'estre-

Fig. 4 - Disegno in grandezza reale, cioè in scala 1/1, del circuito stampato, che il lettore dovrà comporre su una basetta di materiale isolante, di forma rettangolare, nelle dimensioni di 10 x 7 cm.



ma destra di figura 1, è quella di potenza, che risulta pilotata dall'integrato IC3.

La prima sezione del primo circuito integrato IC1a viene utilizzata come generatore di clock. Essa funge da oscillatore libero, in grado di determinare la cadenza, cioè il ritmo delle note musicali generate; potremmo anche chiamarla « oscillatore pilota di ritmo ». Gli impulsi prodotti da questo oscillatore, disponibili sul terminale 8 di IC1a, vengono inviati al terminale contrassegnato con il numero 1 della decade di conteggio IC2. Il segnale è del tipo ad onda quadra ed incrementa il conteggio della decade.

QUATTRO USCITE

Sull'integrato IC2 si possono individuare quattro uscite, rappresentate dai terminali 8-9-11-12. Queste uscite rimangono collegate con una rete resistivo-capacitiva di oscillazione della seconda sezione dell'oscillatore pilota di ritmo, indicata con la sigla IC1b. Esse controllano, attraverso dei diodi la carica-scarica di quattro condensatori elettrolitici (C3+C4+C5+C6). In pratica, quando l'uscita si trova allo 0 logico, il relativo condensatore rimane libero e controlla l'oscillazione dell'integrato IC1b. Quando invece l'uscita si trova a 1, anche il rispettivo ingresso di Trigger di Schmitt rimane costantemente a 1. Quindi, mano a mano che l'oscillatore pilota di ritmo provvede alla commutazione delle uscite della decade di conteggio, uno o più miscelatori vengono abilitati al funzionamento. E questi ultimi, miscelandosi fra loro, forniscono la melodia.

La frequenza degli oscillatori è ovviamente re-

golabile, così come avviene per il ritmo. Le variazioni di frequenza si ottengono variando di valore il gruppo resistivo-capacitivo associato all'ingresso del Trigger di Schmitt. Per esprimerci più praticamente, basta cambiare i valori dei condensatori elettrolitici C3-C4-C5-C6 e delle resistenze R2-R3-R4-R5 per far cambiare la frequenza, cioè le note musicali riprodotte dall'altoparlante.

SEZIONE DI POTENZA

Il segnale musicale miscelato, generato dalla sezione logica, ossia dalla parte del circuito che si trova a sinistra dello schema di figura 1, viene prelevato dall'uscita, contrassegnata con

Impulso	Corrispondenze impulsi-uscite			
	Uscite			
	D	C	B	A
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

KIT PER CIRCUITI STAMPATI L. 16.000

Dotato di tutti gli elementi necessari per la composizione di circuiti stampati su vetronite o bachelite, con risultati tali da soddisfare anche i tecnici più esigenti, questo kit contiene pure la speciale penna riempita di inchiostro resistente al percloruro e munita di punta di riserva. Sul dispensatore d'inchiostro della penna è presente una valvola che garantisce una lunga durata di esercizio ed impedisce l'evaporazione del liquido.



- Consente 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.
- Il contenuto è sufficiente per trattare più di un migliaio di centimetri quadrati di superfici ramate.

MODALITA' DI RICHIESTE

Il kit per circuiti stampati 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. 16.000. Le richieste debbono essere fatte inviando l'importo citato a: **STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945)** a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207.

il numero 6, dell'integrato IC1b. Esso viene inviato al potenziometro R7, che permette di regolare il volume sonoro in altoparlante.

Il segnale prelevato dal cursore del potenziometro R7, che in pratica è rappresentato da un trimmer potenziometrico dotato di perno di regolazione, viene inviato, tramite il condensatore C7, all'amplificatore di potenza, vale a dire al circuito integrato amplificatore di bassa frequenza IC3, che è di tipo LM380.

Questa soluzione è stata scelta per la semplicità e la sicurezza del funzionamento del dispositivo. Ad ogni modo, l'integrato IC3, potrà comunque essere sostituito con altro amplificatore di bassa frequenza, alimentabile con la tensione continua erogata da una pila a 9 V, con la certezza di ottenere analoghi risultati. L'impedenza dell'altoparlante non deve essere inferiore agli 8 ohm.

ALIMENTAZIONE

Poiché nel generatore di musica vengono utilizzati circuiti integrati della serie TTL, l'alimentazione deve essere di tipo stabilizzato e ben filtrata con valori compresi tra 4,75 V e 5,25 V. Poiché soltanto in questo modo vengono garantite le massime prestazioni degli integrati. Ciò non è invece necessario per l'amplificatore di potenza, che risulta direttamente alimentato con la tensione di 9 V erogata da una comune pila da 9 V o da due pile da 4,5 V ciascuna collegate in serie tra di loro.

La riduzione della tensione necessaria per alimentare gli integrati TTL è ottenuta tramite la resistenza R6 e il diodo zener DZ1.

L'interruttore S1 chiude il circuito di alimentazione e provoca quindi l'emissione sonora in altoparlante. Pertanto, questo elemento potrebbe essere sostituito con un pulsante, dato che la funzione rimane la stessa. In tal caso, finché viene premuto il pulsante, attraverso l'altoparlante AP si ascolta musica, ossia la ripetizione continuata delle quattro diverse note musicali. Appena si abbandona il pulsante, la musica cessa e per riprodurla occorre ripremere il pulsante oppure richiudere l'interruttore S1.

COSTRUZIONE

Il dispositivo riproduttore di note musicali si realizza con pochi componenti passivi e con i tre circuiti integrati più volte menzionati nel corso dell'articolo. Ma la prima operazione da

eseguire è certamente quella della costruzione del circuito stampato, il cui disegno in grandezza reale è riportato in figura 4.

Sul circuito stampato si montano tutti i componenti nel modo indicato nel piano costruttivo di figura 3. Quindi rimangono fuori da questo schema l'altoparlante, l'interruttore S1 e la pila di alimentazione. Più precisamente, l'interruttore va montato in serie con il conduttore che raggiunge il morsetto positivo della pila, da una parte, e il punto contrassegnato con il numero 1 nel circuito stampato, dall'altra. Il morsetto negativo della pila va collegato con il punto 3 del circuito stampato. L'altoparlante, invece, va collegato fra i punti 2 e 3 dello stampato.

Per non danneggiare gli integrati, durante il procedimento di saldature a stagno dei componenti, consigliamo di montare degli opportuni zoccoletti, che evitano le saldature dirette sui piedini di tali componenti.

Ai lettori principianti raccomandiamo di inserire esattamente nel circuito i condensatori elettrolitici, che sono componenti polarizzati, ossia dotati di terminale positivo e terminale negativo. Nello schema pratico di figura 3, in corrispondenza di questi condensatori, è stata disegnata una crocetta.

La stessa raccomandazione si estende pure al diodo zener DZ1, il cui catodo è contrassegnato da una fascetta di riferimento, riportata sul corpo del componente. E ciò vale pure per i quattro diodi al silicio D1-D2-D3-D4, nei quali la fascetta sta ad indicare la posizione del catodo, cioè dell'elettrodo collegato con i terminali 1-2-4-5 della sezione integrata IC1b.

Prima di inserire i tre circuiti integrati nei rispettivi zoccoli, si dovrà individuare su questi il terminale 1, che è quello che si trova dalla parte in cui è visibile una piccola tacca di riferimento (dischetto), del resto ben evidenziata nello schema di figura 3.

MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO



L. 5.000

Edito in formato tascabile, a cura della Redazione di Elettronica Pratica, è composto di 128 pagine riccamente illustrate a due colori.

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

Il volumetto è di facile e rapida consultazione per principianti, dilettanti e professionisti. Ad esso si ricorre quando si voglia confrontare la esattezza di un dato, la precisione di una formula o le caratteristiche di un componente. E rappresenta pure un libro di testo per i nuovi appassionati di elettronica, che poco o nulla sanno di questa disciplina e non vogliono ulteriormente rinviare il piacere di realizzare i progetti descritti in ogni fascicolo di Elettronica Pratica.

Tra i molti argomenti trattati si possono menzionare:

Il simbolismo elettrico - L'energia elettrica - La tensione e la corrente - La potenza - Le unità di misura - I condensatori - I resistori - I diodi - I transistor - Pratica di laboratorio.

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

Richiedeteci oggi stesso il MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO inviando anticipatamente l'importo di L. 5.000 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti, 52.



Rivelatore di umidità.

Segnalatore di pioggia.

Indicatore di temperatura.

SONDA DIFFERENZIALE

Questo dispositivo serve per determinare la conducibilità, più o meno attiva, di molti elementi solidi, liquidi e fluidi. Ma il suo impiego più naturale si esercita maggiormente in agricoltura e nel giardinaggio, potendosi definire come un vero e proprio rivelatore di umidità o, il che è lo stesso, di siccità.

La misura dell'umidità è rapportata a quella della conducibilità di un elemento sotto controllo, come ad esempio una porzione di giardino, un pezzo di prato o, molto più semplicemente, un vaso di fiori.

Due puntali metallici, affondati nella terra, meglio se in prossimità di una pianta, controllano la resistenza elettrica del terreno che, indipendentemente dal contenuto di sali di questo, varia sempre in proporzione con la quantità d'acqua assorbita od evaporata.

Rivelare una zona di terreno secca, dunque significa stabilire al di sopra di quale valore resistivo l'apparato deve essere in grado di fornire un qualsiasi segnale d'allarme, da interpretarsi come una richiesta d'acqua da parte della flora tenuta sotto controllo. E il progetto pubblicato in queste pagine risponde perfettamente ai requisiti esposti, ed è inoltre di facile realizzazione e molto economico, costituendo senza dubbio un grande beneficio per il mondo vegetale, con la possibilità di estensione del suo impiego in molti altri settori.

FUNZIONAMENTO

Il progetto riportato in figura 1 si identifica principalmente con quello di un amplificatore differenziale, in grado di visualizzare, attraverso due diodi led, se la resistenza elettrica, compresa fra due elettrodi-sonda, rimane entro limiti prefissati, oppure risulta inferiore o superiore a questi. Tuttavia, dai livelli di resistenza è facile risalire al rilevamento dei livelli di tensione per mezzo di semplici modifiche. Basterà infatti realizzare una sonda logica, con livello di soglia regolabile, in grado di rilevare anche valori indeterminati, come ad esempio quelli degli ingressi sconnessi.

ESAME DEL CIRCUITO

La denominazione di amplificatore differenziale, attribuita allo schema di figura 1, deriva dal fatto che il segnale d'uscita risulta proporzionale alla differenza dei segnali applicati ai due ingressi.

Il progetto utilizza due transistor (TR1-TR2) di tipo NPN, uguali e selezionati, con le stesse caratteristiche. Questi due elementi sono circuitualmente accoppiati tra loro attraverso una comune resistenza di emittore (R3), alla quale spetta il merito della reazione. Uno dei due

Con questo dispositivo l'elettronica si accoppia felicemente e principalmente alla botanica, offrendo all'agricoltore, al giardiniere, al fioraio e alla massaiia la più precisa collaborazione possibile sullo stato di umidità o siccità del terreno o della terra contenuta nei vasi in cui si conservano o coltivano piante e fiori.

ingressi, quello relativo al transistor TR2, rimane polarizzato ad un valore di riferimento attraverso un partitore resistivo, in cui il potenziometro R6 funge da elemento di controllo.

Il secondo ingresso fa capo al segnale d'entrata controllato dal valore resistivo della sonda. La tensione presente sulla base del transistor TR1, dunque, segue le variazioni della resistenza d'ingresso.

Quando il valore della tensione diviene esattamente uguale a quello presente sul cursore del potenziometro R6, si raggiunge una condizione di equilibrio per la quale anche le tensioni presenti sui collettori dei due transistor divengono uguali, ovviamente supponendo che TR1 e TR2 siano perfettamente uguali e selezionati. E in queste condizioni nessuno dei due diodi DL1-DL2 viene interessato dal flusso di corrente e quindi entrambi rimangono spenti.

ACCENSIONE DEI LED

Quando per effetto di una maggiore resistenza della sonda, la tensione d'ingresso tende ad aumentare, il transistor TR1 aumenta la propria conduzione, ossia aumenta la corrente di collettore-emittore. E questa corrente provoca un aumento della tensione sui terminali della resistenza di emittore R3 che, di conseguenza, fa diminuire la tensione di base-emittore nel transistor TR2, abbassandone la conduttività. L'effetto prodotto da un transistor, dunque, si riflette in misura opposta sull'altro transistor. Si potrebbe ora dimostrare che i segnali presenti sui due collettori dei due transistor TR1-TR2 si trovano in opposizione di fase tra loro, uguali in ampiezza e proporzionali alla differenza tra i due segnali presenti sulle due basi. Tuttavia, senza entrare in una questione

analitica, diamo per scontato tale asserto, aggiungendo che, quando la differenza delle due tensioni, presenti sui due collettori dei due transistor TR1-TR2, supera il valore di 1,5 V circa, corrispondente al valore di soglia di conduzione dei due diodi led, uno di questi si accende. In particolare, se la tensione presente sulla base del transistor TR1 supera quella presente sulla base di TR2, si accende il diodo led DL2. In caso contrario si accende il diodo led DL1.

TENSIONE DI RIFERIMENTO

Regolando il potenziometro R6, è possibile variare la tensione di riferimento sulla base del transistor TR2 e, di conseguenza, il valore della resistenza d'ingresso che determina l'accensione di uno dei due diodi led. In modo analogo, nel caso di applicazioni diverse da quella primaria di indicatore di umidità del progetto, si potrà pure variare il valore della resistenza R1, per ottenere una diversa sensibilità. Per esempio, se si aumenta il valore di R1, l'intero circuito diviene maggiormente sensibile ai valori resistivi elevati, mentre se lo si diminuisce, il circuito di figura 1 si... indurisce, divenendo sensibile ai valori resistivi bassi. Naturalmente si fa riferimento ai valori resistivi della sostanza interposta fra gli elettrodi della sonda, che può essere più o meno conduttiva, a seconda della natura di essa e delle condizioni fisiche in cui si trova.

MONTAGGIO

Il montaggio del dispositivo si effettua seguendo il piano costruttivo riportato in figura 2, dopo aver ovviamente composto il circuito

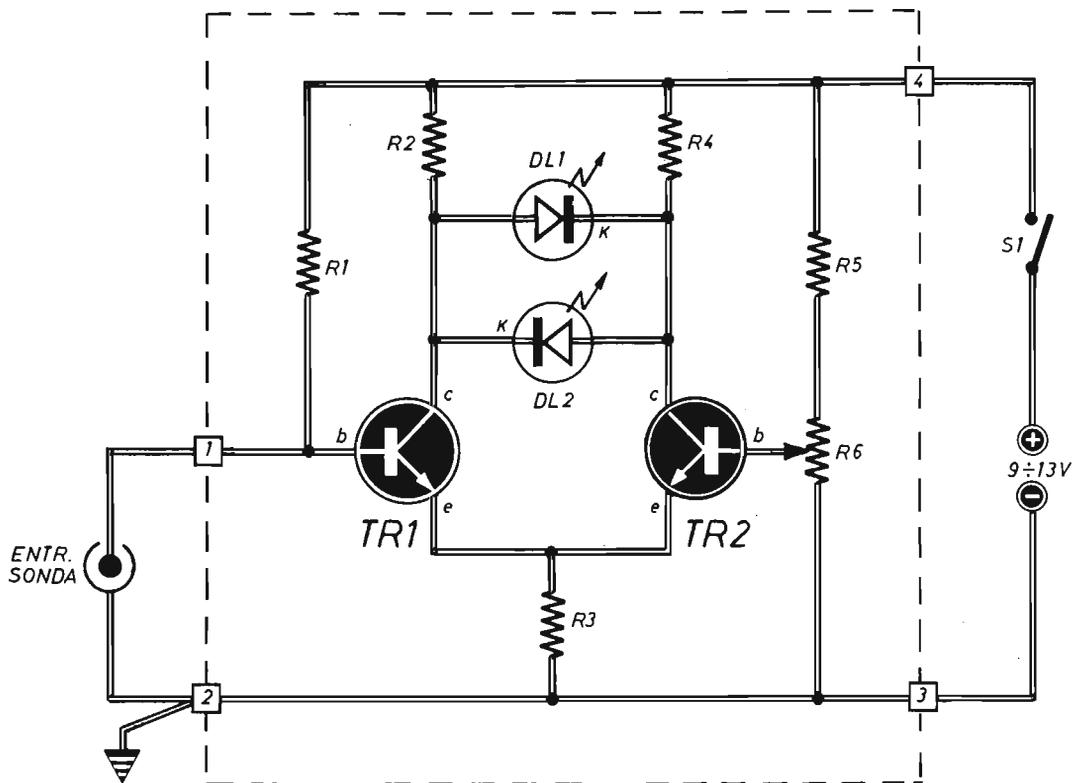


Fig. 1 - Circuito elettrico della sonda differenziale. Le linee tratteggiate racchiudono quella parte del progetto che deve essere composta totalmente su circuito stampato. I due diodi led DL1-DL2 sono di colore diverso, uno è rosso, l'altro è verde. Essi possono essere scambiati tra loro, destinando il rosso ad una situazione di allarme e quello verde ad uno stato di normalità.

COMPONENTI

Resistenze

R1	= 6.800 ohm
R2	= 470 ohm
R3	= 330 ohm
R4	= 470 ohm
R5	= 2.200 ohm
R6	= 4.700 ohm (trimmer)

Varie

TR1	= BC107
TR2	= BC107
DL1	= diodo led
DL2	= diodo led
S1	= interrutt.
ALIM.	= 9 ÷ 13 Vcc

stampato, il cui disegno in grandezza reale è riportato in figura 3.

Il circuito stampato si esegue su una basetta di materiale isolante, di forma rettangolare, delle dimensioni di 7,5 cm x 5,5 cm.

Il circuito della sezione elettronica, cioè quello realizzato sulla basetta rettangolare, potrà essere inserito in un contenitore metallico o di plastica, indifferente. Servendosi di un contenitore metallico, questo fungerà pure da

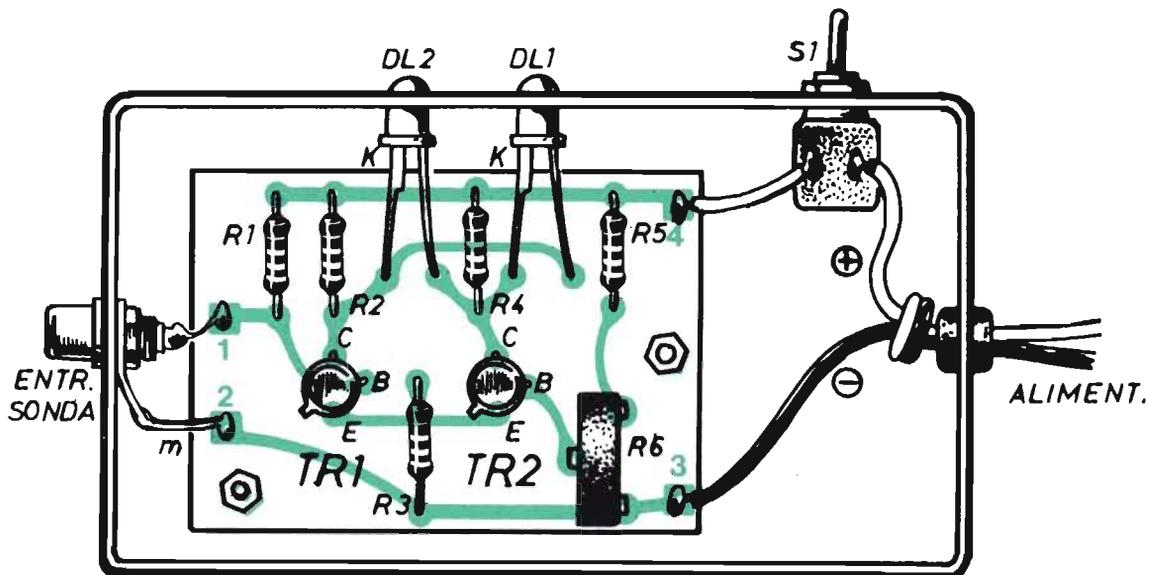


Fig. 2 - Piano costruttivo della sonda differenziale. Il circuito stampato, sul quale è composta la parte elettronica del dispositivo, rimane inserito in un contenitore, che può essere indifferentemente di metallo o di materiale isolante. Sulla boccola d'entrata si innesta uno spinotto bipolare collegato con una sonda via cavo.

elemento conduttore unico della linea di massa del circuito elettrico, che coincide con quella dell'alimentazione negativa. Infatti, osservando lo schema pratico di figura 2, si può notare come uno dei due terminali della boccola d'en-

trata della sonda rimanga in contatto con il contenitore metallico e con la linea della tensione di alimentazione negativa, in corrispondenza della quale è stata riportata la lettera « m ».

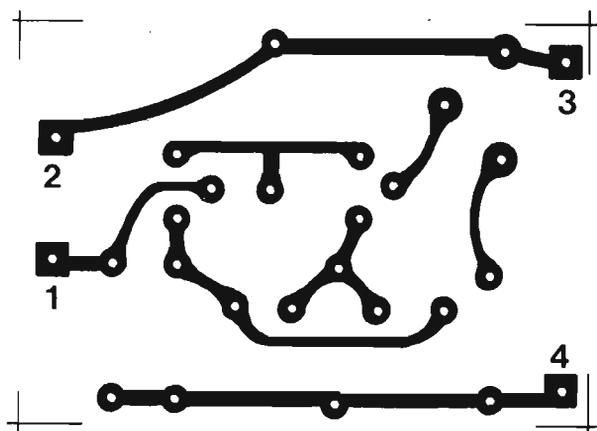


Fig. 3 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato necessario per comporre la sezione elettronica della sonda differenziale.

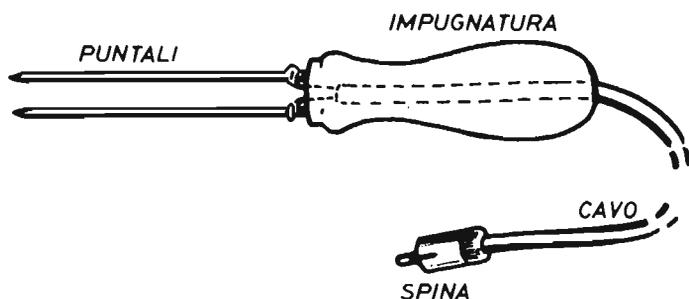


Fig. 4 - Questo tipo di sonda può considerarsi la più adatta al rilevamento dello stato di umidità o di siccità di una zona di terreno. L'impugnatura deve essere di materiale isolante.

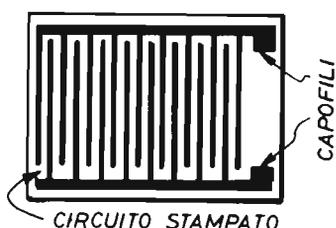


Fig. 5 - Volendo destinare il dispositivo alla funzione di rivelatore di pioggia, conviene realizzare questo tipo di sonda, da esporre all'aperto, in zone lontane da ostacoli naturali o artificiali. Il circuito stampato a pettine garantisce il cambiamento di resistenza elettrica della sonda anche in presenza di poche gocce d'acqua.

tra essere ricavata da due pile da 4,5 V ciascuna, collegate in serie tra di loro, in modo da erogare la tensione di valore complessivo di 9 V. Tuttavia, si potrà anche ricorrere ad un comune alimentatore da rete-luce, in grado di erogare una tensione continua di valore compreso entro i limiti già citati.

DIODI LED

I diodi led DL1-DL2, emettitori di luce, sono componenti optoelettronici, ossia delle piccole lampadine allo stato solido, le cui caratteristiche sono ben note ai nostri lettori o, almeno, alla maggioranza di essi. Ai principianti invece ricordiamo che la principale proprietà di questi elementi consiste nella loro durata, praticamente infinita, che ne permette l'uso in apparati segnalatori con la garanzia della più assoluta affidabilità. Inoltre, a differenza delle comuni lampadine a filamento, i diodi led sono

Ai lettori principianti raccomandiamo di fare bene attenzione al senso esatto di inserimento dei due transistor TR1-TR2 nel circuito stampato. Ma per non commettere errori, basterà far riferimento alla piccola tacca metallica sporgente da quella parte dell'involucro esterno del componente che si trova in prossimità dell'elettrodo di emittore.

Le cinque resistenze che concorrono alla composizione del circuito sono tutte a bassa potenza, dato che le correnti elettriche che le attraversano sono di piccola intensità. In ogni caso non conviene in alcun modo superare il quarto di watt.

L'alimentazione è in continua e, come indicato nello schema elettrico di figura 1, deve avere un valore compreso tra i 9 V e i 13 V. Essa po-



Fig. 6 - Simbolo elettrico del diodo led adottato nella composizione dei progetti elettronici. Le frecce stanno ad indicare l'emissione luminosa del componente optoelettronico.

LA SONDA

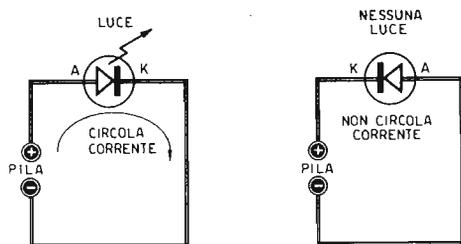


Fig. 7 - Soltanto nel caso in cui il diodo led venga polarizzato direttamente, esso funziona emettendo luce. Il morsetto positivo della pila deve essere collegato con l'anodo del componente, quello negativo con il catodo. L'inversione di polarità della pila (schema a destra) non permette alcun flusso di corrente attraverso il led, il quale rimane spento. I due circuiti qui presentati assumono un valore esclusivamente teorico, perché in pratica non è possibile far attraversare il led dalla corrente senza una opportuna resistenza di controllo.

componenti freddi, per cui è possibile inserirli in punti delicati, là dove il calore potrebbe compromettere il buon funzionamento di una apparecchiatura elettronica. Essi consumano poca energia, rispetto alla luce emessa, sono di piccolissime dimensioni ed infrangibili. A seconda del materiale usato per la loro costruzione, possono emettere luce rossa o verde. Ma per condurre la corrente elettrica, cioè per potersi accendere e quindi emettere luce visibile, i diodi led debbono essere polarizzati direttamente e quindi inseriti in un modo ben preciso nei circuiti di utilizzazione. Perché la bassa tensione inversa, sopportabile da questi tipi di componenti, potrebbe condurre, in caso di errato inserimento, alla distruzione del diodo stesso.

Ogni diodo led è dotato di anodo e di catodo ed il loro simbolo elettrico è quello riportato in figura 6. Se la tensione positiva è applicata all'anodo e quella negativa al catodo, il diodo led si accende, come indicato nello schema a sinistra di figura 7; viceversa, se la tensione positiva è applicata al catodo e quella negativa all'anodo, il diodo led rimane spento (schema a destra di figura 7).

Per distinguere in pratica il catodo dall'anodo, le varie case costruttrici ricorrono ad alcuni sistemi. Per esempio, a volte, è presente una tacca di riferimento in prossimità del catodo, altre volte il terminale di catodo è quello più corto o più ingrossato rispetto a quello di anodo.

Sulla boccola d'entrata del circuito di figura 2 deve essere innestato uno spinotto bipolare collegato al cavo proveniente dalla sonda. Non disponendo di una boccola e di uno spinotto bipolare, si potranno usare due normali boccole e, ovviamente due spinotti.

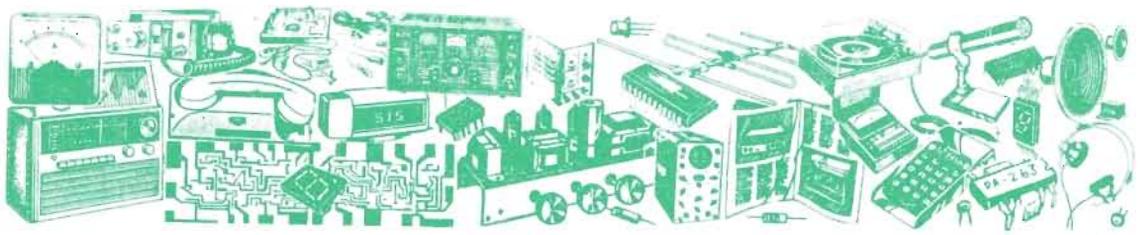
La costruzione della sonda, in ogni caso dovrà effettuarsi in relazione con l'uso che si intende fare del dispositivo. Per esempio, destinandolo alla valutazione del grado di umidità di un terreno o del livello di un liquido, basteranno due puntali metallici, fissati ad un manico di legno, come indicato in figura 4. In pratica, i due puntali dovranno essere conficcati nel terreno o immersi nella sostanza liquida, la quale, a seconda del livello raggiunto, provocherà l'accensione di uno o dell'altro diodo led. Perché la resistenza fra i due puntali metallici dipende sia dalla natura che dal livello del liquido, cioè dalla quantità di liquido che coinvolge i puntali. La stessa cosa vale per la misura dell'umidità del terreno, nel quale i due puntali debbono essere conficcati e successivamente si deve tarare il circuito tramite il trimmer R6 che, come abbiamo detto, regola la sensibilità dello strumento.

Il nostro apparato potrà anche essere destinato al rilevamento della presenza di pioggia. A tale scopo converrà realizzare una sonda del tipo di quella riportata in figura 5, cioè un circuito stampato a doppio pettine. Le prime gocce di pioggia si debbono inserire fra le piste del circuito stampato, per diminuire la resistenza elettrica e provocare l'accensione di uno dei due diodi led. Ma anche in questo caso, dopo aver esposto all'aperto la sonda, si dovrà provvedere alla taratura del circuito, per sensibilizzarlo a tale tipo di rilevamento.

Il dispositivo potrà anche essere destinato al controllo della temperatura, purché in sostituzione della sonda si applichi, all'entrata del circuito, un termistore.

Un'ulteriore applicazione pratica della sonda differenziale può essere quella del controllo di presenza di un segnale in tensione proveniente da un qualsiasi apparato elettrico od elettronico. Per questa destinazione della sonda occorrerà, eventualmente, eliminare la resistenza R1, oppure sostituirla con valori diversi da quello prescritto.

La taratura del circuito va fatta, in ogni caso, tramite il trimmer R6; essa muta per ogni tipo di applicazione del dispositivo e a seconda della lunghezza del cavo che congiunge la boccola d'ingresso con la sonda.



Vendite - Acquisti - Permute

VENDO due giochi televisivi uno a cassette mod. LEM 2000 corredati con due cassette decathlon grand-prix 1 mese di vita; l'altro mod. tele partner-gioco dei carri armati, 1/2 anno di vita perfettamente funzionante (colori). Al maggior offerente.

PISATI STEFANO - Via Savona 18 - 20144 MILANO - Tel. 8398661 ore pasti

VENDO bicicletta mod. Raleigh nuova, colore nero, completa di tutti gli accessori: sella in cuoio Brooks, fanale a 2 luci, freni a trasmissione rigida ecc. Prezzo L. 330.000 trattabili.

ROTONDO ANDREA - Via Vecchia Traversara, 5 - 48012 BAGNACAVALLO (Ravenna)

VENDO multimetro digitale 3 cifre, alimentazione 220 Vac ottime condizioni, L. 130.000; inoltre tastiera per organo 3 ottave a sole L. 15.000.

ANTONELLO ALFINTO - Via M. Conforti, 20 - 84100 SALERNO

ACQUISTO ad un prezzo non troppo elevato, un tester avente possibilmente le caratteristiche del modello Philips ATSO03.

SPINACI STEFANO - Via Falleroni, 92 - 62019 RECANATI (Macerata)

VENDO microtrasmettitore FM perfettamente funzionante. Prezzo trattabile.

Telefonare ore pasti a 3285746

ECEZIONALE vendo video gioco « Soundic » in buono stato con 10 possibilità di gioco L. 45.000, o cambio con generatore suoni spaziali o con alimentatore stabilizzato 2 A 20 V. Vendo inoltre luci strobo senza lampada L. 15.000. Massima serietà.

ALESSANDRA VINCENZO - Via Roma, 462 - 94100 ENNA - Tel. (0935) 27223 dalle 14,30 alle 18 e dalle 20,30 alle 21

VENDO RTX Pace 8030 5 W 40 ch + mike preamplificato + rosmetro + alimentatore a L. 150.000. Inoltre vendo provatransistor portatile a L. 20.000.

Telefonare a ENZO (081) 7543843

VENDO RTX CB 23 ch + preamplif. d'antenna c.te 25 dB + antenna da balcone a 2 baffi + 1 commutatore d'antenna a 2 posizioni + 6 mt di cavo con spinotti +, a scelta, alimentatore 3 A 13,8 Vcc o alimentatore 2,5 A 6÷14 Vcc a L. 130.000 trattabili. Tratto solo in zona.

FRANZI' ALESSANDRO - Via Vignolo, 63 - 28049 STRESA (Novara) - Tel. (0323) 31298

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

PRIVATO diplomato S.R.E. esegue per seria ditta saldature componenti elettronici, a proprio domicilio.

CARBONETTI EUGENIO - Via E. Vanoni, 18/A - 66046 TORNARECCIO (Chieti)

VENDO corso di Scuola Radio Elettra (Sperimentatore El.) senza materiale solo il misuratore (V-I) a L. 150.000; autoradio FM-AM stereo 7.5 + 5W L. 40.000. Autoradio FM-AM autoreverse equaliz. in corp. L. 200.000, nuovo ancora imballato.

SCHIAVONE GAETANO - Quart. S. Pio X, 42 - FOGGIA - Tel. (0881) 31387

ACQUISTO a L. 400 cad. vecchi transistor già usati ma funzionanti del tipo: 2N2646 - 2N2222. Acquisto inoltre comparatore variabile ad aria: 7 ÷ 60 pF.

DI GENNARO AMOS - Via Malakoff, 5 - 20094 CORSICO (Milano) - Tel. (02) 4400500 ore serali.

PRINCIPIANTE cerca urgentemente schema TX 88 ÷ 108 MHz 5 W con elenco componenti e piano costruttivo, schema con circuito stampato in scala reale. Pago fino a L. 8.000.

BASSI ANTONIO - Via Nizza, 7/9 - 16145 GENOVA - Tel. 307473

VERA occasione, vendo RTX CB Palomar SSB 500 40 ch AM - LSB - USB con circuito AGX, guasto ma ugualmente funzionante. Chi ne fosse interessato scriva a:

IMBESI FRANCESCO - Via Deledda, 9 - 17025 LOANO (Savona)

URGENTE! Cerco rivista di Elettronica Pratica del mese di marzo '81 (orologio digitale). Adeguato compenso a chi collabora.

MENAZZA PIER PAOLO - Via Marco Polo, 47 ERACLEA (Venezia) - Tel. (0421) 68229 ore serali

CERCO cinescopio SEL-A-31 - 19 W D940373 della Wildson. Mandare il relativo costo, rispondo a tutti.

BOEMI MARIO - Via Gerubino - Pilli Camaro San Paolo Pal T sc. B n. 18 - 98100 MESSINA

VENDO il seguente materiale (kit) tutti funzionanti e usati poche volte: strobo e intermittenza regolabile 12.000; microricevitore FM 10.000; totocalcio elettronico già in scatola 18.000; preamplificatore HI-FI 18.000; variatore di tensione 8.000. Rispondo a tutti anche per informazione, per il pagamento bisogna metterci d'accordo.

LOMBARDI RAFFAELE - Via F. Ricco, 34 - NOCERA INFERIORE (Salerno)

VENDO schemi TX 88 - 108 MHz 2,5 W con serigrafia circuito stampato inserimento componenti nel circuito stampato ed elenco componenti, a L. 4.000 + 300 in francobolli. Cerco schema generatore d'eco con circuito stampato e montaggio.

PASQUALOTTO GIUSEPPE - Via San Fermo, 2 - 36045 LONIGO (Vicenza)

VENDO temporizzatore 7 A 220 Vca a L. 35.000, tempo regolabile da 30 sec. a 7 min. + trasformatore 220 Vca 9 Vcc non stabilizzati a L. 9.000. Spese spedizione 50%. Pagamento in contrassegno. Il tutto a L. 44.900.

TODARO STEFANO - P.zza Martiri - 22043 GALBIATE (Como)

VENDO TX (88 ÷ 108) in FM della Playkits funzionante a L. 40.000 oppure cambio con TX-RX CB. Vendo inoltre voltmetro digitale da tarare a L. 30.000.

PETITTA CARLO - Via dei Laurana, 21 ROMA - Tel. (06) 5011288

COMPRO corso completo di televisione a colori della Scuola Radio Elettra, senza il materiale. Inviare offerte. Pago bene.

PALUMBO VINCENZO - Via Paisiello, 32 - 74100 TARANTO

CAMBIO semaforo psichedelico mic. provacircuiti elettronico antenna per TX FM palo cavo scher. con CB 3/4 W oppure vendo il blocco a L. 87.000 tratt.

MUZIO ANDREA - Tel. (02) 9880756 ore pasti o mattina

CERCO riviste vecchie di Elettronica Pratica. Pago L. 800 ciascuna. Vendo anche una radio vecchia prezzo da concordare.

MONTINA DANIELE - Via Dante, 15 - 34071 CORMONS (Gorizia)

Piccolo mercato del lettore ● Piccolo mercato del lettore

VENDO annata 1981 Elettronica Pratica a L. 10.000. Tratto con le zone di Montecatini Terme e Pistola.
LIPPI PIETRO - Via Statale Lucchese, 191 - 51030
MASOTTI fraz. SERRAVALLE PISTOIESE (Pistoia)

CERCO schema elettrico per la costruzione di un microtrasmettitore FM con circuito integrato offro L. 1.000.

FRAMARIN ALESSANDRO - Via delle Caserme, 32 - 11013 COURMAYEUR (Aosta) - Tel. (0161) 841248 - oppure 89230

IL VOSTRO primo computer « ZX 80 » nuovo pronto per qualsiasi prova lo vendo a L. 140.000. In omaggio l'alimentatore e il volume « 30 programmi per ZX 80 » originale inglese.

BALLESTRI MAURIZIO - Via della Ghisiliera, 29 - 40131 BOLOGNA

CERCO TX-RX CB (omologato) In ottime condizioni. Inviare caratteristiche. Rispondo a tutti.

GALLO GIUSEPPE - Via Piano Acre, 6 - 96010 PALAZZOLO A. (Siracusa)

VENDO amplificatore stereofonici 5W per canale a L. 40.000 ciascuno ed effettuo riparazioni di ogni genere. Costruisco alimentatori e monto schede, kit ecc.

PAGANINO CESARE - Via S. Angelo, 3 - 05018 ORVIETO (Terni) - Tel. (0763) 40043 dopo le ore 20.

CERCO schema di radiocomando con relativo ricevitore adatto per modellini radiocomandati, un solo canale, possibilmente non quarzato. Pago sino a L. 20.000.

GERBORE IVAN - Frazione Fossa, 2 - SAINT NICOLAS (Aosta)

CERCO urgentemente le lezioni 13-14 del Corso Radio Stereo della S.R.E. Vendo pianola Bontempi ottime condizioni a L. 35.000.

BONAVENA FAUSTO - Via di Monteverde, 110 - 00151 ROMA

CAMBIO materiale elettronico (resistenze - transistor - condensatori elettronici e non - potenziometri - trimmer - materiale surplus ecc.) con francobolli italiani e stranieri.

SOSTERO GIULIANO - Via Rialto, 341 - 45030 VILLAD'ADIGE (Rovigo)

VENDO 21 valvole delle migliori marche al miglior offerente o permutato con RTX portatile minimo 2W o con materiale elettronico.

SERAFIN DIEGO - Vill. A. De Gasperi, 1 - 36063 MAROSTICA (Vicenza) - Tel. (0424) 72585 ore pasti

CERCO urgentemente fascicoli di Elettronica Pratica del 1981 (serie completa) e del 1982 esclusi novembre e dicembre.

ZAGNOLI MIRKO - Via Olindo Guerrini, 19 - 40134 BOLOGNA - Tel. (051) 414468

CERCO notizie e indirizzo Scuola Italiana Politecnica per corrispondenza col metodo dei fumetti didattici. Disposto accettare contrassegno per compenso.

D'ELIA GIANO - V.le Roma Zona 167A - 73100 LECCE

CERCO TX-FM da 2-5 W buona fedeltà a basso prezzo o scambio con materiale surplus. Vendo inoltre quest'ultimo a prezzo di realizzo.

MELLA CORRADO - Via Volontari del Sangue, 172 - SESTO S. GIOVANNI (Milano) - Tel. (021) 2477411

ESEGUO riparazioni e montaggi apparecchiature elettroniche ed elettromeccaniche per conto privati o ditte.

BIGNOTTI ERNESTO - Via M. Cinto, 17 - 35031 ABANO TERME (Padova) - Tel. (049) 669176

VENDO al miglior offerente: 560 condensatori assortiti, 35 compensatori e condensatori passanti, 9 integrati, 90 diodi, 70 transistor, 850 resistenze e valvole.
DONOLATO LORENZO - Via Marconi, 54 - 35020 S. ANGELO DI PIAVE (Padova)

TELECAMERA con zoom, videoregistratore portatile VTR, alimentatore stabilizzato, 10 bobine videoregistrazione, il tutto AKAI b/n, usato 10 ore, valore commerciale da usato L. 1.350.000, cedo al primo offerente a L. 400.000.

GAGLIANO ALDO - Via Augusto Platen, 11 - PALERMO - ore ufficio

VENDO RTX Pace 8030 - 5 W - 40 ch + mille preamplificato + alimentatore + 25 metri cavo RG58 + rosmetro L. 150.000. Vendo provatransistor portatile L. 25.000.

DI PINTO VINCENZO - Rione, 167 - Isol. I - scala H - 80144 SECONDIGLIANO (Napoli)

Piccolo mercato del lettore ● Piccolo mercato del lettore

VENDO 100 transistor BF 197 a L. 15.000 + spese spedizione.

FOLLI AMLETO - Bgo Dei Grassani, 2 - 43100 PARMA - Tel. (0521) 33437

VENDO poker elettronico nuovo, completo di scatola disegnata; a due colori, autocostruito a L. 15.000.

SCURATI EMILIO - Via Tonale, 36 - 20037 PADERNO DUGNANO (Milano)

VENDO stilo antenna CB per auto - Vu-meter del Wilbikit - materiale, schema teorico pratico per sintetizzatore musicale - giradischi stereo Europhon - riviste « Far da sé » dal 31 al 57.

SAVINI DAVIDE - P.O. BOX 7 - 53041 ASCIANO (Siena) - Tel. (0577) 718647

VENDO trasmettitore + lineare FM « Radio Libera » 60 W max. Uscita completamente strumentata, da tarare, L. 400.000.

RIPARBELLI PAOLO - V.le Carducci, 133 - 57100 LIVORNO

COMPRO dal miglior offerente TX FM 88÷108 MHz almeno 5 W anche usato o autocostruito purché funzionante. Vendo inoltre schemi di relé fonico a microfono con istruzioni a L. 2.000 cadauno.

ZONCA PIERPAOLO - Via Guglielmi, 10 - 18012 VALLEBONA (Imperia)

VENDO numerose riviste di Elettronica Pratica dell'anno 1973÷1979 in buone condizioni e a metà prezzo di copertina per ogni rivista. Telefonare ore pasti al 4075521

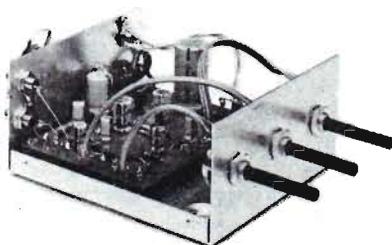
VENDO stazione CB nuova con RX-TX Irradio MCB 22 23 ch 5 W + accordatore di ros Zetagi + preamplificatore di antenna Zetagi + rosmetro + wattmetro Zetagi + amplificatore lineare Zetagi BU130 80 W AM 130 W SSB + alimentatore 5/15 V 3 A + rosmetro Tenco + commutatore di antenne Zetagi, cavi e PL e antenna GP; il tutto cedo a L. 350.000 trattabili.

PIERACCINI SANDRO - Via D. Alighieri, 34 - SANREMO (Imperia) - Tel. (0183) 84874

AMPLIFICATORE - ABF 81

In scatola di montaggio

L. 18.500



CARATTERISTICHE:

POTENZA DI PICCO: 12 W

POTENZA MUSICALE: 49 W

ALIMENTAZIONE: 9 Vcc - 13 Vcc - 16 Vcc

DA UTILIZZARE:

In auto con batteria a 12 V

In versione stereo

Con regolazione di toni alti e bassi

Con due ingressi

Per richiedere la scatola di montaggio dell'« Amplificatore - ABF81 » occorre inviare anticipatamente l'importo di L. 18.500 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 schema organo elettronico 7 note L. 3.500 + oscillatore morse L. 3.000 e schema di semplice ricevitore ad onde medie L. 4.000. Massima serietà. Spedire vaglia.

FLAMMIA STEFANO - Via Fosso Cavallo, 91 - 83040 FONTANAROSA (Avellino)

VENDO tweeter 50 W quasi nuovo al prezzo di sven-dita di L. 5.000; inoltre schema el. + elenco comp. + disegno c.s. di progetto laser a L. 5.000 compresa spedizione.

ANTIMO PAPAIE - P.za 1° Ottobre, 4 - 81055 S. MARIA CAPUA VETERE (Caserta)



PER I VOSTRI INSERTI

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

TESTO (scrivere a macchina o in stampatello)

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

ELETTRONICA PRATICA

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

LA POSTA DEL LETTORE

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



TERMORESISTENZA PT100

Trovandomi in possesso di tutti i componenti necessari per realizzare l'indicatore di temperatura a led, presentato sul fascicolo di ottobre dello scorso anno, ho voluto comporre quell'interessante circuito, utilizzando una moderna termoresistenza in sostituzione del termistore da voi prescritto nell'elenco componenti. Quella da me montata nel dispositivo è una termoresistenza di tipo PT100, che mi è stata regalata da un parente, la cui attività professionale si svolge nel settore dei controlli termici e che mi ha assicurato la validità della sostituzione. Purtroppo i risultati pratici sono stati assai deludenti, perché, alimentando l'apparecchio, si accende soltanto e sempre il diodo indicatore di « caldo », mentre l'altro non si accende neppure introducendo il sensore nel frigorifero. Sapeste dirmi se esiste incompatibilità fra la termoresistenza e il termistore?

CROCI GIANGIACOMO
Roma

Normalmente, quando vi è possibilità di sostituire alcuni componenti con altri similari, ci

preoccupiamo sempre di informare i nostri lettori, soprattutto per motivi economici, perché sappiano che la maggior parte dei dilettanti conserva, nei vari cassette del loro laboratorio, un gran numero di montaggi in disuso e parti di questi che si prestano al riutilizzo. Ma questo non è il caso della resistenza a coefficiente di temperatura negativo, detta anche termistore. E lo è tanto meno se si ricorre alla termoresistenza PT 100, come ha fatto lei, che è un componente usatissimo nei settori industriali e professionali, ma con caratteristiche diverse dalla NTC. Infatti, mentre quest'ultima presenta un valore resistivo di 5.000 ohm, alla temperatura di 25 °C, la termoresistenza PT100, che è di tipo al platino, ha il valore resistivo di 100 ohm con un coefficiente di temperatura pari a 0,0036. Ciò significa che la resistenza di 100 ohm varia di soli 0,3 ohm, per ogni variazione di un grado centigrado della temperatura. La variazione, inoltre, è positiva e non negativa come nel termistore. Ne consegue l'incompatibilità assoluta tra i due componenti nel circuito in questione. Tra l'altro, la termoresistenza, che è dotata di caratteristiche più precise e stabili, richiede, per il suo impiego, sofisticati ed accurati sistemi di amplificazione.

SIRENA ELETTRONICA

Mi servirebbe una sirena elettronica, alimentabile tramite la batteria d'auto, in grado di fornire un segnale modulato e di pilotare direttamente, cioè senza amplificatore ausiliario, un normale altoparlante con 8 ohm di impedenza.

PARISE CLEMENTE
Napoli

La accontentiamo pubblicando questo semplice circuito a cinque transistor NPN al silicio, che è formato da un oscillatore astabile ad onde quadre (TR2-TR3), da uno ad onde sinusoidali e da un amplificatore. La frequenza di oscillazione dell'astabile è modulata da TR1. Con R10 si regola il volume del segnale modulato, che viene amplificato dai due transistor TR4-TR5 collegati in Darlington e con uscita ad emitter follower, tale da consentire il pilotaggio diretto di altoparlanti di bassa impedenza.

Condensatori

C1 = 10 μ F - 16 V (elettrolitico)
C2 = 10 μ F - 16 V (elettrolitico)

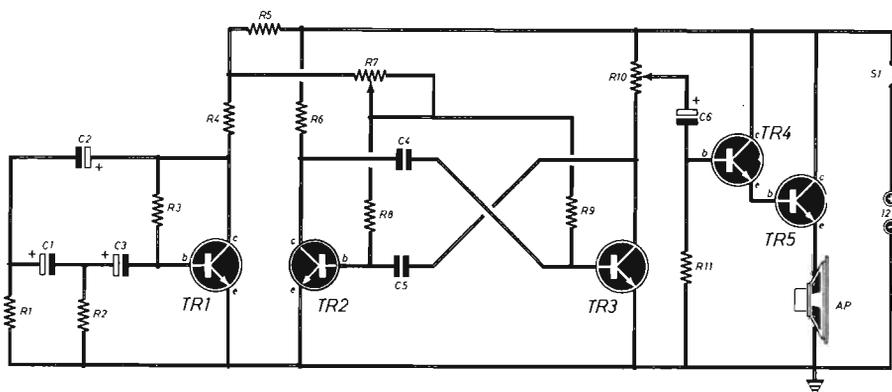
C3 = 10 μ F - 16 V (elettrolitico)
C4 = 10.000 pF
C5 = 10.000 pF
C6 = 47 μ F - 16 V (elettrolitico)

Resistenze

R1 = 10.000 ohm
R2 = 10.000 ohm
R3 = 220.000 ohm
R4 = 4.700 ohm
R5 = 4.700 ohm
R6 = 2.200 ohm
R7 = 220.000 ohm (trimmer)
R8 = 47.000 ohm
R9 = 47.000 ohm
R10 = 2.200 ohm (potenz. a variaz. log.)
R11 = 15.000 ohm

Varie

TR1 = BC107
TR2 = BC107
TR3 = BC107
TR4 = 2N1711
TR5 = BD137
S1 = interrutt.
BATTERIA = 12 V
AP = altoparlante a bassa imp.

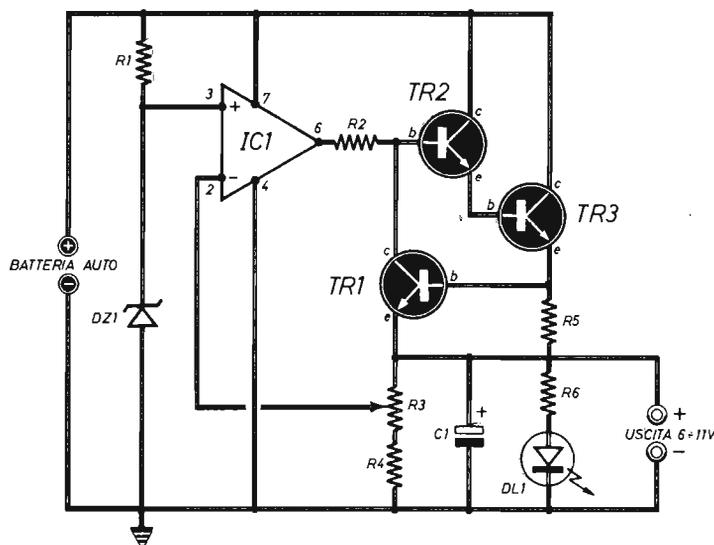


ALIMENTATORE PER AUTO

Vorrei realizzare un dispositivo per la riduzione con stabilizzazione della tensione della batteria d'auto a 12 V. Questo mi servirebbe per far funzionare in macchina una radiolina e un mangianastri.

MANFREDINI ELIO
Como

Le proponiamo la costruzione di un ottimo apparato con integrato operazionale in qualità di amplificatore di errore. La tensione stabilizzata di riferimento è fornita dal diodo zener DZ1, mentre la regolazione di potenza è assicurata dai due transistor TR2-TR3. Il transistor TR1 controlla il circuito di alimentazione della corrente ed è tarato intorno ai 2 A. Questo valore consente l'impiego di mangianastri semiprofes-



sionali, garantendo lo spunto dei motorini di trascinamento. Occorre dotare TR2 di adeguato radiatore. Con il potenziometro R3 si regola la tensione in uscita fra 6 V e 11 V.

C1 = 25 μ F - 50 VI (elettrolitico)
 R1 = 750 ohm
 R2 = 220 ohm
 R3 = 4.700 ohm (potenz. a varia. lin.)

R4 = 4.700 ohm
 R5 = 0,3 ohm - 5 W
 R6 = 330 ohm
 DZ1 = diodo zener (5,6 V - 1 W)
 DL1 = diodo led
 TR1 = 2N3704
 TR2 = 2N3704
 TR3 = 2N3055
 IC1 = μ A 741

BARRA LUMINOSA

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 16.600 (con modulo monocolor)

L. 19.800 (con modulo bicolore)



L'applicazione alla barra di un qualsiasi segnale provoca l'accensione di uno o più tratti di color rosso o rosso-verde. Serve per realizzare un gran numero di dispositivi di utilità immediata e continua, in casa, nel laboratorio e in automobile. Di questi, una buona parte è illustrata e interpretata nel fascicolo di novembre '82 del periodico, che viene allegato gratuitamente al kit.

Il kit per la realizzazione della « Barra luminosa » deve essere richiesto inviando anticipatamente il rispettivo 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.

MIXER A QUATTRO CANALI

Sono alla ricerca di un miscelatore a quattro entrate in grado di miscelare quattro segnali diversi su un'unica pista. Potreste presentarlo quanto prima sulla vostra pubblicazione?

MIGLIARESE LUCIANO
Pavia

Realizzi pure il progetto qui presentato il quale, pur apparendo circuitalmente semplice, offre ottime prestazioni. In esso si fa uso di un integrato operazionale μ A 741 e di un potenziometro (R6) che consente il controllo del guadagno globale da 1 a 5 volte. Questo elemento, per evitare l'insorgere di oscillazioni, dovrà essere montato in prossimità dell'integrato. Volendo, si potranno sostituire le resistenze R1-R2-R3-R4 con altrettanti potenziometri da 10.000 \div 20.000 ohm, collegando in serie ad essi una resistenza da 1.000 ohm, in modo da

realizzare una regolazione indipendente degli ingressi con un rapporto 10/1.

Condensatori

C1	=	100.000 pF
C2	=	100.000 pF
C3	=	1 μ F (non elettrolitico)
C4	=	2.200 μ F - 16 VI (elettrolitico)
C5	=	2.200 μ F - 16 VI (elettrolitico)

Resistenze

R1	=	10.000 ohm
R2	=	10.000 ohm
R3	=	10.000 ohm
R4	=	10.000 ohm
R5	=	10.000 ohm
R6	=	47.000 ohm (potenz. a variaz. log.)

Varie

IC1	=	μ A 741
P1	=	ponte raddrizz. (80 V - 0,5 A)
T1	=	trasf. d'alim. (220 V - 9 V + 9 V)
S1	=	interrutt.

ROUNDING LIGHT LAMPEGGIATORE SEQUENZIALE

L'uso di luci diversamente colorate ed il loro accorto collegamento, in serie o in parallelo, che consente l'inserimento di alcune centinaia di lampadine-pisello, è determinante per la creazione di un ambiente suggestivo e fantasmagorico.

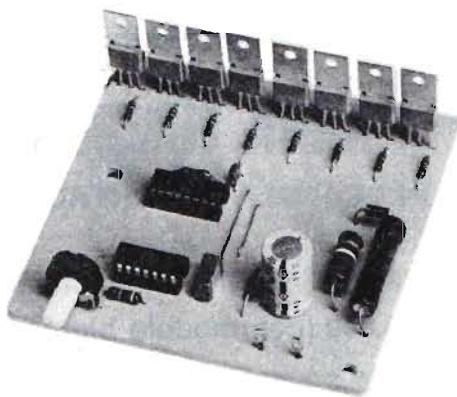
Caratteristiche:

Potenza elettrica pilotabile su ciascun canale: 200 \div 250 W aumentabile fino a 800 W con opportuni radiatori.

La frequenza della successione dei lampeggii è regolabile a piacere.

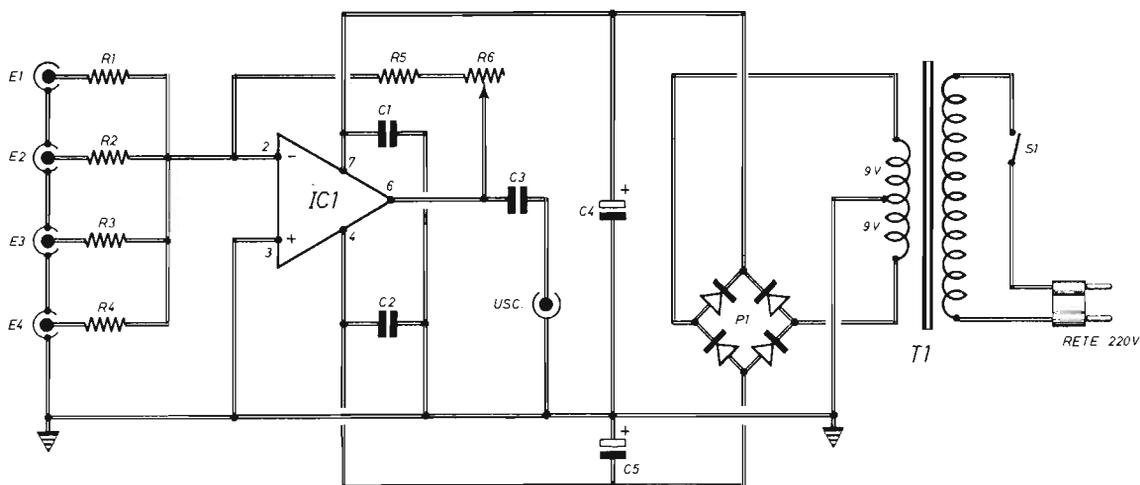
Su ciascuno degli otto canali si possono collegare otto lampadine, oppure otto gruppi di lampadine in un quantitativo superiore ad alcune centinaia.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO
L. 24.000



- Per l'albero di Natale
- Per insegne pubblicitarie
- Per rallegrare le feste

La scatola di montaggio del Lampeggiatore sequenziale costa L. 24.000 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione). 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.



SERVIZIO BIBLIOTECA

IMPIEGO RAZIONALE DEI TRANSISTORI

L. 12.000



J.P. OEHMICHEN

222 pagine - 262 illustrazioni - formato cm. 21 x 29,7 - legatura in tela con incisioni in oro - sovraccoperta plastificata.

Tutta la pratica dei semiconduttori è trattata in questo libro con molta chiarezza e semplicità, dagli amplificatori ai circuiti logici, con i più recenti aggiornamenti tecnici del settore.

I CIRCUITI INTEGRATI

Tecnologia e applicazioni

L. 9.000



P. F. SACCHI

176 pagine - 195 illustrazioni - formato cm 15 x 21 - stampa a 2 colori - legatura in brossura - copertina plastificata

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

I SEMICONDUTTORI NEI CIRCUITI ELETTRONICI

L. 13.000



RENATO COPPI

488 pagine - 367 illustrazioni - formato cm 14,8 x 21 - copertina plastificata a due colori

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

Le richieste di uno o più volumi devono essere fatte inviando anticipatamente i relativi importi a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a STOCK RADIO - Via P. Castaldi, 20 - 20124 MILANO (Telef. 6891945).

RICEVITORE PER RADIOCOMANDO

Recentemente ho acquistato un ricetrasmittitore che lavora sulla frequenza di 144 MHz e che ho installato nella mia autovettura. Con questo apparecchio vorrei lanciare il segnale di comando per l'apertura automatica di un cancello, già predisposto per tale funzione, che necessita soltanto di un ricevitore con uscita in relé per avviare il ciclo di apertura e chiusura automatica.

D'AVERSA AGOSTINO
Brindisi

Realizzi questo semplice circuito per radiocomando, composto da uno stadio accordato, da un rivelatore a diodo e da un amplificatore a due transistor che pilota un relé sensibile. La

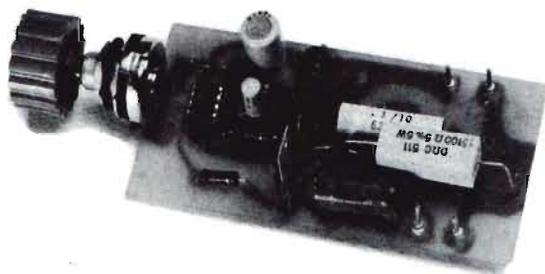
bobina L1 è composta da quattro spire di filo di rame argentato da 1 mm. Il diametro interno dell'avvolgimento è di 15 mm. Tra spira e spira occorre lasciare uno spazio di 3 mm. Il collegamento con l'antenna è alla prima spira, quello con il diodo D1 alla seconda. L'antenna è un dipolo verticale con due bracci da 48 cm ciascuno; la discesa deve essere effettuata con cavo RG58. Il compensatore C1 va regolato per la massima sensibilità.

C1	=	3 ÷ 15 pF (compens. ad aria)
C2	=	10.000 pF
L1	=	bobina
TR1	=	AC127
TR2	=	BC107
D1	=	diodo al germ. (quals. tipo)
D2	=	1N4007
RL	=	relé (12 V - 300 ÷ 500 ohm)

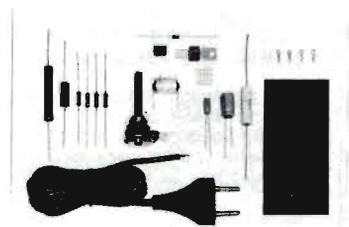
KIT PER LUCI STROBOSCOPICHE

L. 12.850

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



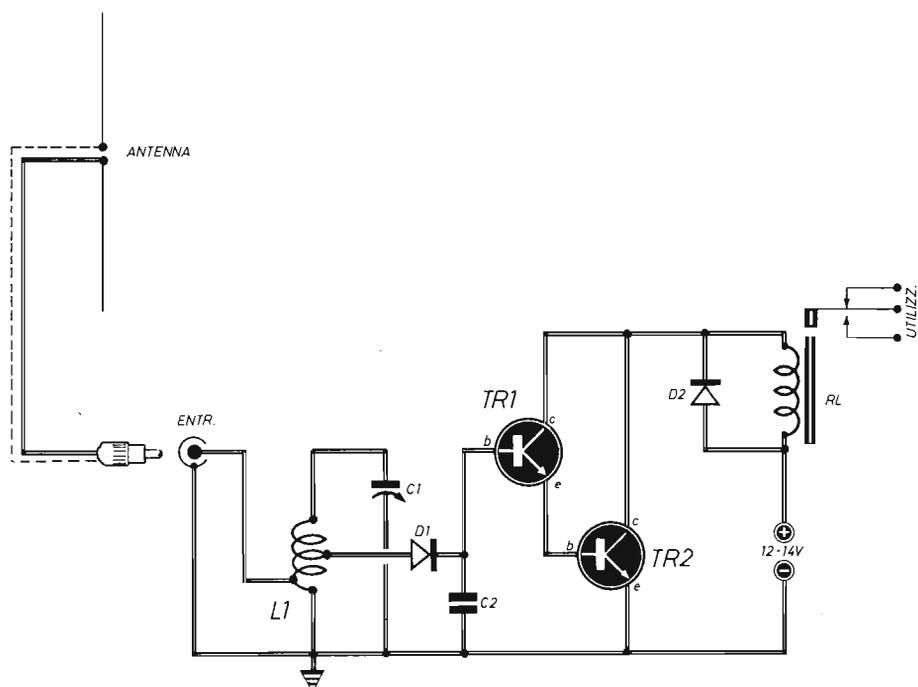
Pur non potendosi definire un vero e proprio stroboscopio, questo apparato consente di trasformare il normale procedere delle persone in un movimento per scatti. Le lampade per illuminazione domestica sembrano emettere bagliori di fiamma, così da somigliare a candele accese. E non sono rari gli effetti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



Contenuto del kit:

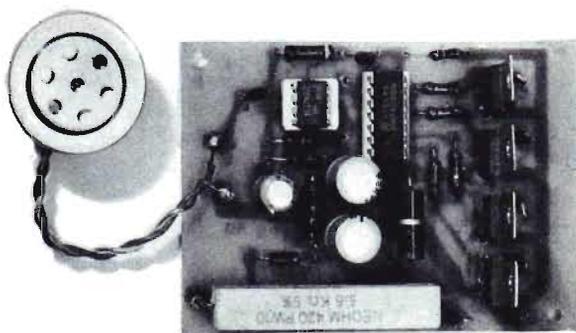
n. 3 condensatori - n. 6 resistenze - n. 1 potenziometro - n. 1 impedenza BF - n. 1 zoccolo per circuito integrato - n. 1 circuito integrato - n. 1 diodo raddrizzatore - n. 1 SCR - n. 1 cordone alimentazione con spina - n. 4 capicorda - n. 1 circuito stampato.

Il kit per luci stroboscopiche, nel quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti nella foto, costa L. 12.850. Per richiederlo occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telefono 6891945).



KIT PER LAMPEGGII PSICHEDELICI

L. 18.200



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. 18.200. 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 (Telef. 6891945).

AMPLIFICATORE MICROFONICO

Poiché il mio amplificatore di bassa frequenza è dotato di ingresso ausiliario per registratori, sintonizzatori, ecc., vorrei completare il sistema di riproduzione collegando un microfono magnetodinamico, così da realizzare un impianto-voce. Mi occorrerebbe quindi uno schema adatto allo scopo, tenendo conto che dispongo di una alimentazione filtrata di ± 30 V ed una stabilizzata di 24 V.

CARPINELLI PIERANGELO
Modena

Dato che lei si è dimenticato di precisarci il livello d'uscita del microfono, le proponiamo un circuito con guadagno selezionabile, tramite il commutatore S2, fra 20 e 60 dB, con intervalli di 10 dB. Lo schema è caratterizzato da un basso rumore ed è quindi adatto per impieghi hi-fi. Il solo elemento regolabile, rappresentato dal trimmer R1, serve per ottenere in uscita, cioè sull'emittore di TR3, una tensione di valore compreso fra 9 V e 15 V.

Condensatori

C1	=	1 μ F (non elettrolitico)
C2	=	470 pF
C3	=	100 μ F - 36 VI (elettrolitico)
C4	=	2,2 μ F - 36 VI (elettrolitico)
C5	=	47 μ F - 36 VI (elettrolitico)
C6	=	470 pF
C7	=	1 μ F (non elettrolitico)
C8	=	470.000 pF
C9	=	50 μ F - 36 VI (elettrolitico)

Resistenze

R1	=	1 megaohm (trimmer)
R2	=	1 megaohm
R3	=	82.000 ohm
R4	=	47.000 ohm
R5	=	1.500 ohm
R6	=	2,2 megaohm
R7	=	470.000 ohm
R8	=	3.300 ohm
R9	=	3.300 ohm
R10	=	15.000 ohm
R11	=	1 megaohm
R12	=	330.000 ohm
R13	=	100.000 ohm
R14	=	33.000 ohm
R15	=	10.000 ohm

SALDATORE ISTANTANEO A PISTOLA

L. 13.500

CARATTERISTICHE:

Tempo di riscaldamento: 3 secondi

Alimentazione: 220 V

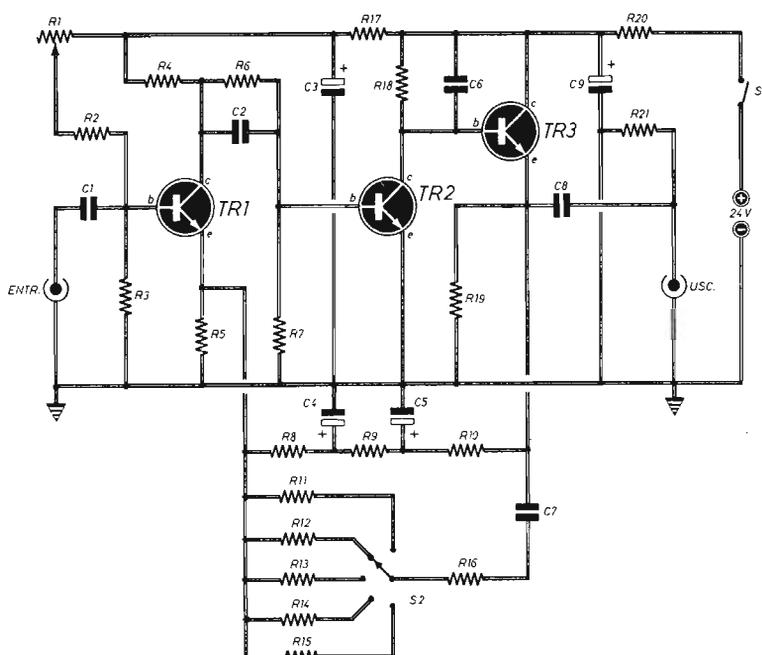
Potenza: 80 W

Illuminazione del punto di saldatura



È dotato di punta di ricambio e di istruzioni per l'uso. Ed è particolarmente adatto per lavori intermittenti professionali e dilettantistici.

Le richieste del SALDATORE Istantaneo a PISTOLA debbono essere fatte a: STOCK - RADIO - 20124 MILANO - Via P. CASTALDI 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 13.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 (spese di spedizione comprese).



R16 = 6.800 ohm
 R17 = 10.000 ohm
 R18 = 47.000 ohm
 R19 = 4.700 ohm
 R20 = 100 ohm
 R21 = 1 megaohm

Varie
 TR1 = BC108
 TR2 = BC108
 TR3 = BC108
 S1 = interrutt.
 S2 = comm. multipl. (1 via - 5 posizioni)

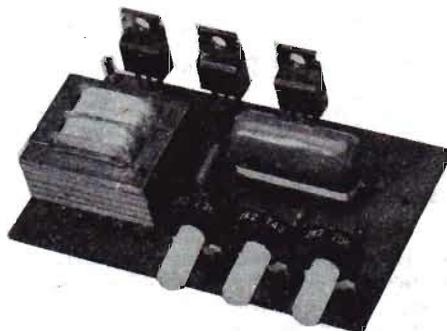
KIT PER LUCI PSICHEDELICHE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

A L. 19.500

CARATTERISTICHE

Circuito a tre canali
 Controllo toni alti
 Controllo toni medi
 Controllo toni bassi
 Carico medio per canale: 600 W
 Carico max. per canale: 1.400 W
 Alimentazione: 220 V (rete-luce)
 Isolamento a trasformatore



Il kit per luci psichedeliche, nel quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti nella foto, costa L. 19.500. Per richiederlo occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 - Tel. 6891945.

EQUALIZZATORE RIAA

Ho sostituito il mio vecchio giradischi con un nuovo modello dotato di cartuccia magnetica. E poiché l'amplificatore ad esso accoppiato non è dotato di un ingresso per pick magnetico, mi occorre un idoneo circuito di amplificazione. Potreste consigliarmi uno schema di buone prestazioni e di facile realizzazione?

MESSINA FULVIO
Palermo

Si ricordi che, assieme all'amplificazione del segnale, lei deve provvedere pure alla correzione della risposta in frequenza secondo la curva RIAA, in modo da compensare la caratteristica di incisione non lineare. Le consigliamo quindi la realizzazione del circuito a tre transistor qui pubblicato. Se possibile, colleghi il preamplificatore nei pressi del piatto giradischi, per evitare di introdurre ulteriore rumore sul debole segnale del pick-up.

Condensatori

C1	=	4,7 μ F - 12 V (elettrolitico)
C2	=	33 pF
C3	=	15 pF
C4	=	10 μ F - 36 V (elettrolitico)
C5	=	10 μ F - 12 V (elettrolitico)
C6	=	15.000 pF
C7	=	4.700 pF
C8	=	1 μ F (non elettrolitico)

Resistenze

R1	=	47.000 ohm
R2	=	300 ohm
R3	=	10.000 ohm
R4	=	680.000 ohm
R5	=	62.000 ohm
R6	=	62.000 ohm
R7	=	620.000 ohm
R8	=	24.000 ohm
R9	=	1.200 ohm
R10	=	300.000 ohm
R11	=	18.000 ohm
R12	=	5.100 ohm

MODERNO RICEVITORE DEL PRINCIPIANTE CON INTEGRATO

PER ONDE MEDIE
PER MICROFONO
PER PICK UP

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

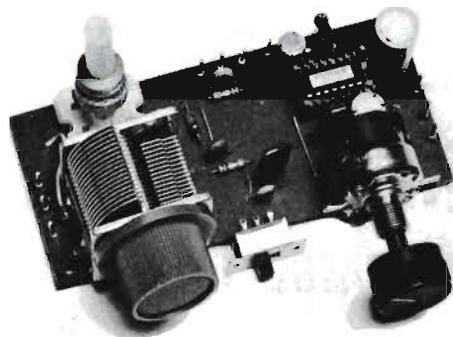
L. 14.750 (senza altoparlante)

L. 16.750 (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.

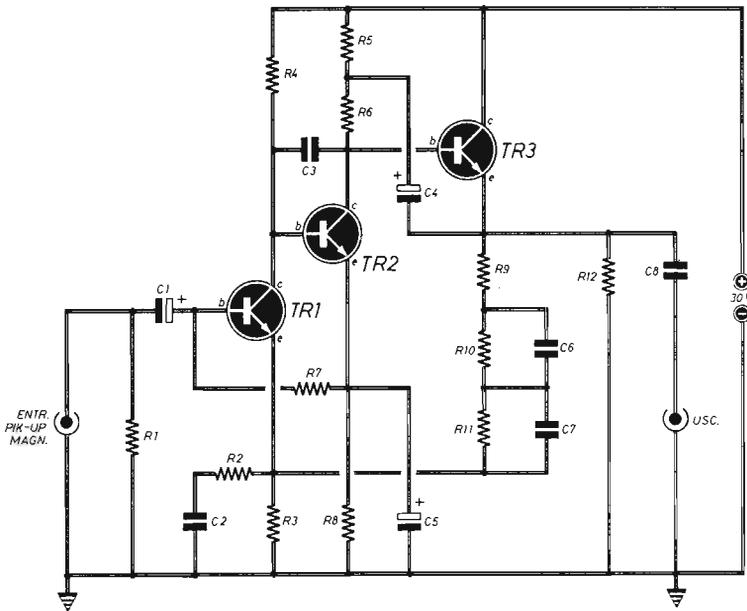
Il kit contiene: 1 condensatore variabile ad aria - 1 potenziometro di volume con interruttore incorporato - 1 contenitore pile - 1 raccordatore collegamenti pile - 1 circuito stampato - 1 bobina sintonia - 1 circuito integrato - 1 zoccolo porta integrato - 1 diodo al germanio - 1 commutatore - 1 spezzone 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. 14.750 senza altoparlante, a L. 16.750 con altoparlante. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente gli importi 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).

Varie

- TR1 = BC108
- TR2 = BC108
- TR3 = BC108

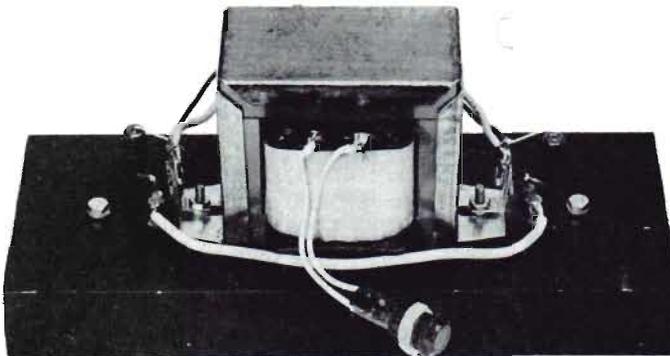


INVERTER PER BATTERIE

12 Vcc - 220 Vca - 50 W

LA SCATOLA
DI MONTAGGIO
COSTA

L. 34.200



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

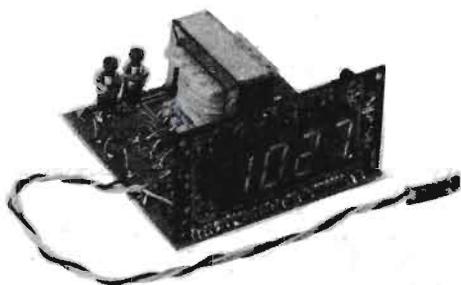
Trasforma la tensione continua della batteria d'auto in tensione alternata a 220 V. Con esso tutti possono disporre di una scorta di energia elettrica, da utilizzare in caso di interruzioni di corrente nella rete-luce.

La scatola di montaggio dell'INVERTER costa L. 34.200. 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).

OROLOGIO TERMOMETRO

In scatola di montaggio

L. 56.000



SERVE PER COSTRUIRE:

un moderno orologio numerico a display

un termometro di precisione

una radiosveglia

un interruttore elettrico temporizzato

Ma offre la possibilità di realizzare innumerevoli e sofisticate ulteriori applicazioni tecniche.

Il kit dell'OROLOGIO-TERMOMETRO costa L. 56.000. Per richiederlo occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario, circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945).

RIVELATORE AUDIO

Da qualche tempo a questa parte sto consultando i fascicoli arretrati del vostro periodico con lo scopo di trovare un progetto di rivelatore audio, ossia di un dispositivo abbastanza sensibile, in grado di chiudere un interruttore in presenza di un segnale audio in entrata. Ma, non avendo ancora trovato nulla che mi possa interessare, mi sono deciso a scrivervi per chiedervi la pubblicazione di tale circuito. Ricordatevi che a valle del rivelatore dovrei collegare un apparato digitale con alimentazione tipica di 5 Vcc.

TADINI STEFANO
Ancona

Quello che presentiamo è sicuramente un progetto che può soddisfare le sue esigenze. Esso è composto da uno stadio amplificatore d'ingresso, seguito da un rivelatore a diodi e, successivamente, da un altro rivelatore di soglia a due transistor. Un ulteriore amplificatore-buffer pilota un sensibile relé di tipo reed, utilizzato per la sua compatibilità con l'alimentazione a 5 Vcc ed il basso assorbimento.

Condensatori

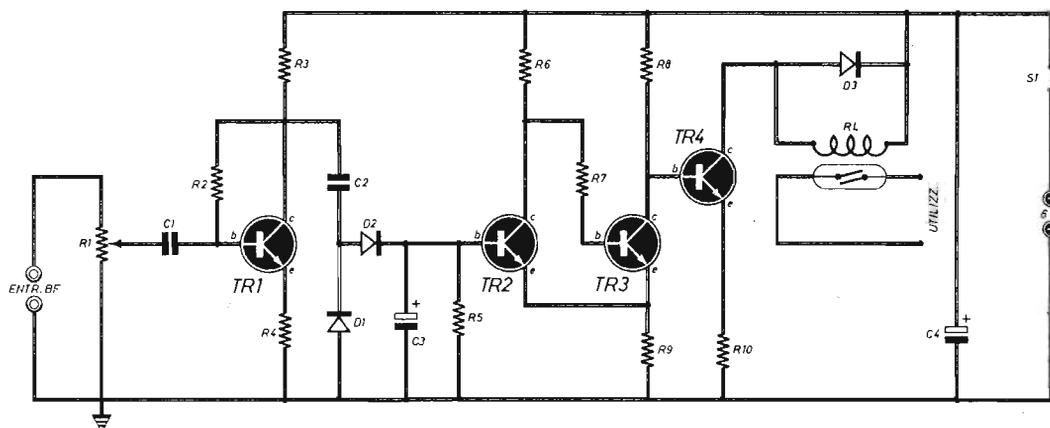
C1	=	1 μ F (non elettrolitico)
C2	=	1 μ F (non elettrolitico)
C3	=	4,7 μ F - 16 V (elettrolitico)
C4	=	100 μ F - 16 V (elettrolitico)

Resistenze

R1	=	47.000 ohm (controllo livello)
R2	=	220.000 ohm
R3	=	4.700 ohm
R4	=	47 ohm
R5	=	10.000 ohm
R6	=	1.000 ohm
R7	=	10.000 ohm
R8	=	10.000 ohm
R9	=	100 ohm
R10	=	47 ohm

Varie

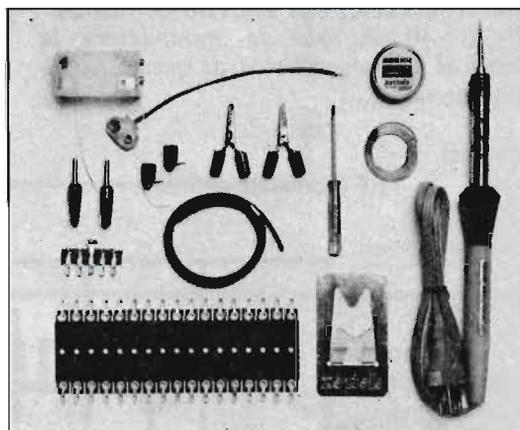
TR1	=	BC109
TR2	=	BC109
TR3	=	BC109
TR4	=	BC107
D1	=	diodo al germanio (quals. tipo)
D2	=	diodo al germanio (quals. tipo)
D3	=	1N4148
RL	=	relé reed
S1	=	interrutt.



IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE

L. 9.500

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



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

Le richieste del CORREDO DEL PRINCIPIANTE debbono essere fatte a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 9.500 a mezzo vaglia postale, assegno circolare, assegno bancario o c.c.p. N. 46013207 (le spese di spedizione sono comprese nel prezzo).

AMPLIFICATORE BF - 50 W

Fin dagli inizi della mia attività di appassionato di elettronica ho accumulato un gran numero di transistor per impieghi circuitali di bassa frequenza. Ora, con questi ed altri componenti, vorrei costruire un amplificatore da 50 W, da accoppiare con strumenti musicali, tenendo conto che dispongo già di idonei preamplificatori-correttori di tonalità e che mi serve la sola sezione amplificatrice di potenza.

BERTACCO LORENZO
Udine

Il circuito che la invitiamo a realizzare presenta una configurazione a simmetria quasi complementare. Tutti i transistor, di tipo molto comune, dovranno essere ben raffreddati con adatti radiatori. Il progetto è di tipo autocentrante per quanto riguarda la tensione d'uscita e non vi sono quindi regolazioni in tal senso. L'unico controllo è rappresentato dal trimmer R10, che consente la regolazione della corrente di riposo dei transistor finali, la quale dovrà essere fissata in modo da stabilire un assorbimento a vuoto, con ingresso cortocircuitato, di 20 ÷ 40 mA, così da minimizzare la distorsione di crossover tipica di questa configurazione circuitale.

Condensatori

C1 = 1 μ F (non elettrolitico)

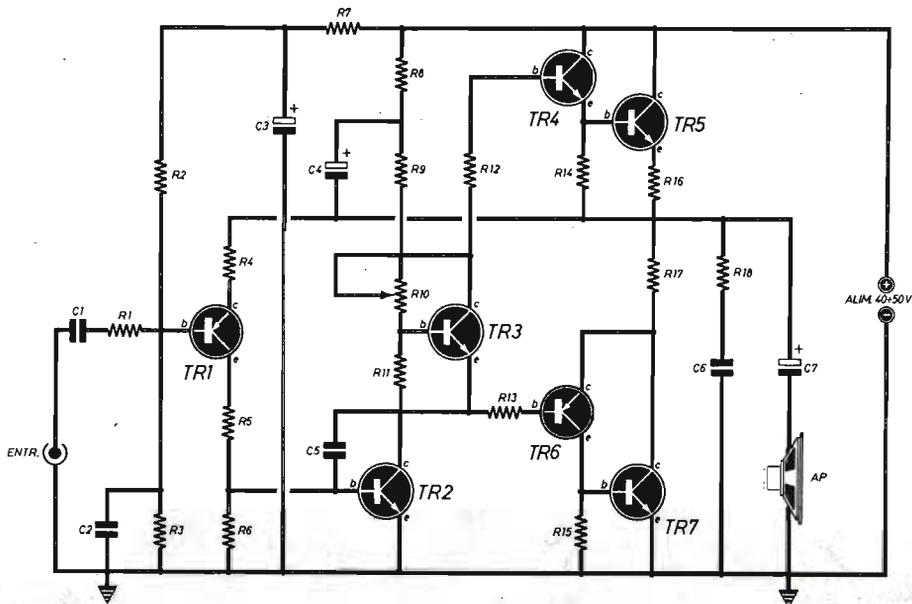
C2 = 470 pF
C3 = 47 μ F - 50 VI (elettrolitico)
C4 = 250 μ F - 50 VI (elettrolitico)
C5 = 120 pF
C6 = 220.000 pF
C7 = 2.200 μ F - 40 VI (elettrolitico)

Resistenze

R1 = 1.500 ohm
R2 = 100.000 ohm
R3 = 120.000 ohm
R4 = 1.000 ohm
R5 = 5.600 ohm
R6 = 390 ohm
R7 = 39.000 ohm
R8 = 270 ohm
R9 = 820 ohm
R10 = 1.000 ohm (trimmer)
R11 = 390 ohm
R12 = 390 ohm
R13 = 390 ohm
R14 = 100 ohm
R15 = 100 ohm
R16 = 0,2 ohm
R17 = 0,2 ohm
R18 = 6,8 ohm

Varie

TR1 = BC177
TR2 = 2N1711
TR3 = 2N1711
TR4 = BD137
TR5 = 2N3055
TR6 = BD138
TR7 = 2N3055
AP = altoparlante (4 ohm - 50 W)

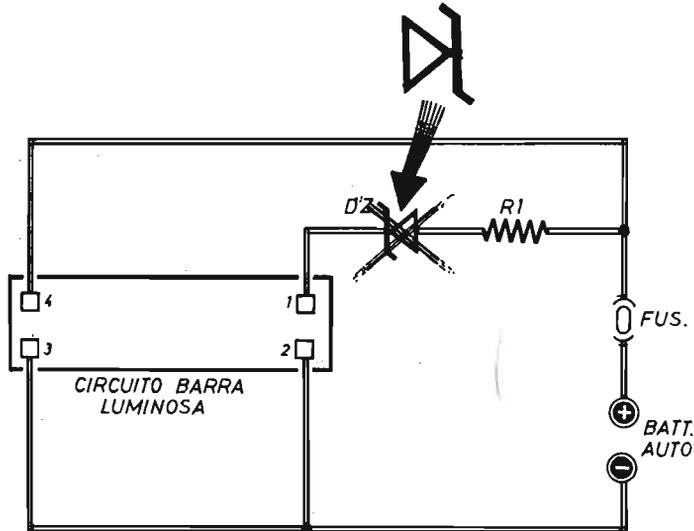


CONTROLLO TENSIONE BATTERIA

Mentre tutte le pratiche applicazioni della barra luminosa, da voi suggerite nel fascicolo di novembre dello scorso anno, hanno avuto esito positivo, così non è stato per il controllo luminoso della tensione della batteria dell'auto. Perché?

PULINA GIAN BRUNO
Sassari

A tale domanda avevamo già risposto, in questa stessa rubrica, il mese scorso, limitandoci peraltro a rilevare l'errore commesso nel disegno, in cui il simbolo rappresentativo del diodo zener appariva invertito. Ora, poiché l'apunto ci è stato mosso da più parti, ripubblichiamo quello schema con l'indicazione esatta dell'inserimento del semiconduttore.



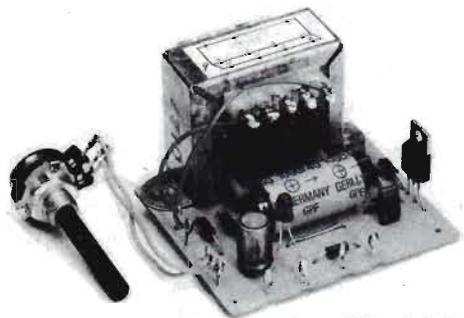
ALIMENTATORE STABILIZZATO

In scatola
di montaggio

Caratteristiche

Tensione regolabile	5 ÷ 13 V
Corr. max. ass.	0,7A
Corr. picco	1A
Ripple	1mV con 0,1A d'usc. 5mV con 0,6A d'usc.
Stabilizz. a 5V d'usc.	100mV

Protezione totale da cortocircuiti, sovraccarichi e sovrarisaldamenti.



L. 15.800

La scatola di montaggio dell'alimentatore stabilizzato costa L. 15.800 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione). 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.

offerta speciale!

NUOVO PACCO DEL PRINCIPIANTE

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



L. 9.500

Per agevolare l'opera di chi, per la prima volta, è impegnato nella ricerca degli elementi didattici introduttivi di questa affascinante disciplina che è l'elettronica del tempo libero, abbiamo approntato un insieme di riviste che, acquistate separatamente, verrebbero a costare L. 2.500 ciascuna, ma che in un blocco unico, anziché L. 30.000, 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. 38.400

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



Di facilissima costruzione e di grande utilità nel laboratorio dilettaistico, 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.

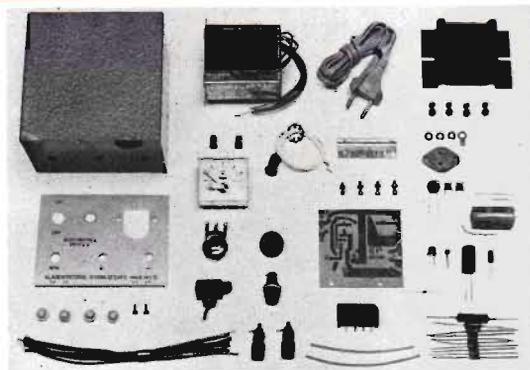
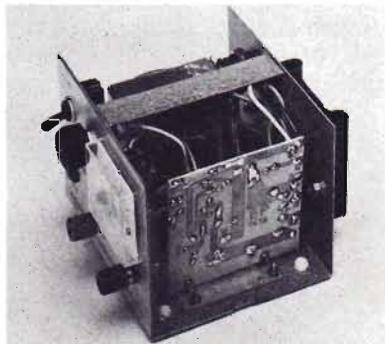
CARATTERISTICHE

- 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 autolettanti)
- n. 1 Pannello frontale serigrafato
- n. 7 Spezzoni di filo (colori diversi)
- n. 2 Spezzoni tubetto sterling

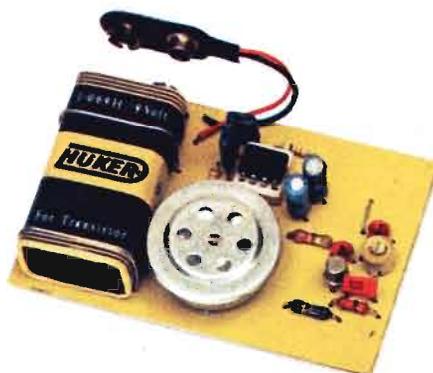
La scatola di montaggio dell'ALIMENTATORE PROFESSIONALE costa L. 38.400. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. numero 46013207, citando chiaramente l'indicazione « Kit dell'Alimentatore Professionale » ed intestando a « STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

MICROTRASMETTITORE

FM CON CIRCUITO INTEGRATO

CARATTERISTICHE

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



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

in scatola di montaggio

L. 9.700



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

La scatola di montaggio del microtrasmettitore, nella quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti qui sopra, costa L. 9.700. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. 46013207 intestato a: STOCK RADIO 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. n. 6891945).