

ELETRONICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI
DI ELETRONICA - RADIO - CB - 27 MHz

PRATICA

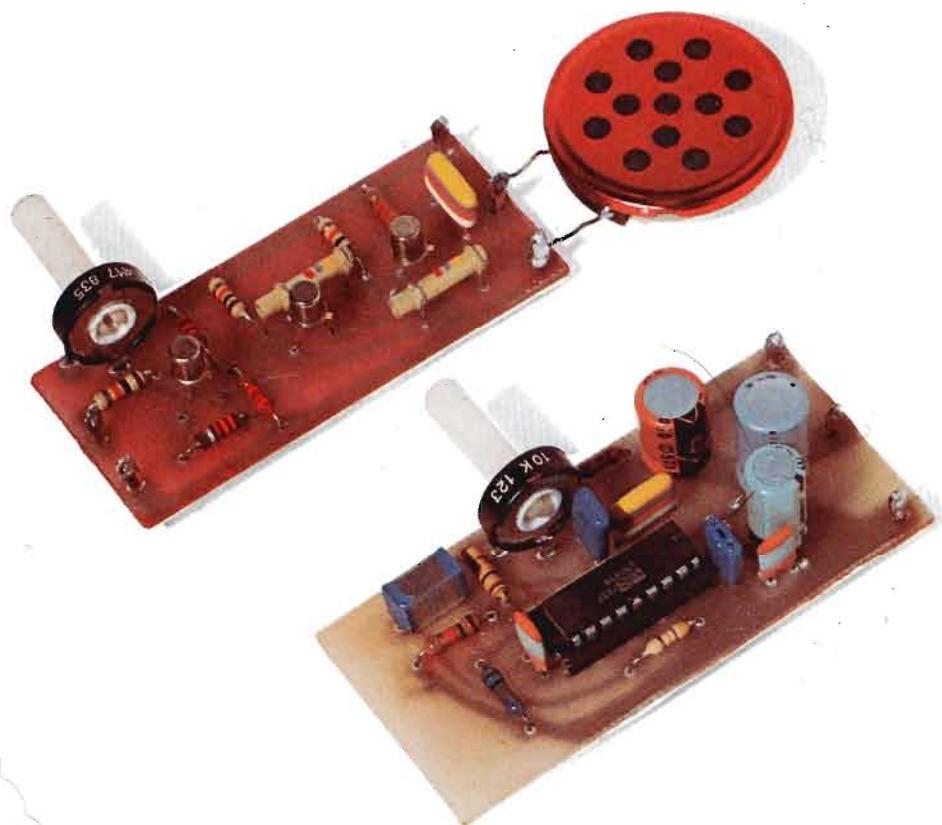
PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3°/70
ANNO XIII - N. 4 - APRILE 1984

L. 2.000

CB

**PERSONAL
SUPER
MICRO**

TERMOSTATO ELETRONICO CON TERMISTORE



ELETTRORELAX

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

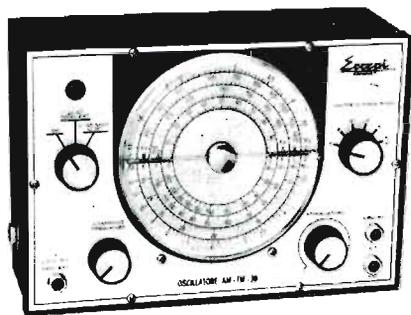
STOCK RADIO

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. 154.400



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

Dimensioni: 250x170x90 mm

CARATTERISTICHE TECNICHE

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

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 TECNICHE

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

CARATTERISTICHE GENERALI

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

SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)

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



CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO

L. 14.500

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

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE

L. 14.900

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

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.

NO!

CHI NON SI ABBONA O NON È ABBONATO
NON PUO' RICHIEDERLO!

SI!

QUESTO ECCEZIONALE VOLUME È RISERVATO
ESCLUSIVAMENTE AI NUOVI E VECCHI ABBONATI

Vademecum del tecnico radio-tv

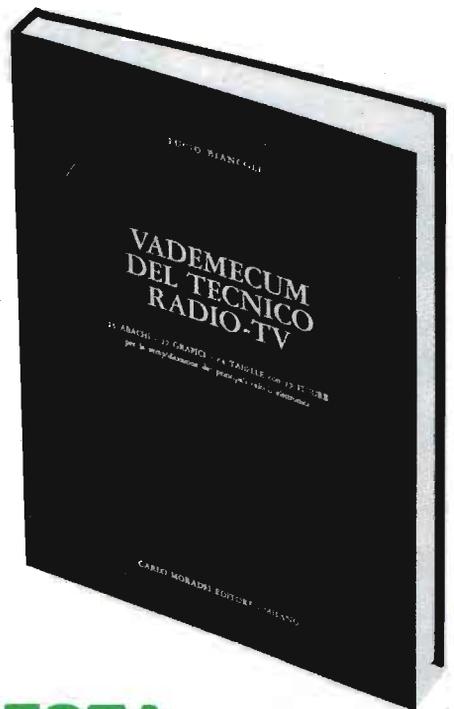
272 pagine - 25 abachi
formato: cm. 21 x 30
In omaggio il righello di plastica
per l'uso degli abachi e dei grafici

La vastissima letteratura tecnica in questo settore
trova in questo libro una raccolta ed un intelligen-
te compendio.

Una opportuna semplificazione delle relazioni esi-
stenti fra le principali grandezze elettriche ed elet-
troniche consente di risolvere la maggior parte dei
calcoli col solo ausilio di un righello fornito a cor-
redo del volume.

Tabelle, grafici, abachi permettono la rapida calco-
lazione di valori di induttanze, impedenze, filtri
« crossover », dimensionamento di casse acustiche,
ecc., senza dover applicare per intero le formule e
la teoria matematica.

Copertina in similpelle
con incisioni in oro



CONDIZIONI DI RICHIESTA

Tramite abbonamento: abbonamento + libro L. 30.000

Lettori con abbonamento in corso: il solo libro L. 10.000

LE ADESIONI SI CHIUDONO CON L'ESAURIMENTO
DEI VOLUMI DISPONIBILI

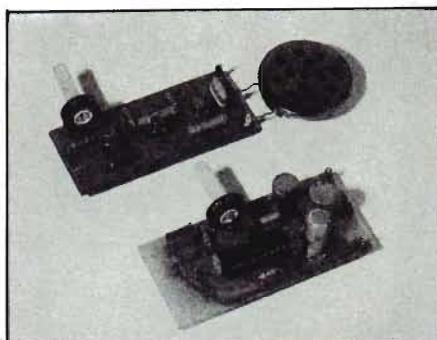
Richiedeteci oggi stesso il VADEMECUM DEL TECNICO RADIO-TV inviando anticipa-
tamente l'importo di L. 30.000 (nuovo abbonato) o di L. 10.000 (lettore già abbonato)
a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. N. 916205, indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA
- 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

ELETRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 13 - N. 4 - APRILE 1984

IN COPERTINA - Appaiono i due montaggi presentati e descritti nelle prime pagine del presente fascicolo. Con il primo, quello raffigurato più in alto, si genera un gradevole suono, in grado di favorire il sonno; con l'altro, quello più in basso, è possibile controllare, elettronicamente, lo stato di riposo.



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

ELETTRORELAX SALUBRE CON RONZIO ECOLOGICO PER IL SISTEMA NERVOSO	196
--	-----

IL RIPOSO CONTROLLATO CON L'OSCILLATORE BF PER MOLTEPLICI USI	204
---	-----

TERMOSTATO ELETTRONICO PER CONTROLLI TERMICI CON TERMISTORE E IC	212
--	-----

LE PAGINE DEL CB SUPERMICROFONO	220
------------------------------------	-----

CORSO SUGLI INTEGRATI QUARTA PUNTATA	228
---	-----

ANTENNA AMATORIALE PER STAZIONI RX-TX	236
--	-----

VENDITE ACQUISTI PERMUTE	242
--------------------------	-----

LA POSTA DEL LETTORE	247
----------------------	-----



Per la distensione del sistema nervoso.

Per conciliare il sonno.

Per essere investiti da un rumore ecologico.

RUMORE RILASSANTE

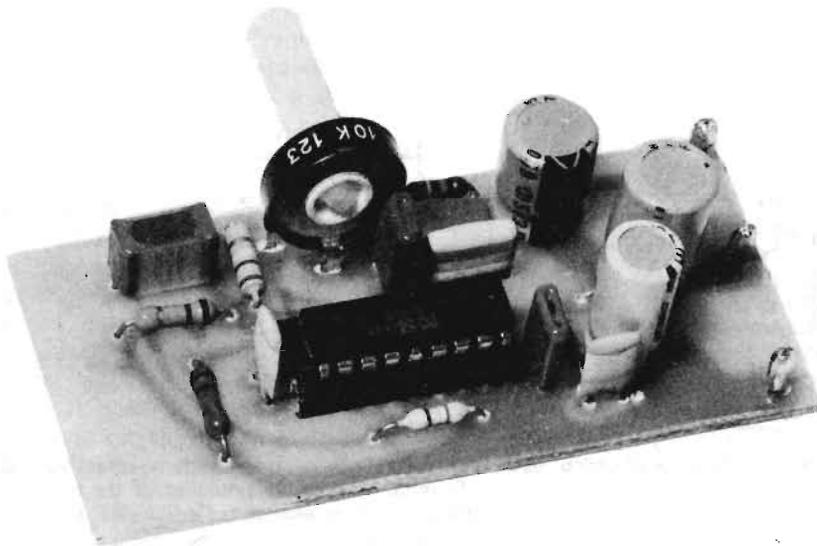
Purtroppo, buona parte della vita di noi tutti scorre attraverso una successione di stati di agitazione che, assai spesso, sfociano in quella affezione che va sotto il nome di nevrosi. E dalla quale non è sempre facile liberarsi. Eppure, senza voler entrare nel merito di una scienza che ci è estranea, un suggerimento pratico a coloro che soffrono di questo malanno lo vogliamo dare pure noi. Con la certezza di non recare danno a chicchessia, perché non si tratta di assumere un farmaco o di sottoporsi a certe applicazioni di efficacia più o meno discutibile, bensì di ascoltare un rumore rilassante, almeno così noi lo definiamo, in grado di con-

ciliare il sonno o, quanto meno, la distensione del sistema nervoso. E questo particolare rumore è un prodotto dell'elettronica moderna; per la verità un prodotto che il più delle volte è ritenuto un nemico da combattere, soprattutto dagli appassionati dell'alta fedeltà, dato che si tratta del ben noto fruscio di fondo generato dagli attuali semiconduttori.

IL RUMORE

Il concetto di rumore è abbastanza intuitivo, intendendosi con esso definire tutto ciò che, nella

Sfruttando il fruscio generato da una giunzione a semiconduttore ed amplificandolo poi tramite un circuito integrato, abbiamo concepito questo semplice riproduttore acustico, da utilizzarsi quale strumento elettrorilassante da tutti coloro che vogliono isolarsi dal frastuono di ogni giorno per ascoltare un rumore insolitamente piacevole.



formazione di un segnale acustico od elettrico, non viene intenzionalmente generato, ma è il risultato di una serie di interazioni, interne od esterne, quasi sempre sgradevole e indesiderato. Noi tutti viviamo di continuo in un mondo pieno di rumori: quelli provenienti dal traffico stradale, aereo, navale, dalle industrie, dalla convivenza sociale e dalle forze della natura. Ma questi sono rumori che nessuno vorrebbe ascoltare, mentre ve ne sono altri, come ad esempio quello dello stormire delle foglie mosse dal vento o quello della caduta lenta della pioggia sulla superficie di uno specchio d'acqua, che per l'organismo umano possono rivelarsi davvero rilassanti o che, comunque, fanno piacere ascoltare.

Non sempre, dunque, il rumore è da considerarsi inopportuno; anzi, da alcune parti del mondo della scienza, si è rilevato che il vivere nel più completo silenzio può condurre l'uomo alla follia. Ma il rumore deve essere, come si suol dire oggi, di tipo ecologico o, perlomeno, di natura tale da essere piacevolmente accettato, come lo è quello generato dal dispositivo descritto in queste pagine.

RUMORE ELETTRICO

A molti lettori sarà certamente capitato di ascol-

tare il fruscio generato da un normale amplificatore di bassa frequenza, ma non tutti si saranno resi conto della causa vera di questo inconveniente, che si accompagna, disturbandole, alle riproduzioni audio. Ebbene, nella maggioranza dei casi, il fruscio trova la sua origine nel movimento disordinato degli elettroni durante il loro percorso attraverso i conduttori e i componenti elettronici che compongono un circuito. Ma entriamo maggiormente nel merito della questione.

Quando si fa riferimento ad una corrente continua, generalmente si pensa che questa, nel percorrere un qualsiasi circuito, rimanga rigorosamente continua e costante. E così è se il fenomeno della corrente continua viene analizzato sotto un aspetto macroscopico, quello che i nostri sensi possono cogliere direttamente. Infatti, se si pensa al comportamento di un amperometro, si arguisce facilmente che questo non potrà mai segnalare le variazioni microscopiche della corrente continua, che in realtà esistono e sono attribuibili al movimento disordinato degli elettroni, che danno luogo ad una corrente statisticamente continua, ma microscopicamente discontinua.

Il movimento disordinato degli elettroni, che provocano il flusso della corrente continua, è da attribuirsi a svariati motivi, fra i quali ve ne sono almeno tre degni di menzione.

Primo fra tutti è da considerarsi quello pro-

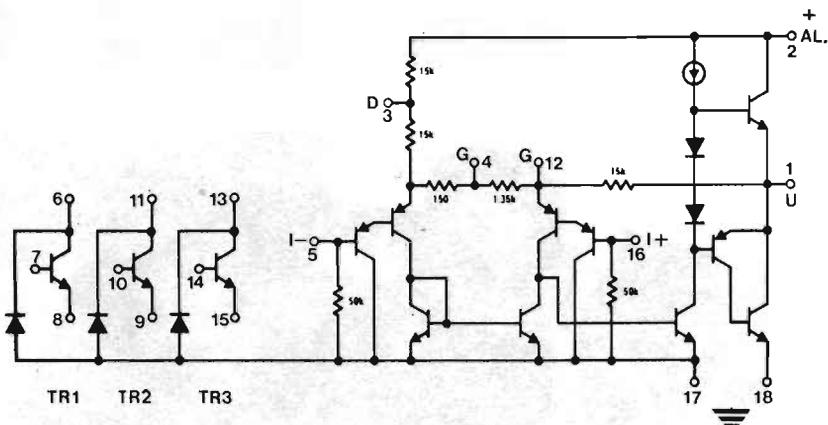


Fig. 1 - Circuito elettrico dell'integrato LM389 adottato nella realizzazione del dispositivo generatore di fruscio. Si nota, in esso, la presenza di tre transistor (TR1 - TR2 - TR3) liberamente utilizzabili, che esaltano l'originalità e la versatilità d'uso del componente.

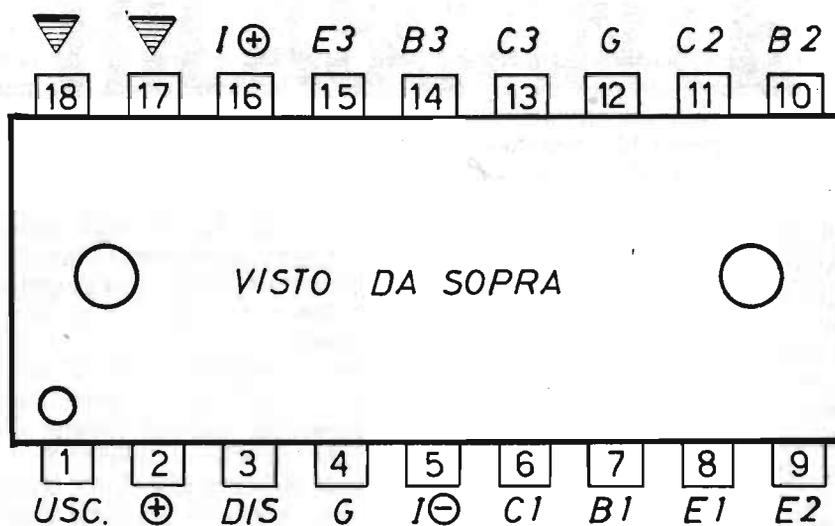


Fig. 2 - Schema pratico dell'integrato LM389, nel quale, attraverso simboli, numeri e lettere alfabetiche, sono indicate le precise corrispondenze tra i di-ciotto piedini e le funzioni elettriche del componente.

dotto dai moti di agitazione termica degli atomi che compongono i conduttori e che si deve attribuire alla temperatura. Poi c'è quello dovuto alle impurità della materia ed infine quello determinato dal superamento delle barriere di potenziale, le quali rappresentano per gli elettroni dei veri e propri ostacoli, che possono identifi-

carsi, ad esempio, nelle giunzioni dei semiconduttori. Ma non vogliamo addentrarci ulteriormente in questa parte della fisica teorica, che ci condurrebbe inevitabilmente all'analisi spettrale e quantitativa del rumore, mentre vogliamo ricordare che, generalmente, quello dovuto alle giunzioni è di gran lunga il più significativo.

L'INTEGRATO LM389

Per produrre un rumore elettrico ad ampio spettro, contenente cioè in misura uniforme tutte le frequenze audio, abbiamo progettato un dispositivo in cui si sfrutta la giunzione a semiconduttore di un normale transistor NPN, orientandoci verso quella di base-emittore che, dopo una serie di prolungati esperimenti, si è rivelata la più rumorosa. Ma nel nostro circuito questo transistor non è un componente isolato, perché esso appartiene alla struttura di un integrato che, oltre ad incorporare un completo amplificatore di bassa frequenza, dispone di tre transistor supplementari, liberamente utilizzabili, che aumentano enormemente le possibilità di impiego dell'integrato stesso. Il quale è noto sotto la sigla LM389 e si presenta esteriormente, sotto forma di un contenitore di tipo dual in line a diciotto piedini.

Di questo integrato abbiamo riportato in figura 1 lo schema elettrico completo, mentre in figura 2 è possibile identificare la precisa corrispondenza tra i diciotto piedini e le varie funzioni del componente. Ma per coloro che avessero dei dubbi in proposito riteniamo doveroso, a questo punto, l'inserimento di una piccola parentesi interpretativa dei vari simboli e sigle citati in figura 2, ricordando ancora una volta che il terminale 1 è quello che si trova posizionato in prossimità di un piccolo dischetto di riferimento.

SIMBOLISMO E PIEDINATURA

Come si può notare, sullo schema di figura 2 sono stati riportati dei simboli, dei numeri e delle lettere alfabetiche. Cerchiamo dunque di interpretarne il preciso significato.

In corrispondenza degli ultimi due piedini, quelli contrassegnati con i numeri 18 e 17, sono riportati due triangolini, internamente tratteggiati con linee orizzontali. Ebbene, questi simboli vogliono significare « massa » e avvertono che i due piedini debbono essere collegati con la linea di massa del circuito utilizzatore, ossia con la linea di alimentazione negativa.

I due piedini 4 e 12 sono contrassegnati con la lettera G, che costituisce l'iniziale della parola guadagno. Il quale può aumentare da 20 a 200 collegando i due piedini tra di loro tramite un condensatore; più precisamente, il guadagno diviene tanto più elevato quanto maggiore è il valore capacitivo del condensatore collegato in serie tra i due piedini. Nella nostra applicazione questo condensatore ha il valore di 50.000 pF.

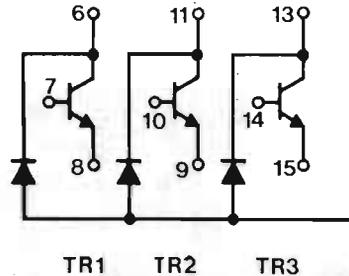


Fig. 3 - Circuito elettrico della prima sezione dell'integrato LM389, quella relativa ai tre transistor di tipo NPN, liberamente utilizzabili e dei quali soltanto i primi due vengono sfruttati nel dispositivo generatore di fruscio.

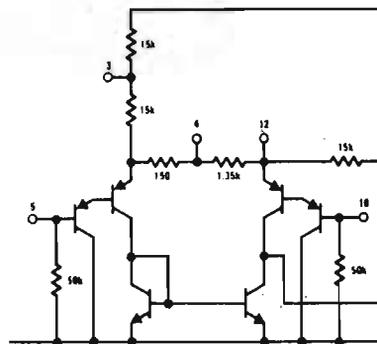


Fig. 4 - Sezione elettrica del preamplificatore di bassa frequenza contenuto nell'integrato LM389, al quale si applica il segnale-fruscio proveniente da una giunzione a semiconduttore.

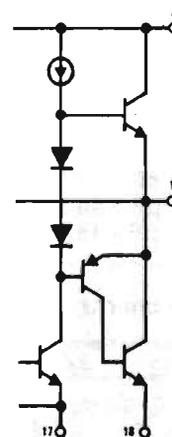


Fig. 5 - Schema elettrico della sezione amplificatrice di bassa frequenza contenuta nell'integrato LM389, alla quale è affidato il compito di amplificare il fruscio generato dalla giunzione base-emittore del primo transistor.

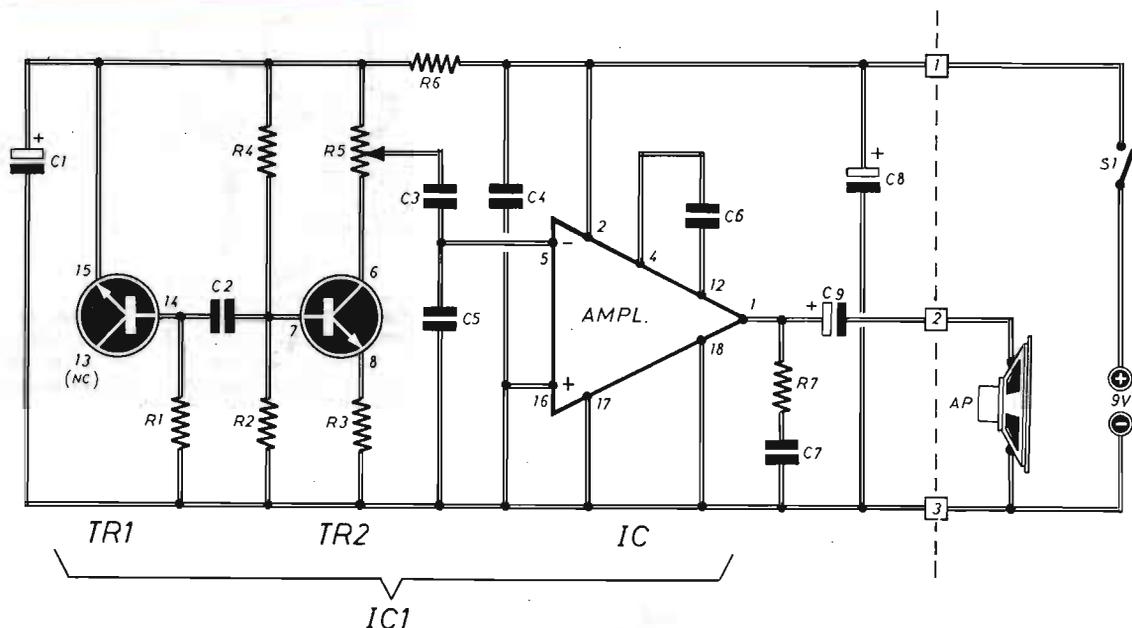


Fig. 6 - Schema teorico completo del generatore di fruscio. La prima parte del circuito, quella riportata a sinistra e comprendente i simboli dei due transistor e quello triangolare dell'amplificatore di bassa frequenza, rimane tutta conglobata nel contenitore dell'integrato IC1. La graffa, riportata a piè di disegno, interpreta esattamente tale concetto.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	50 μ F - 16 VI (elettrolitico)
C2	=	500.000 pF
C3	=	100.000 pF
C4	=	100.000 pF
C5	=	47.000 pF
C6	=	50.000 pF
C7	=	50.000 pF
C8	=	100 μ F - 16 VI (elettrolitico)
C9	=	200 μ F - 16 VI (elettrolitico)

Resistenze

R1	=	470.000 ohm
----	---	-------------

R2	=	15.000 ohm
R3	=	1.000 ohm
R4	=	150.000 ohm
R5	=	10.000 ohm (trimmer)
R6	=	560 ohm
R7	=	2,2 ohm

Varie

IC1	=	LM389N
AP	=	altoparlante (8 ohm)
PILA	=	9 V
S1	=	Interrutt.

I piedini 5 e 16, sui quali sono riportate le lettere I, rappresentano gli ingressi, in particolare I — rappresenta l'ingresso invertente, mentre I+ quello non invertente. Il piedino 2, sul quale è riportata una crocetta (+), costituisce l'entrata della tensione positiva di alimentazione. Quello 3, indicato con DIS, è il piedino di disaccoppiamento.

Abbiamo già detto che l'integrato LM389 incorpora, oltre che un amplificatore di bassa frequenza, anche tre transistor liberamente utilizzabili di cui, nel nostro progetto di generatore di rumore, ne vengono impiegati soltanto due.

I tre transistor sono dotati di tre elettrodi ciascuno, quello di collettore, di base e di emittore.

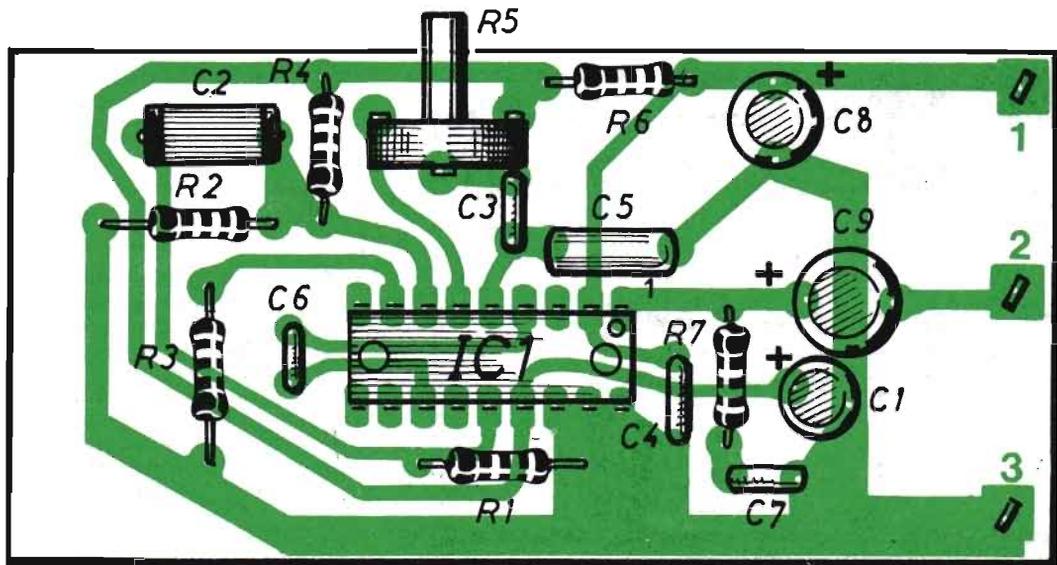


Fig. 7 - Piano costruttivo, realizzato su circuito stampato, qui visto in trasparenza (piste colorate), del generatore di fruscio rilassante. I terminali contrassegnati con i numeri 1 - 2 - 3 trovano preciso riscontro con quelli dello schema elettrico di figura 6, dove una linea tratteggiata verticale divide la sezione modulare dalle parti esterne (pila, altoparlante ed interruttore).

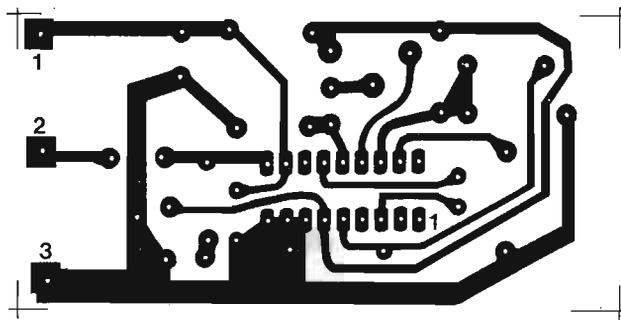
E questi tre elettrodi, dato che i transistor sono tre, diventano nove e trovano precisa corrispondenza con altrettanti piedini dell'integrato nel modo seguente:

Transistor TR1 = C1 - B1 - E1 (piedini 6 - 7 - 9)

Transistor TR2 = C2 - B2 - E2 (piedini 11 - 10 - 9)

Transistor TR3 = C3 - B3 - E3 (piedini 13 - 14 - 15)

Fig. 8 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato sul quale deve essere composto il modulo elettronico del dispositivo generatore di fruscio rilassante.



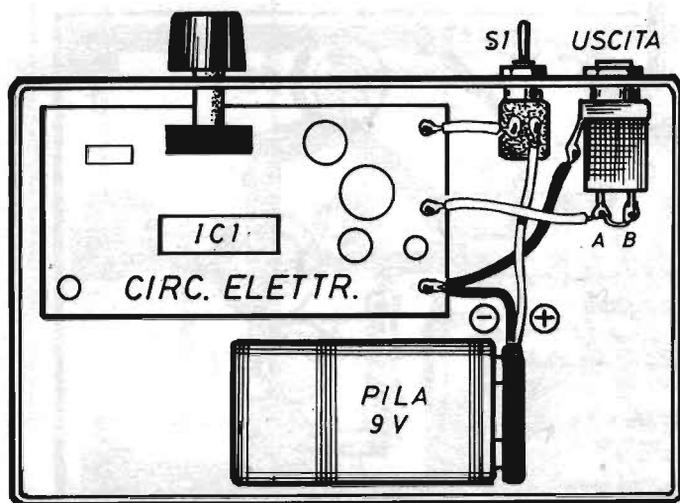


Fig. 9 - Al fine di conferire un aspetto esteriore gradevole al generatore di fruscio, è consigliabile racchiudere tutte le parti circolanti in un unico contenitore, sulla cui parte frontale compaiono gli elementi di comando: la manopola che regola l'entità del rumore riprodotto, l'interruttore di accensione e il bocchettone per il prelievo del segnale da applicare ad un altoparlante o ad una cuffia.

Mentre lo schema elettrico di figura 1 interpreta il circuito interno dell'intero integrato LM389, quelli riportati nelle figure 3 - 4 - 5 illustrano i circuiti parziali inseriti nel componente. In particolare, quello di figura 3 rappresenta la sezione relativa ai tre transistor indipendenti, quello di figura 4 interpreta la sezione preamplificatrice di bassa frequenza, mentre quello riportato in figura 4 costituisce lo stadio amplificatore dell'integrato.

CARATTERISTICHE DELL'INTEGRATO

La sezione amplificatrice di bassa frequenza dell'integrato LM389 è in grado di erogare una potenza di 0,5 W, con il 10% di distorsione. Inoltre essa offre un guadagno di 200 volte, una estesissima banda passante, che va da 0 a 250 KHz ed una impedenza di ingresso di 50.000 ohm. E questi dati dimostrano chiaramente che, con un tale integrato, si possono realizzare moltissimi progetti, nei tipi più svariati, soprattutto se si tiene conto della disponibilità di transistor NPN. Inoltre, ogni traguardo può essere raggiunto con l'inserimento di pochi componenti esterni, facilitando il lavoro costruttivo ed alleggerendo la spesa complessiva, almeno per quanto riguarda l'amplificatore di bassa frequenza.

Per coloro che volessero conoscere altri dati tecnici relativi all'integrato LM389, ricordiamo

che i tre transistor indipendenti di tipo NPN presentano un guadagno di ben 250 volte. La loro corrente di collettore è di 25 mA max, mentre la tensione fra collettore ed emittore può assumere il valore massimo di 20 V.

ESAME DEL GENERATORE DI RUMORE

Prima di interpretare il funzionamento del circuito del generatore di rumore riportato in figura 6, dobbiamo spiegare al lettore l'esatta distribuzione dei simboli elettrici che compongono lo schema.

Contrariamente al solito, accanto ai simboli dei due transistor NPN, non sono state riportate le consuete sigle TR. Queste infatti sono presenti a piè di schema (TR1 - TR2), sulla parte sinistra, assieme alla sigla IC e il tutto è raggruppato in una graffa, sul cui apice è riportata l'indicazione IC1. Dunque, con tale sistema grafico, abbiamo inteso presentare, nello schema di figura 6, l'integrato IC1, dentro il quale sono presenti quelle parti che vengono sfruttate per il funzionamento del nostro dispositivo, ossia i primi due transistor indipendenti e l'amplificatore di bassa frequenza che, come al solito, viene indicato con il simbolo del triangolo.

E veniamo ora all'interpretazione del circuito di figura 6, la cui uscita è rappresentata da un

altoparlante da 8 ohm, che può essere sostituito da una cuffia.

Come si può notare, il collettore del primo transistor, che fa capo al piedino 13 dell'integrato, rimane non collegato (NC), mentre si utilizza la sola giunzione base-emittore (piedini 14 - 15 dell'integrato) per ottenere il massimo rumore. Il quale trova la sua ragione d'essere anche nel fatto che tale giunzione rimane polarizzata inversamente; il piedino 14, infatti, è collegato a massa tramite la resistenza di polarizzazione R1, sui cui terminali è presente la tensione rappresentativa del segnale-rumore, che viene applicato alla base del secondo transistor (piedino 7 dell'integrato).

Questo secondo transistor funge da elemento preamplificatore del segnale-rumore. Sul suo collettore è presente il trimmer potenziometrico R5, con il quale si dosa manualmente l'entità del fruscio presente in uscita.

Il segnale-rumore viene poi definitivamente amplificato dalla sezione amplificatrice di bassa frequenza dell'integrato, la cui uscita è rappresentata dal piedino 1.

Il condensatore elettrolitico di accoppiamento C9 collega l'uscita dell'integrato con l'altoparlante AP, che deve avere un'impedenza di 8 ohm.

Sullo schema di figura 6, all'estrema destra, è presente una linea tratteggiata verticale, che separa la parte circuitale, che deve essere composta su una basetta di materiale isolante, in cui è realizzato il circuito stampato, dagli elementi esterni, che sono: l'altoparlante, l'interruttore S1 e la pila di alimentazione a 9 V.

Per questo tipo di circuito è assolutamente vietato l'uso di alimentatori da rete, perché questi potrebbero introdurre, nella riproduzione del fruscio, fastidiosi ronzii e rumori vari. Del resto, se si tiene conto che l'assorbimento di corrente dell'intero circuito di figura 6 è limitato a soli 2 mA, con la tensione di 9 V e a 3 mA con quella di 13,5 V, si può comprendere come l'uso delle pile possa consentire una lunga autonomia di funzionamento.

MONTAGGIO

Il montaggio del generatore di fruscio si effettua secondo quanto illustrato nel piano costruttivo di figura 7, servendosi quindi di un circuito stampato, il cui disegno è riportato in grandezza reale in figura 8. Le dimensioni della basetta di bachelite o vetronite di forma rettangolare, sulla quale si compone il circuito stampato, sono le seguenti: 8 cm x 4 cm.

Per l'applicazione dell'integrato, consigliamo di servirsi di un adatto zocchetto a 18 piedini, ricordando che il piedino 1 è quello che si trova in corrispondenza del dischetto di riferimento impresso sulla parte superiore del contenitore, su una delle due estremità. Una volta realizzato il montaggio di figura 7, questo potrà essere inserito in un contenitore di qualsiasi tipo nel modo indicato in figura 9, creando un pannello frontale del dispositivo, nel quale saranno presenti la manopola di regolazione dell'entità del fruscio prodotto, la levetta dell'interruttore S1 e

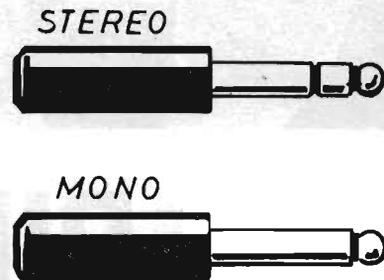


Fig. 10 - Gli spinotti, inseriti sul cavo proveniente dalla cuffia, possono essere di due tipi, stereofonici o monofonici ed assumono l'aspetto esteriore riportato in questo disegno.

il bocchettone d'uscita per l'innesto di uno spinotto che fa capo, dalla parte opposta, ad un altoparlante o ad una cuffia.

Coloro che vorranno riprodurre il fruscio in cuffia dovranno far bene attenzione al tipo di spinotto di cui è dotata la cuffia stessa. Se questo si presenta sotto l'aspetto dello spinotto disegnato in alto di figura 10, allora si tratta di una cuffia stereo e in questo caso i due terminali del bocchettone, contrassegnati con le lettere A e B in figura 9, dovranno essere collegati assieme. Se invece lo spinotto è come quello disegnato in basso di figura 10, allora si tratta di una cuffia monofonica e in questo caso occorrerà individuare sperimentalmente quale dei due contatti A o B è quello da utilizzare, ricordando che nessun danno può subire il circuito del dispositivo durante queste semplici prove.



**Controllate
elettronicamente
lo stato di relax
del vostro organismo.**

**Munitevi di un monitor
rivelatore degli
stati climatici.**

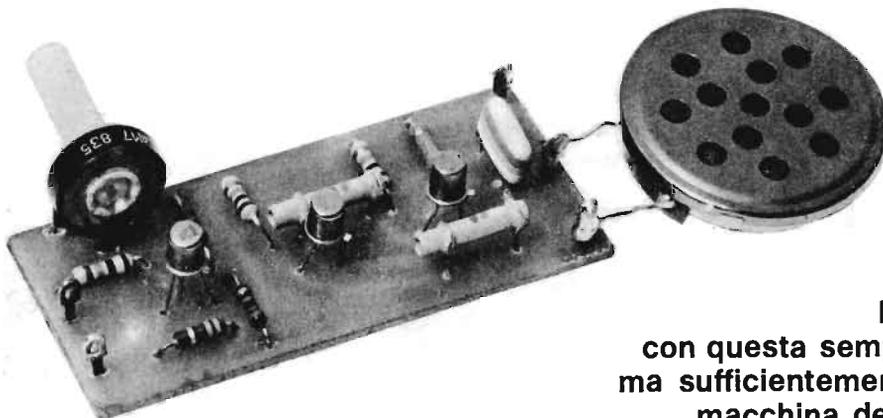
RIPOSO CONTROLLATO

Le applicazioni pratiche, cui può essere destinato il dispositivo presentato in queste pagine, sono veramente molteplici. E si estendono dal controllo elettronico delle condizioni più o meno rilassate dell'organismo umano, a quello degli stati emozionali di piante e fiori, quando su di questi agisce, nel bene o nel male, l'uomo o la

natura. Ma anche l'umidità dell'aria, della terra contenuta nei vasi e nelle serre, dei suoi effetti nel mondo animale e vegetale potranno essere avvertiti con questo apparato che, in una certa misura, può fungere pure da primordiale macchina della verità.

Visto sotto l'aspetto elettronico, il progetto che

Attraverso le variazioni di suono emesse da una capsula microfonica, tutti possono controllare, con questo originale oscillatore di bassa frequenza, se il proprio relax è sufficiente a far scomparire ogni stato fisiologico emozionale. Tuttavia, se questo è l'indirizzo primario del dispositivo, molteplici e diverse sono le applicazioni pratiche cui esso si presta.



**Divertitevi
con questa semplicissima
ma sufficientemente valida
macchina della verità.**

stiamo per analizzare, deve catalogarsi come un rilevatore resistivo o, meglio, un sensore acustico, che consente di ascoltare le variazioni di resistenza fra due punti del nostro corpo, di un arbusto, di una manciata di terra o dell'atmosfera. E da queste variazioni ci è concesso trarre alcune conclusioni veritiere che avremo modo di citare più avanti.

UN CIRCUITO OSCILLATORE

Essendo in realtà un oscillatore, la cui frequenza viene regolata da una tensione elettrica, questo apparato può essere definito come VCO, ossia come Voltage Controlled Oscillator. E poiché la tensione di controllo dipende dalla resistenza applicata tra due punti del circuito, si capisce come il dispositivo sia in grado di segnalare acusticamente il valore della resistenza stessa, anzi, delle sue variazioni. Perché, come è risaputo, l'orecchio umano riesce ad apprezzare variazioni di frequenza anche di pochi hertz, senza ovviamente stabilire il valore di questa. Ma vediamo subito il comportamento preciso del circuito riportato in figura 1, che è stato realizzato con tre soli transistor, di cui due di tipo NPN ed uno di tipo PNP.

I due transistor di tipo NPN, ossia i transistor TR2 - TR3, formano un circuito oscillatore astabile che genera, su ciascuno dei collettori, un segnale ad onda quadra, la cui frequenza è determinata dai valori resistivo-capacitivi ad esso associati. Tuttavia, mentre la costante di tempo

di ricarica del condensatore C2 è determinata univocamente dal valore della resistenza R7, oltre che dal suo stesso valore, non altrettanto accade per il condensatore C1, nel quale la corrente di carica e scarica rimane influenzata sia dal valore della resistenza R3 che dalla maggiore o minore conduzione del transistor TR1.

In sostanza, dunque, il transistor TR1 si comporta da elemento di controllo della frequenza generata dall'oscillatore astabile.

POLARIZZAZIONE DI TR1

Il comportamento del transistor TR1 dipende, a sua volta, dalla polarizzazione di base, il cui valore è stabilito dalla posizione del cursore del potenziometro R2 e, soprattutto, dal valore della resistenza esterna applicata fra i punti 1 - 2 del circuito di figura 1, ossia sulla presa d'entrata.

Abbiamo detto che la resistenza variabile R2 è stabilita da un potenziometro, ma questa, come avviene nel prototipo realizzato nei nostri laboratori, può essere più semplicemente rappresentata da un comune trimmer dotato di perno di regolazione. In ogni caso, volendo servirsi di un potenziometro, questo dovrà essere di tipo a variazione lineare.

Il controllo della frequenza generata dall'oscillatore astabile, anziché essere effettuato con la resistenza esterna al circuito, potrebbe essere ugualmente ottenuto per mezzo di una tensione continua applicata tra i punti 1 - 2 del circuito.

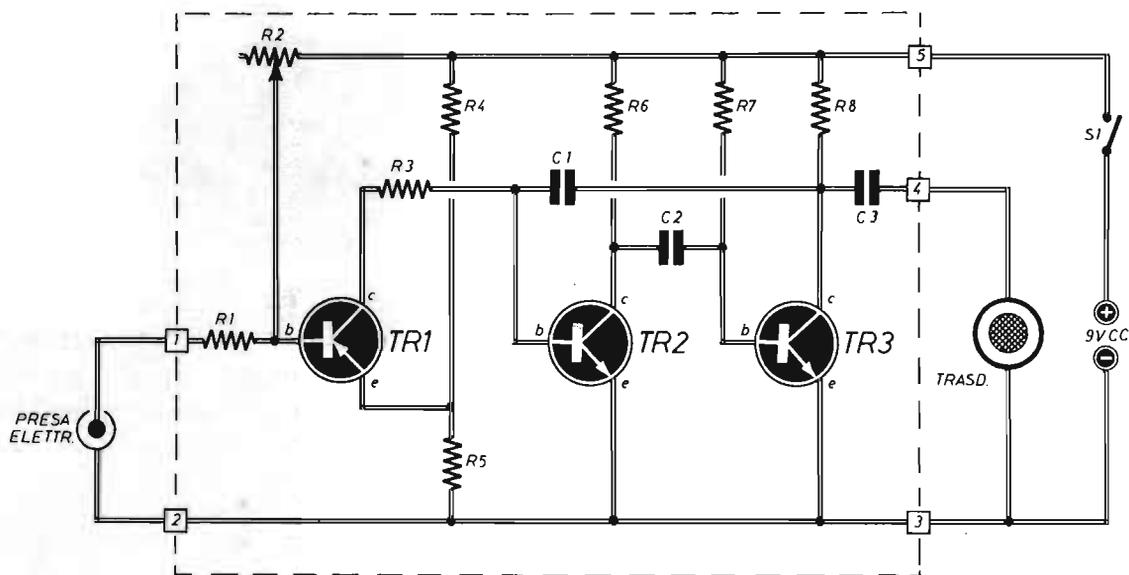


Fig. 1 - Circuito elettrico dell'oscillatore di bassa frequenza in grado di funzionare da monitor delle variazioni di resistenza che si manifestano, in sede di applicazioni pratiche, sui terminali d'entrata. Il trasduttore acustico è costituito da una capsula microfonica. Le linee tratteggiate racchiudono la parte che deve essere composta su circuito stampato.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	4.700 pF
C2	=	4.700 pF
C3	=	50.000 pF

Resistori

R1	=	10.000 ohm
R2	=	5 megaohm (trimmer)
R3	=	3.300 ohm
R4	=	2.200 ohm
R5	=	2.200 ohm

R6	=	10.000 ohm
R7	=	33.000 ohm
R8	=	10.000 ohm

Varie

TR1	=	BC177
TR2	=	BC107
TR3	=	BC107
TRASD.	=	microfono piezoelettrico
S1	=	interrutt.
ALIM.	=	9 Vcc

Si disporrebbe in tal modo di oscillazioni controllate tramite una tensione anziché per mezzo di una resistenza.

La resistenza R1, collegata in serie fra l'entrata e la base del transistor TR1, è stata inserita a scopo protettivo, per evitare che un eventuale cortocircuito fra i punti 1 - 2 possa danneggiare il transistor stesso.

L'analisi del circuito elettrico di figura 1 si può ora ritenere conclusa, affermando ancora una volta che la frequenza dell'oscillatore astabile rimane controllata dal valore della resistenza

inserita fra i punti 1 - 2. E ciò è molto importante in fase di applicazione pratica del dispositivo, perché è proprio applicando una resistenza sulla presa elettrica d'entrata del circuito che si effettuano prove e controlli con questo originale dispositivo.

IL TRASDUTTORE

Il segnale audio, generato dal circuito, viene applicato, tramite il condensatore C3, ad un tra-

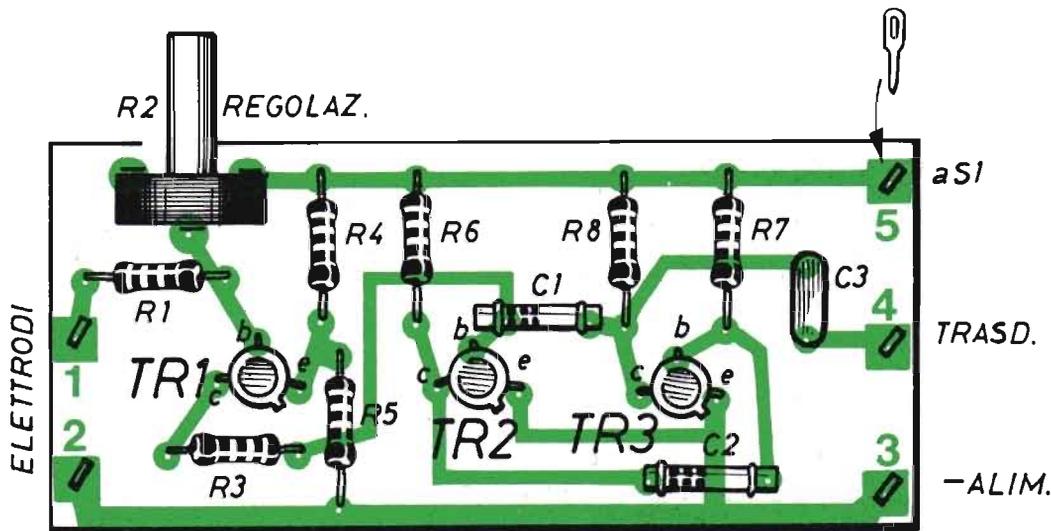


Fig. 2 - Piano costruttivo, su circuito stampato, dell'oscillatore di bassa frequenza. Il trimmer R2 regola la frequenza del ronzio udibile attraverso il microfono utilizzato in veste di altoparlante. L'alimentazione è ottenuta con una pila da 9 V. Le piste del circuito, riportate in colore, debbono intendersi viste in trasparenza.

sduttore che rende udibile la nota prodotta. E nel nostro caso il trasduttore è rappresentato da un microfono piezoelettrico in veste di altoparlante.

Si è fatto ricorso ad un microfono, anziché ad un altoparlante, per poter inserire, in uscita, un trasduttore ad alta impedenza, che evita di caricare il transistor TR3 e non falsa, quindi, la frequenza di oscillazione.

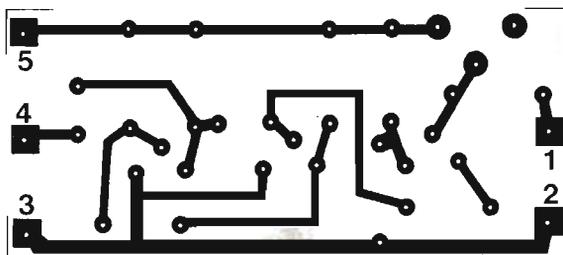
Il suono emesso dal microfono o, più precisamente, dalla capsula piezoelettrica, è leggero, ma

perfettamente udibile. Tuttavia, coloro che volessero aumentare il livello del ronzio, perché è questo il tipo di segnale che si ascolta attraverso il microfono, potranno collegare l'uscita con un piccolo amplificatore di bassa frequenza e far uscire i segnali attraverso un altoparlante.

REALIZZAZIONE

Il progetto riportato in figura 1 è facilmente rea-

Fig. 3 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato su cui dovrà essere composta la sezione elettronica dell'oscillatore di bassa frequenza.



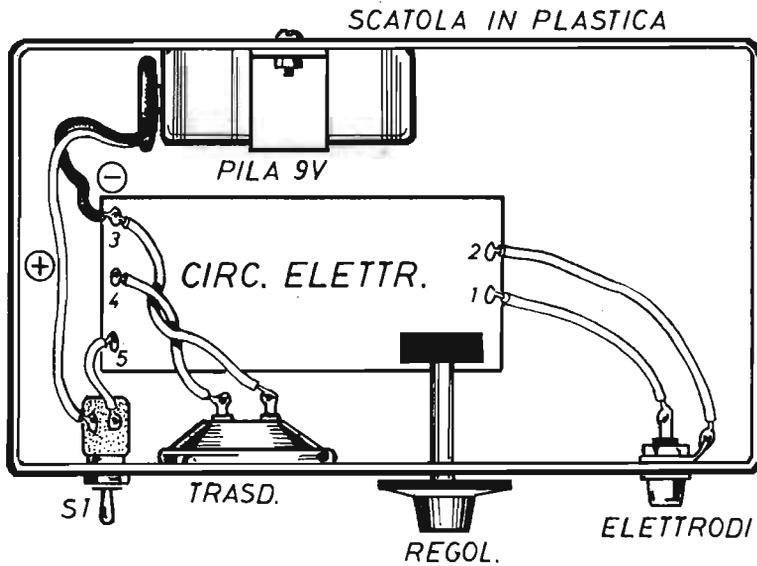


Fig. 4 - Il dispositivo, una volta realizzata la parte elettronica, dovrà essere completato inserendo tutti gli elementi in un contenitore di materiale isolante o di metallo, sulla cui parte anteriore verrà composto il pannello di comando.

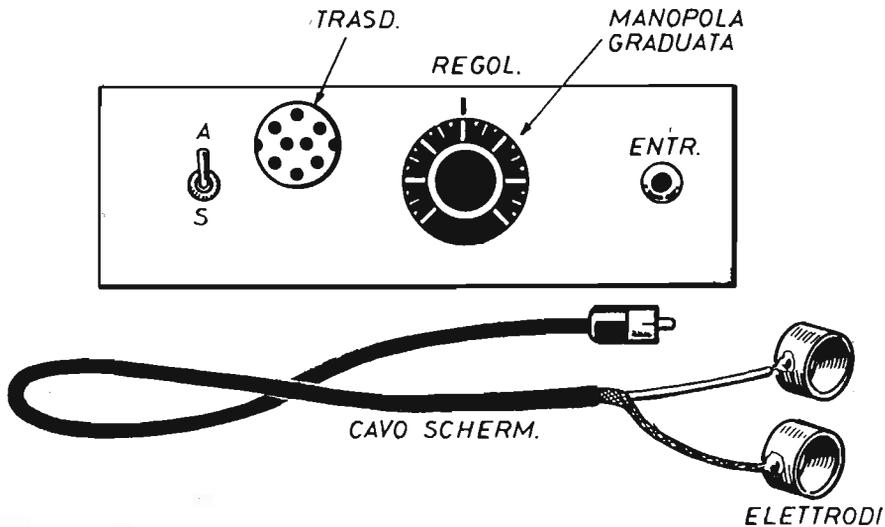


Fig. 5 - Il pannello frontale del dispositivo contiene quattro elementi: l'interruttore, la capsula microfonica, la manopola graduata innestata sul perno del trimmer regolatore della frequenza audio e la presa d'entrata. Nella parte più bassa del disegno è riportata la sonda che consente il controllo del relax. I due anellini di rame o di ottone (elettrodi) debbono essere infilati sulle dita delle mani.

lizzabile. E qualsiasi soluzione circuitale può ritenersi valida. Tuttavia, l'impiego del circuito stampato è da preferirsi al sistema del montaggio cablato, perché consente di comporre un dispositivo assai compatto, di grande affidabilità, senza possibilità di errori.

Sulla basetta del circuito stampato, il cui disegno in grandezza reale è riportato in figura 3, il progetto deve essere realizzato secondo il piano costruttivo di figura 2, nel quale le piste di rame debbono intendersi viste in trasparenza, cioè dalla parte opposta a quella in cui vengono applicati i componenti.

Una volta realizzato il montaggio sulla basetta del circuito stampato, questa potrà essere inserita, come indicato in figura 4, in un contenitore di plastica o metallico, unitamente alla pila da 9 V, che è da considerarsi una fonte di energia più che sufficiente per alimentare l'intero circuito di figura 2, tenendo conto che l'assorbimento di corrente si aggira intorno ai $2 \div 4$ mA.

PANNELLO FRONTALE

Sulla parte anteriore del contenitore, come chiaramente indicato nelle figure 4 e 5, si compone un vero e proprio pannello frontale del dispositivo, in cui sono presenti: l'interruttore acceso-spento S1, la capsula microfonica (trasduttore), la manopola inserita sul perno del trimmer di regolazione della frequenza del suono emesso e la presa d'entrata sulla quale, a seconda degli usi che si vorranno fare di questo appa-

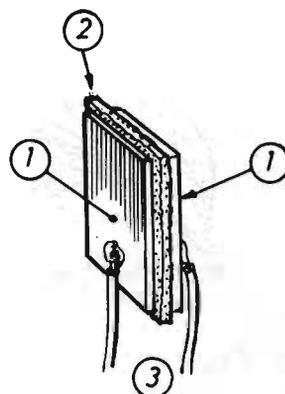


Fig. 6 - Sonda per analizzare le variazioni degli stati di umidità dell'atmosfera. E' composta da due piastre di rame o di ottone (1), da qualche strato di carta assorbente imbevuta di acqua salata (2) e dai conduttori elettrici (3).

rato, verrà innestato lo spinotto, collegato con il cavo proveniente dai diversi tipi di elettrodi.

PROVA RELAX

Se il dispositivo deve servire per il controllo dello stato di rilassamento dell'organismo uma-

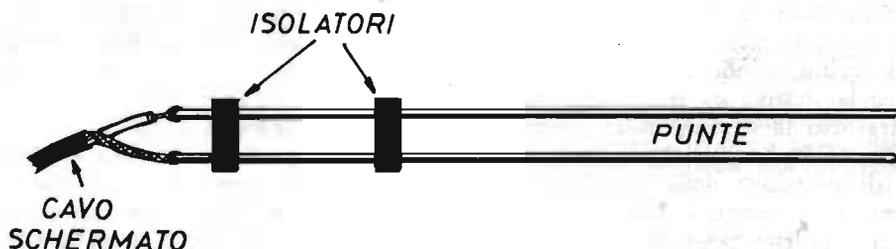


Fig. 7 - Sonda per analizzare le variazioni degli stati di umidità del terreno. I due isolatori debbono essere di bachelite o plexiglass, ma non di legno.

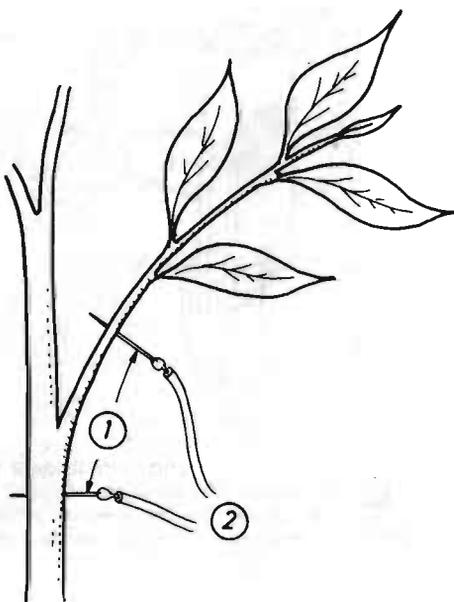


Fig. 8 - Per condurre uno studio sugli stati emozionali delle piante, si debbono infilare due spilli in due punti poco distanti fra loro (1). I conduttori elettrici (2) appartengono al cavo che raggiunge l'entrata dell'oscillatore di bassa frequenza, il quale rileva le variazioni resistive della pianta in relazione agli stimoli esterni.

no, allora gli elettrodi saranno rappresentati da due anelli, di rame o di ottone, di diametro pari a quello delle dita delle due mani dell'operatore, come indicato in basso di figura 5.

Per questo tipo di prova ci si deve avvicinare con l'apparecchio ad una poltrona. Poi, senza sedersi, si infilano due dita nei due anellini (un dito della mano destra e un dito della mano sinistra e non due dita nella stessa mano) e si accende l'apparecchio agendo sull'interruttore S1. Quindi si regola il trimmer R2 in modo da ascoltare, attraverso la capsula microfonica, un leggero ronzio; ci si accorgerà che la nota varierà col mutare di posizione della manopola inserita sul perno del trimmer. Il quale, una volta bloccato in una precisa posizione, che deve assumere valore individuale, non dovrà più essere rimosso prima di sdraiarsi sulla poltrona.

La conducibilità della pelle è legata alla sudorazione che, a sua volta, dipende dallo stato ansioso del soggetto. Pertanto, finché si rimane in piedi, attraverso il trasduttore si ascolterà una nota acuta, poi, dopo essersi sdraiati sulla

poltrona, si avvertirà un suono sempre più grave che cesserà del tutto quando il rilassamento del corpo sarà totale. Se ciò non accadrà, si dovrà arguire che lo stato d'ansia non si sarà ancora esaurito.

Ovviamente, come indicato in figura 5, ognuno potrà stabilire su quale valore della scala composta sulla manopola del trimmer inizia lo stato di rilassamento fisico.

Le indicazioni ottenute con questo metodo non possono essere rigorosamente precise, perché molto dipende dalla sistemazione degli elettrodi sulle dita delle mani. Una cosa è comunque certa: quando la frequenza diminuisce, inizia lo stato di rilassamento, altrimenti permane un'evidente eccitazione nervosa.

Questa stessa applicazione del dispositivo può servire per controllare se una persona afferma il vero o il falso. A chi è sdraiato sulla poltrona, infatti, possono essere applicati gli elettrodi e formulate delle domande. Se le risposte saranno veritiere, nessun cambiamento di frequenza del suono emesso dal microfono sarà avvertito. Al contrario, in corrispondenza di risposte mendaci, si riconoscerà una precisa alterazione della nota acustica.

RIVELATORE DI UMIDITA'

Due tipi di umidità potranno essere tenuti sotto controllo con questo dispositivo: quello atmosferico e quello del terreno.

Per controllare lo stato di umidità dell'aria, si dovrà comporre la sonda riprodotta in figura 6, la quale è formata da due piastrine di rame o di ottone, di forma quadrata e delle dimensioni di 20 mm x 20 mm, fra cui è interposto qualche strato di carta assorbente imbevuta di acqua salata. Sulle due facce esterne delle due piastrine quadrate, di materiale buon conduttore di elettricità, sono saldati a stagno, i terminali di due conduttori, che debbono poi essere connessi con lo spinotto destinato ad essere inserito sulla presa d'entrata del dispositivo.

In fase di controllo dello stato di umidità della atmosfera, questa particolare sonda verrà esposta in luogo aperto, in modo che la sua resistenza possa variare con le variazioni dello stato dell'aria. Per esempio, quando essa rimarrà esposta al sole, l'acqua salata, assorbita dagli strati di carta assorbente, si asciugherà e la resistenza fra le due piastrine aumenterà. Quando invece farà brutto tempo, la resistenza fra le due piastrine diminuirà. E queste variazioni verranno rivelate dal nostro monitor attraverso un cambiamento della frequenza del ronzio emesso dalla capsula

microfonica.

Per rilevare i cambiamenti degli stati di umidità del terreno, basta costruire un altro tipo di sonda, perché il comportamento del monitor rimane sempre lo stesso. In figura 7 è riportato questo diverso tipo di sonda, composto da due punte metalliche e da due isolatori. Le due punte possono essere rappresentate da due aghi da calza e i due isolatori possono essere in bachelite o in plexiglass, ma non di legno. La distanza tra le due punte metalliche sarà di 2 o 3 cm. In sede di applicazione della sonda, questa dovrà essere infilzata ed affondata nel terreno che si vuol tenere sotto controllo, mentre il cavo schermato dovrà raggiungere lo spinotto da innestare sulla presa d'entrata del circuito oscillatore.

È ovvio che questo tipo di controllo potrà interessare i floricoltori e coloro che intendono conservare in maniera corretta le piante d'appartamento.

EMOTIVITA' DELLE PIANTE

Con il nostro progetto di monitor delle variazioni resistive, è possibile pure condurre qualche studio sugli stati emozionali delle piante. Per esempio, sarà possibile controllare come reagisce una pianta quando questa viene spostata dall'ombra al sole, oppure quando viene annaffiata. E si potranno ancora ascoltare le reazioni di un alberello quando in esso si brucia una foglia o si distrugge una gemma.

Ovviamente, non tutto il mondo vegetale si rivela sensibile agli stimoli esterni, ma una buona parte di questo, in misura più o meno marcata, certamente sì. E per riscontrare queste verità, si deve operare nel modo indicato in figura 8. Ossia, si dovranno conficcare, fra due punti vicini di una stessa pianta, due spilli, collegati a loro volta al cavo schermato che deve raggiungere l'entrata del circuito oscillatore.

MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO



L. 6.500

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.

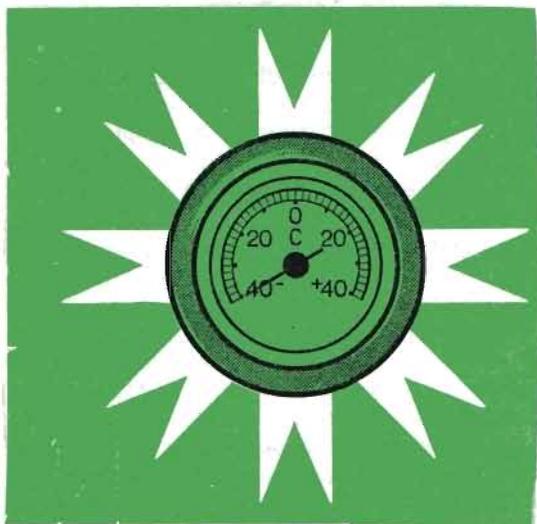
Il volumetto è di facile e rapida consultazione per principianti, dilettanti e professionisti. Ad esso si ricorre quando si voglia confrontare la esattezza di un dato, la precisione di una formula o le caratteristiche di un componente. E rappresenta pure un libro di testo per i nuovi appassionati di 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. 6.500 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti, 52.



**Servitevi del termostato
per le vostre serre,
per gli acquari,
per le incubatrici.**

**Conservate
a temperatura costante
i liquidi contenuti in piccoli
e grandi recipienti.**

TERMOSTATO ELETTRONICO

La funzione di ogni termostato è quella di rivelare il raggiungimento di un certo valore di temperatura, in modo da controllare automaticamente il comportamento della sorgente termica.

Talvolta i termostati vengono utilizzati soltanto per definire certe soglie di allarme, mentre assai spesso sono usati per mantenere costante la temperatura d'ambiente. E a quest'ultima

applicazione si addice il nostro termostato, la cui uscita è rappresentata da un relé, con il quale è possibile pilotare la fonte di calore. Per esempio, con il dispositivo descritto in questo articolo, si potranno conservare a temperatura costante i recipienti contenenti bevande (tè, caffè, bibite, ecc.), oppure i bagni fotografici nelle camere oscure o, ancora, il liquido con cui si realizzano i circuiti stampati, tenendo conto

Molti problemi di natura pratica possono essere risolti, nel settore del controllo della temperatura, realizzando questo semplice progetto che, in sostanza, è un rivelatore di variazioni termiche e che fa uso di una sonda che si identifica in una comune resistenza a coefficiente di temperatura negativo.

Tenete sotto controllo le più diverse sorgenti di calore.

**Controllate la temperatura
dei bagni fotografici in camera oscura.**

che la temperatura di questo liquido deve aggirarsi intorno ai $40 \div 50^\circ\text{C}$. L'apparato inoltre potrà controllare la temperatura interna delle piccole serre, quella dell'acqua nelle piscine o negli acquari oppure quella dell'aria negli allevamenti animali, nelle incubatrici e in moltissime altre circostanze.

DUE REGOLAZIONI

Le regolazioni possibili con il nostro apparato sono due: la prima consente la determinazione della temperatura di intervento, la seconda permette il controllo dell'isteresi, ovvero la regolazione della differenza tra il valore della temperatura di scatto e quella di disinserimento del relé ossia, conseguentemente della sorgente termica. La necessità di questa seconda regolazione scaturisce dal fatto che, nel caso in cui i due

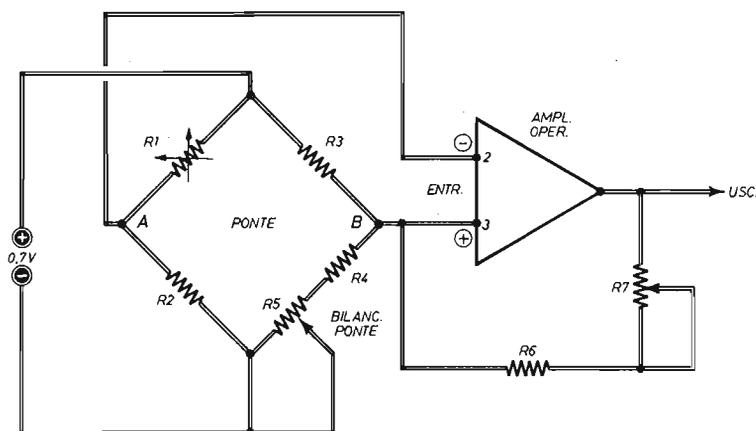
valori di temperatura ora citati coincidessero, si verificherebbe un continuo intervento del relé che, al di là del logorio subito dalle sue parti mobili, creerebbe un fastidioso rumore e non consentirebbe di fatto il controllo della sorgente termica. Si pensi, ad esempio, al caso tipico di un impianto di regolazione della temperatura di un ambiente in cui il relé controlla il funzionamento di un bruciatore!

Pertanto, se non si fissassero, soprattutto come in quest'ultimo caso, dei precisi valori di isteresi, si verificherebbero degli interventi troppo ravvicinati del relé, tali da mandare in « blocco » il sistema di riscaldamento.

ELEMENTI SENSORI

Alla base del funzionamento di ogni termostato vi è un elemento sensibile alle variazioni della

Fig. 1 - Schema di valore esclusivamente teorico con il quale si agevola l'interpretazione del funzionamento del progetto definitivo del termostato elettronico. Il trimmer R5 consente di raggiungere il bilanciamento del ponte, che si verifica quando la differenza di potenziale, misurata fra i punti A e B, assume il valore zero.



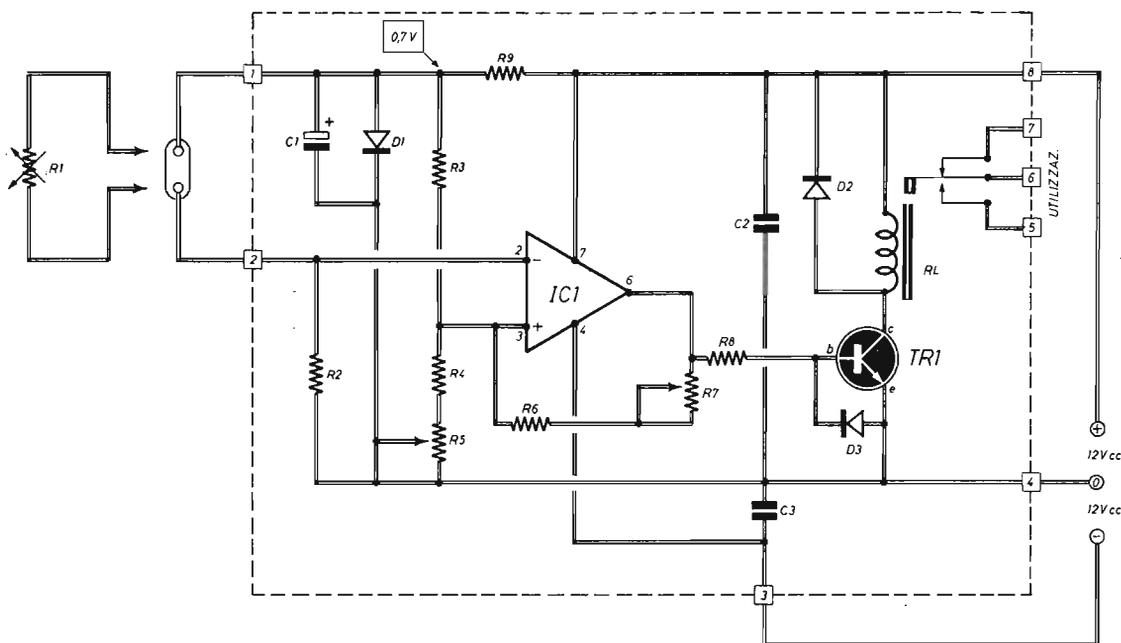


Fig. 2 - Progetto completo del termostato elettronico. Le linee tratteggiate racchiudono la parte circuitale che deve essere composta su circuito stampato. Il trimmer R5 consente di effettuare la taratura del ponte, che viene raggiunta quando la differenza di potenziale fra i piedini 2 e 3 dell'integrato IC1 è pari a 0 V, se R1 (termistore) ha il valore di 47.000 ohm alla temperatura di 25°C e se la tensione di alimentazione è di 12 + 12 V. Ma che, diversamente, si otterrà con un po' di pratica. Con il trimmer R7 si regolano gli intervalli di intervento del relé, che non debbono apparire troppo ravvicinati.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	50 µF - 12 V (elettrolitico)
C2	=	100.000 pF
C3	=	100.000 pF

Resistenze

R1	=	47.000 ohm (N.T.C.)
R2	=	1.000 ohm
R3	=	47.000 ohm
R4	=	220 ohm
R5	=	2.200 ohm (trimmer)

R6	=	2,2 megaohm
R7	=	4,7 megaohm (trimmer)
R8	=	33.000 ohm

Varie

IC1	=	µA741
TR1	=	2N1711
D1	=	1N4004
D2	=	1N4004
D3	=	1N4004
RL	=	relé (12 V)

temperatura. Il quale può essere costituito da una semplice lamina bimetallica, come avviene in molti tipi di termostati elettromeccanici, oppure da sensori assai più sofisticati, a seconda delle pratiche applicazioni.

Nel settore industriale, dove sono richiesti termostati di notevole precisione e di grande affidabilità, si fa largo uso delle termocoppie, chiamate pure termoresistenze, che presentano tuttavia lo svantaggio di richiedere un circuito di

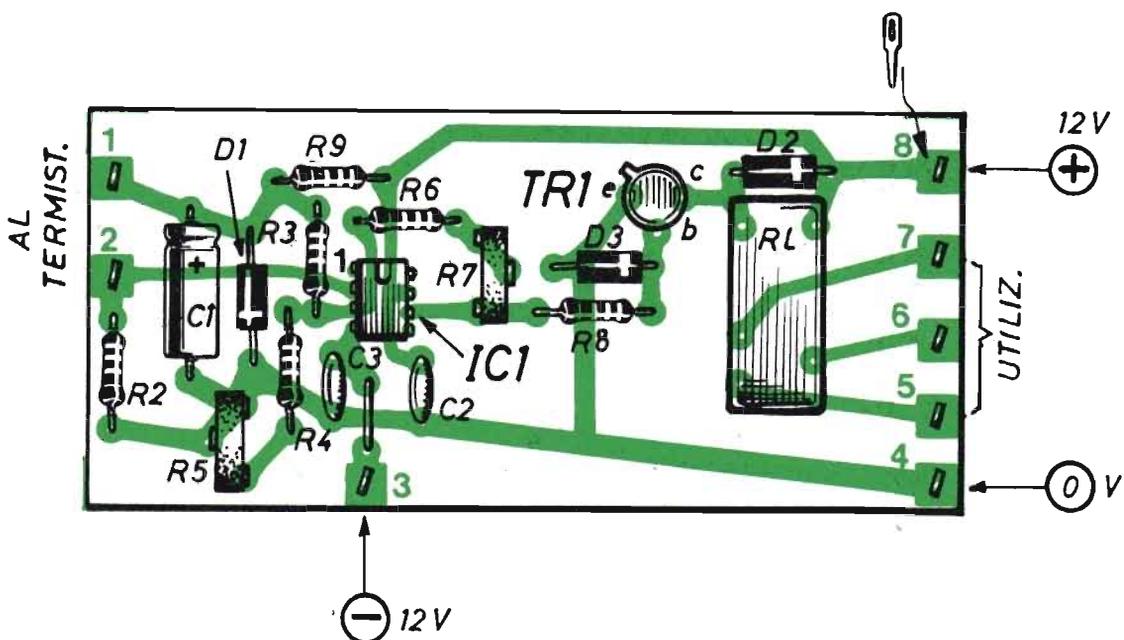


Fig. 3 - Piano costruttivo della sezione elettronica, realizzato su circuito stampato di forma rettangolare, le cui piste colorate debbono intendersi viste in trasparenza, ossia dalla parte opposta a quella in cui sono presenti i componenti. La numerazione, riportata lungo i lati minori del rettangolo, trova precisa corrispondenza con la stessa numerazione citata nel progetto originale di figura 2. L'alimentazione può essere indifferentemente derivata da un insieme di pile oppure da apposito alimentatore stabilizzato.

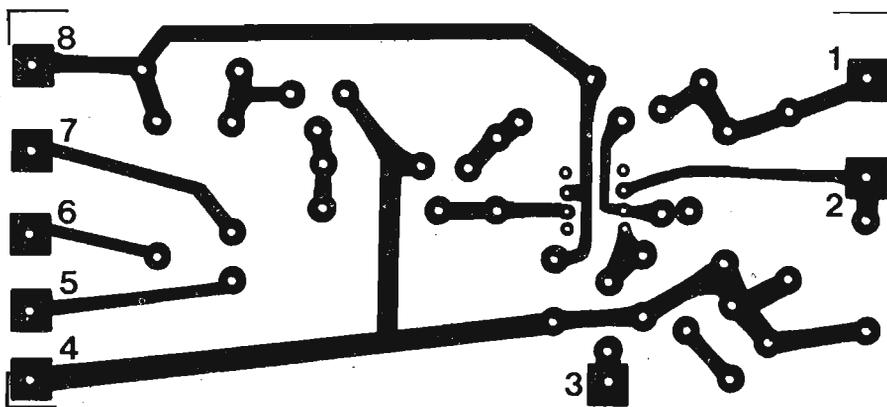


Fig. 4 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato sul quale si deve comporre la sezione elettronica del termostato elettronico descritto nel testo.

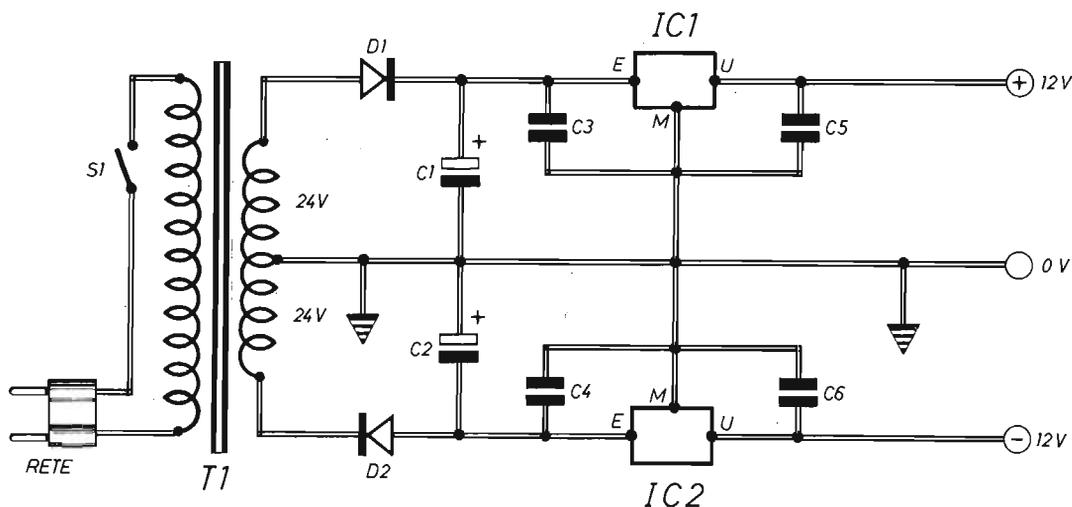


Fig. 5 - Esempio di alimentatore a 12 V + 12 V, adatto per l'accoppiamento con il circuito del termostato elettronico descritto nel testo. I due regolatori di tensione IC1 - IC2 sono di tipo moderno e a tre piedini.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	2.200 pF - 36 VI (elettrolitico)
C2	=	2.200 pF - 36 VI (elettrolitico)
C3	=	100.000 pF
C4	=	100.000 pF
C5	=	100.000 pF
C6	=	100.000 pF

Varie

IC1	=	7812
IC2	=	7912
D1	=	1N4004
D2	=	1N4004
T1	=	trasf. (220 V - 24 + 24 V - 0,5 A)
S1	=	Interrutt.

preamplificazione alquanto complesso e costoso, ma che si rivelano comunque insostituibili quando si debbono valutare valori di temperatura molto elevati, per esempio al di sopra dei 200°C.

Nel settore commerciale si utilizzano altri tipi di sensori, che possono andare dal semplice diodo a semiconduttore fino al circuito integrato con circuito amplificatore incorporato. Per la nostra pratica applicazione, la scelta del sensore di temperatura è stata fatta fra le resistenze NTC, comunemente chiamate « termistori ». I quali sono dotati di una elevata sensibilità e caratterizzati da un basso prezzo di costo e da una buona reperibilità commerciale.

LE RESISTENZE NTC

Le resistenze NTC, cioè i termistori, sono dei

componenti costituiti da una miscela di ossidi metallici, trattati chimicamente in modo da presentare proprietà semiconduttrici, i quali vengono pressati insieme ad un collante plastico e sinterizzati ad alta temperatura.

Queste resistenze presentano la caratteristica di variare fortemente il loro valore resistivo in funzione della temperatura. Ma, al contrario delle resistenze a filo e delle termoresistenze, posseggono un coefficiente di temperatura negativo. Ossia diminuiscono il loro valore resistivo all'aumentare della temperatura. E da tale proprietà deriva la sigla NTC (Negative - Temperature - Coefficient) attribuita al componente. Ai fini dell'impiego delle resistenze NTC, è necessario conoscere la gamma di variazione della resistenza al variare della temperatura, ricordando che la dipendenza tra questi due parametri è logaritmica.

Per le loro caratteristiche elettriche, le resistenze NTC vengono utilizzate in numerose applicazioni: misura e regolazione della temperatura, misura del flusso di gas e liquidi, compensazione del coefficiente di temperatura di bobine e avvolgimenti, temporizzazione di relé, compensazione di circuiti transistorizzati.

SCHEMA DI PRINCIPIO

Il sensore NTC viene utilizzato nel nostro progetto in un collegamento di tipo a ponte, come indicato nello schema di figura 1.

Il ponte, composto da quattro bracci resistivi, viene alimentato da una tensione stabilizzata e rimane bilanciato quando si verifica la nota condizione:

$$R1 \times (R4 + R5) = R2 \times R3$$

Il bilanciamento del ponte si realizza agendo sulla resistenza variabile R5, in modo che, tra i punti A e B, la tensione sia pari a 0 V.

Quando, a causa di una variazione di temperatura, il termistore R1 (resistenza NTC) diminuisce la propria resistenza, il punto A diviene positivo rispetto al punto B. Viceversa, quando il valore resistivo di R1 aumenta, è il punto B che diviene positivo rispetto al punto A. Queste variazioni di tensione vengono amplificate in misura notevolissima dal circuito integrato collegato sulla diagonale del ponte. E l'integrato è un amplificatore operazionale. All'integrato, fra l'uscita e il piedino 3, è applicata la rete di reazione composta dalla resistenza fissa R6 e da quella variabile R7. Questa rete di reazione positiva consente di ottenere un sensibilissimo trigger di Schmitt nel quale, variando la resistenza di reazione R7, varia l'isteresi tra la tensione di commutazione positiva e quella negativa. In pratica, dunque, manovrando opportunamente la resistenza variabile R7, che è un trimmer, si evitano gli interventi troppo ravvicinati del relé.

ESAME DEL PROGETTO

Il progetto definitivo del termostato elettronico è una diretta derivazione dello schema di principio riportato in figura 1 e che ora abbiamo analizzato.

Anche nel progetto di figura 2, la tensione di eccitazione del ponte è dello stesso valore di 0,7 V. Che si ottiene sfruttando la conduzione del diodo al silicio D1.

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.

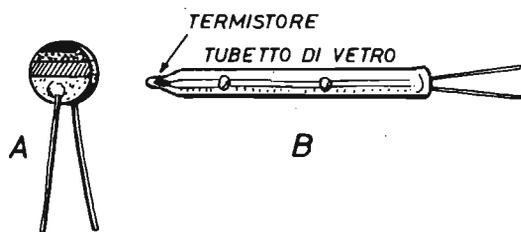


Fig. 6 - Esistono in commercio diversi tipi di termistori. Quello a forma di pasticca, riprodotto in A, è il più comune ed economico fra tutti. Quello riportato in B è di tipo « corazzato » e costituisce una vera e propria sonda, perché il termistore rimane racchiuso ermeticamente in un tubetto di vetro. Ovvamente, questo secondo tipo è più costoso del primo e di non facile reperibilità commerciale.

Allo scopo di ottenere la massima sensibilità, la resistenza R3 dovrà essere selezionata in un valore quasi pari a quello della resistenza NTC utilizzata. Tuttavia, volendo aumentare ulteriormente la sensibilità, si potranno utilizzare due o tre diodi al silicio, collegati in serie tra di loro, in sostituzione del solo diodo D1, allo scopo di elevare il valore della tensione di alimentazione del ponte.

L'uscita dell'amplificatore operazionale IC1, che è di tipo μ A741, pilota, attraverso la resistenza R8, la conduzione del transistor TR1 che, a sua volta, controlla l'eccitazione del relé RL sui cui contatti utili deve essere collegato il carico.

Il diodo al silicio D3, collegato fra base ed emittore del transistor TR1, impedisce con la sua presenza che la tensione di base di TR1 divenga eccessivamente negativa quando diviene negativa la tensione d'uscita dell'integrato operazionale. Con l'uso del diodo D3, la tensione negativa viene limitata al valore di soli 0,7 V in modo da salvaguardare il transistor TR1.

Concludiamo la descrizione del progetto del termostato, riportato in figura 2, ricordando che le linee tratteggiate racchiudono la parte circuitale del dispositivo che deve essere composta interamente su circuito stampato.

ALIMENTAZIONE

L'alimentazione del circuito del termostato elettronico è di tipo duale, ossia positiva e negativa rispetto a massa, considerata al valore di tensione di 0 V. Nello schema elettrico di figura 2 ciò è indicato con + 12 Vcc e -12 Vcc.

La tensione di alimentazione potrà essere derivata sia dalle pile come da un semplice alimentatore da rete-luce. Quel che importa è che i valori delle tensioni di alimentazione rimangano entro i limiti di ± 9 V e ± 15 V.

Coloro che vorranno alimentare il termostato con le pile dovranno far uso di sei pile piatte, da 4,5 V ciascuna, collegate in serie tra di loro. Fra i morsetti liberi di questo collegamento si dovranno misurare 27 V (13,5 + 13,5). Pertanto lo zero centrale sarà derivato dal punto di incontro del primo gruppo di tre pile con l'altro gruppo di tre pile ossia, in pratica, dal punto in cui si misura una differenza di potenziale di 13,5 V con le due estremità libere dell'insieme di pile.

In sostituzione delle pile si potrà far uso di un alimentatore stabilizzato, che molti lettori forse già posseggono e che altri potranno facilmente realizzare servendosi dello schema di figura 5, nel quale si fa uso di due regolatori di tensione (IC1 - IC2) di tipo moderno a tre terminali.

COSTRUZIONE DEL TERMOSTATO

Per la realizzazione del termostato è necessario servirsi di un circuito stampato, di cui riportiamo il disegno in grandezza naturale in figura 4. Il circuito elettronico va composto sulla basetta dello stampato tenendo sott'occhio lo schema di figura 3, dal quale si deduce l'esatta posizione del condensatore elettrolitico e dei terminali dei semiconduttori.

Allo scopo di facilitare eventuali operazioni di sostituzione dell'integrato IC1, con altri modelli ritenuti più idonei, consigliamo di montare tale componente servendosi di un apposito zocchetto, anche se questo non è stato disegnato nello schema costruttivo di figura 3.

Facciamo notare che tra i due schemi, quello teorico di figura 2 e quello costruttivo di figura 3, esiste una precisa corrispondenza di numerazione dei terminali utili, quelli di alimentazione, quelli per il collegamento del sensore (termistore) e quelli di utilizzazione del relé RL.

COSTRUZIONE DEL SENSORE

La realizzazione dell'elemento sensore di temperatura, cioè la sonda, dovrà essere effettuata conformemente al tipo di applicazione pratica del termostato.

Di solito, in commercio, le resistenze NTC, ossia i termistori, vengono venduti sotto forma di pastiche, come indicato in A di figura 6. Ed è questa la versione più popolare e più economica attualmente reperibile in commercio. Tuttavia, data la mancanza di un involucro protettivo, questi tipi di termistori non possono essere introdotti direttamente negli elementi liquidi, mentre possono servire ottimamente per il controllo delle temperature di sostanze gassose e solide. Per l'immersione nei corpi liquidi, esistono in commercio delle sonde come quella riprodotta in B di figura 6, nelle quali il termistore è contenuto in un tubetto di vetro a chiusura stagna e dal quale fuoriescono due soli conduttori, collegati con gli elettrodi del componente. Ma questi tipi di sonde sono assai più costosi e di non facile reperibilità commerciale.

Tuttavia, quei lettori che avessero problemi di controllo delle temperatura di sostanze liquide, potranno facilmente realizzare la versione riportata in B di figura 6, costruendo il dispositivo riportato in figura 7. In cui la resistenza NTC è introdotta in un tubetto di vetro, che deve essere riempito di ceralacca, paraffina o grasso al silicone, in grado di favorire la conduzione termica e, allo stesso tempo, di isolare il termistore.

Come abbiamo detto, il valore della resistenza NTC, che nell'elenco componenti è stato indicato nella misura di 47.000 ohm, non è molto importante ai fini del funzionamento del termostato elettronico. Ciò che importa è che il valore di R1 non sia inferiore ai 1.000 ohm e nemmeno superiore ai 100.000 ohm. Perché il bilancia-

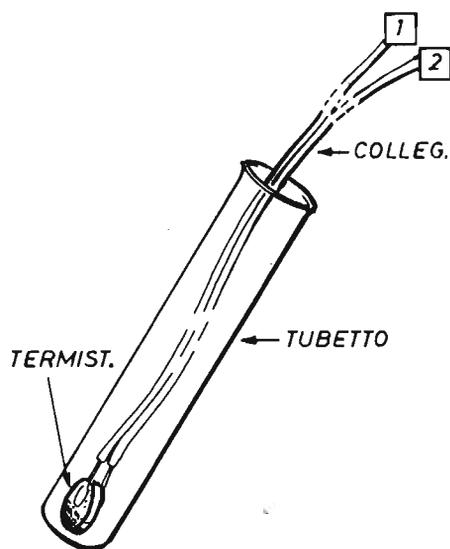
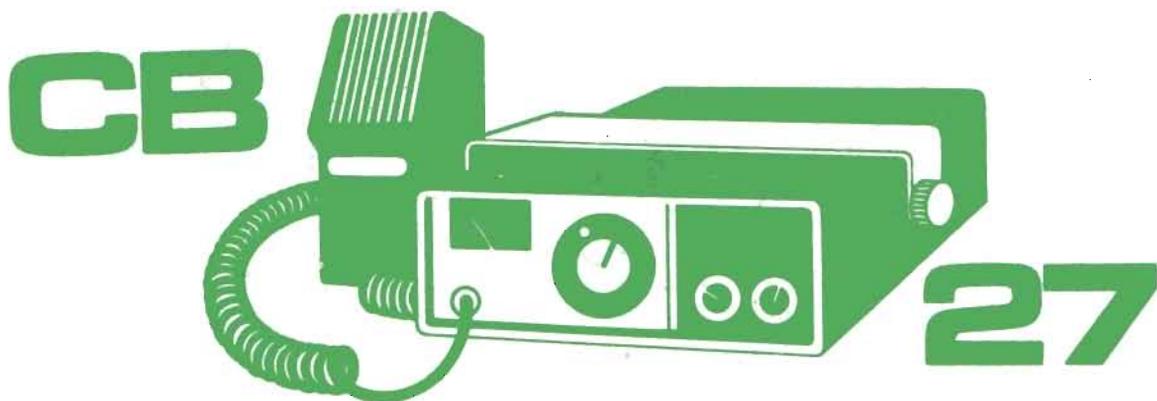


Fig. 7 - Per realizzare una sonda adatta ad essere immersa negli elementi liquidi, il lettore potrà comporre il dispositivo qui illustrato, nel quale il termistore viene introdotto in un tubetto di vetro, che deve essere poi richiuso con sostanze impermeabili e in grado di favorire il processo di conduzione termica, come ad esempio il grasso di silicone.

mento del ponte si ottiene intervenendo sul trimmer R5 ed eventualmente variando il valore della resistenza R3. Quest'ultima osservazione è stata riportata a favore di coloro che si trovassero già in possesso di una resistenza NTC di valore diverso da quello da noi prescritto e volessero ugualmente utilizzarla senza ricorrere all'acquisto di una nuova.

**Un'idea vantaggiosa:
l'abbonamento annuale a
ELETTRONICA PRATICA**

LE PAGINE DEL

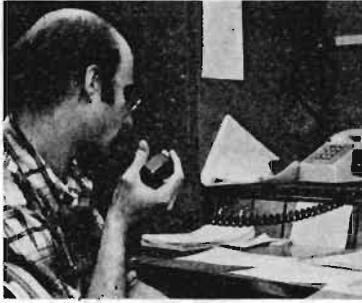


SUPERMICROFONO

Il microfono è un dispositivo che serve a trasformare le onde sonore in correnti elettriche e che viene utilizzato per la trasmissione telefonica della voce, per le trasmissioni radiofoniche, per le registrazioni sonore, per l'incisione di dischi fonografici, ecc. Ma il tipo di microfono che bene si adatta per un certo la-

voro, non lo è sempre anche per un altro. Nel settore delle radiotrasmissioni CB ed amatoriali, ad esempio, il microfono, più che assicurare una riproduzione ad alta fedeltà, deve essere in condizioni di garantire la massima comprensibilità del parlato e la maggiore penetrazione del segnale. In altre parole, in questi partico-

L'alta fedeltà non è un requisito richiesto dagli appassionati di ricetrasmissioni in banda cittadina, che invece si sforzano di perseguire la maggior comprensibilità del parlato e la massima penetrazione del segnale. Ad essi offriamo, con la presentazione di questo progetto di supermicrofono, l'opportunità di migliorare la qualità dei collegamenti via radio.



lari campi della radiofonia, è assolutamente superfluo trasmettere segnali ad alta fedeltà, perché questi comporterebbero soltanto una sottrazione di potenza reale al segnale utile, a tutto scapito della penetrabilità. Infatti, durante un collegamento radio, è preferibile filtrare le frequenze al di sopra dei 3.000 Hz e al di sotto dei 300 Hz, per evitare di trasmettere delle armoniche vocali le quali, pur essendo le dirette responsabili della caratterizzazione timbrica della voce umana, non offrono alcun contributo positivo alla comprensibilità dell'espressione vocale. Trasmettendo, dunque, una sola porzione di frequenze, si ottiene certamente una voce alquanto anonima, ma sicuramente molto comprensibile, soprattutto perché tutta la potenza disponibile viene concentrata sul segnale utile, mentre si evita di sprecare energia radioelettrica per una effimera riproduzione audio ad alta fedeltà.

UTILITA' DELL'ALTOPARLANTE

In molti modelli di trasmettitori professionali e semiprofessionali, il filtraggio del segnale prove-

niente dal microfono viene effettuato all'interno dell'apparato, tramite circuiti più o meno sofisticati. Ma ciò non si verifica nella maggior parte delle apparecchiature commerciali, in cui, talvolta, l'assenza di tali accorgimenti viene elevata, da una pubblicità alquanto discutibile, al rango di virtuosismo, per identificarla con una inesistente possibilità di trasmissioni radiofoniche ad alta fedeltà. Mentre con simili trasmettitori, se si vuole inviare un buon segnale il più lontano possibile, si deve intervenire con un trattamento esterno sul segnale stesso, prima che questo giunga al trasmettitore.

Allo stato attuale, il progresso dell'elettronica applicata consentirebbe la realizzazione di ottimi ed efficacissimi filtri attivi, in grado di delimitare, con sufficiente precisione, la gamma utile per le trasmissioni vocali. Ma tali filtri, proprio per la loro complessità circuitale, non potrebbero essere realizzati dalla maggior parte dei nostri lettori. Ecco perché abbiamo pensato di ricorrere ad un comunissimo tipo di microfono, dotato naturalmente di una risposta limitata in frequenza e quindi in grado di semplificare, il più possibile, quel trattamento elettronico esterno di cui si è parlato in precedenza. E questo microfono altro non è che... l'altoparlante!

Libera le mani dell'operatore durante i collegamenti radio.

Consente di raggiungere la massima resa del trasmettitore, soprattutto nei collegamenti a lunga distanza.

Conferisce all'espressione vocale una perfetta comprensibilità anche in SSB.

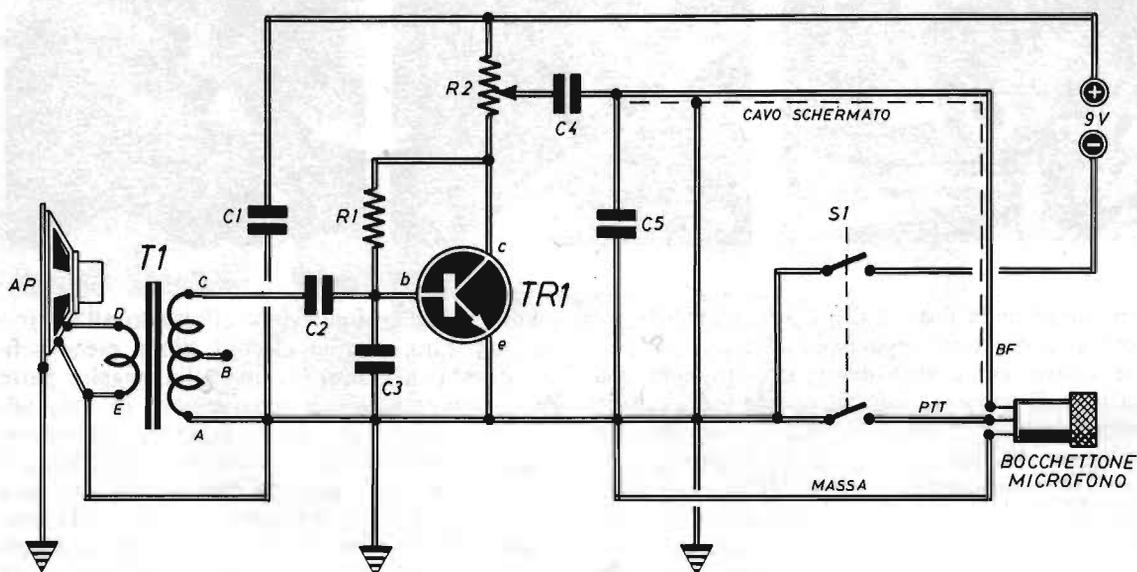


Fig. 1 - Progetto del supermicrofono con amplificazione controllata, tramite il potenziometro R2, del segnale uscente dal collettore del transistor. Il doppio interruttore S1 funge da comando PTT, oltre che da elemento di chiusura ed apertura del circuito di alimentazione. Il bocchettone deve essere di tipo adatto alla presa per microfono presente sul ricetrasmittitore.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	10.000 pF
C2	=	470.000 pF
C3	=	3.300 pF
C4	=	470.000 pF
C5	=	3.300 pF

Resistenze

R1	=	3,3 megaohm
----	---	-------------

R2	=	4.700 ohm (potenz. a variaz. log.)
----	---	------------------------------------

Varie

TR1	=	BC109
S1	=	doppio interruttore
AP	=	altoparlante (8 ohm)
T1	=	trasf. (vedi testo)
PILA	=	9 V

DUALISMO ELETTRICO

Non deve stupire che un altoparlante, concepito per la riproduzione di suoni, possa venir utilizzato, al contrario, come elemento generatore di segnali elettrici, perché tra il microfono e l'altoparlante corre un preciso dualismo sotto differenza di potenziale che è in grado di provocare una corrente elettrica.

In termini più corretti, si suole dire che il fenomeno fisico dell'interazione, fra campo elettrico e campo magnetico, è reversibile. Basta pensare

infatti a quanto ci spiega e dimostra l'elettrologia più elementare, per la quale una spira di filo conduttore, percorsa da una corrente variabile e immersa in un campo magnetico, subisce degli spostamenti meccanici, mentre la stessa spira, immersa in un campo magnetico e fatta muovere in questo, genera sui suoi terminali una differenza di potenziale che è in grado di provocare una corrente elettrica.

Il principio elettrico secondo cui vengono costruiti gli altoparlanti e i microfoni magnetodinamici è dunque lo stesso. La differenza co-

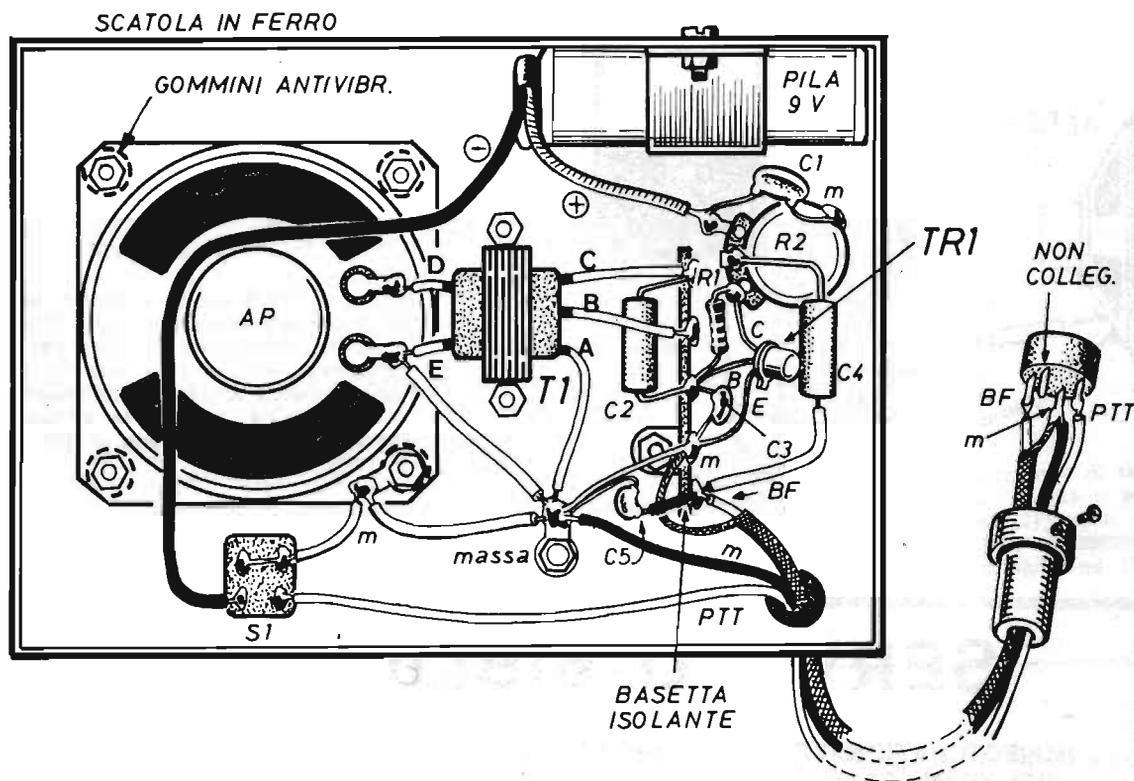


Fig 2 - Piano costruttivo del supermicrofono, realizzato per mezzo di un circuito cablato, interamente composto su una lastra metallica, che funge da coperchio di un contenitore con funzioni di schermo elettromagnetico. L'applicazione dell'altoparlante si effettua tramite gommini antivibrazione, che garantiscono la sospensione elastica del componente.

struttiva deriva dal fatto che gli altoparlanti sono chiamati a trasformare elevate quantità di energia elettrica in energia acustica, i microfoni invece lavorano su livelli energetici di gran lunga inferiori e vengono quindi realizzati con materiali assai più delicati e sensibili.

MICROFONO MAGNETODINAMICO

Abbiamo detto che il principio di funzionamento è lo stesso nell'altoparlante e nel microfono magnetodinamico. Ma per capire meglio tale concetto possiamo invitare il lettore ad un semplice esperimento, quello indicato in figura 3. Si tratta di applicare i puntali del tester, commutato nella misura di correnti e nella scala più sensibile, sui terminali dell'altoparlante e di sottoporre contemporaneamente

il cono (membrana mobile) a dei piccoli spostamenti, in avanti e all'indietro, colpendolo con un dito. Si potrà così notare che l'indice del tester, con i suoi movimenti, segnerà il passaggio di corrente. In pratica è avvenuto questo: la bobina mobile, composta da un certo numero di spire, si è mossa nel campo magnetico permanente dell'altoparlante e sui suoi terminali si è creata una differenza di potenziale che ha promosso il flusso di corrente.

Il microfono magnetodinamico, a differenza dei microfoni a carbone, piezoelettrici, a riluttanza variabile, è molto simile, costruttivamente, all'altoparlante, la cui struttura interna è riportata in figura 4. L'unica differenza sta nella natura del cono che, invece di essere rappresentato da una membrana di normali dimensioni, è realizzato con una piccola e sottile membrana. Ma la similitudine è tale che, spesso, i due

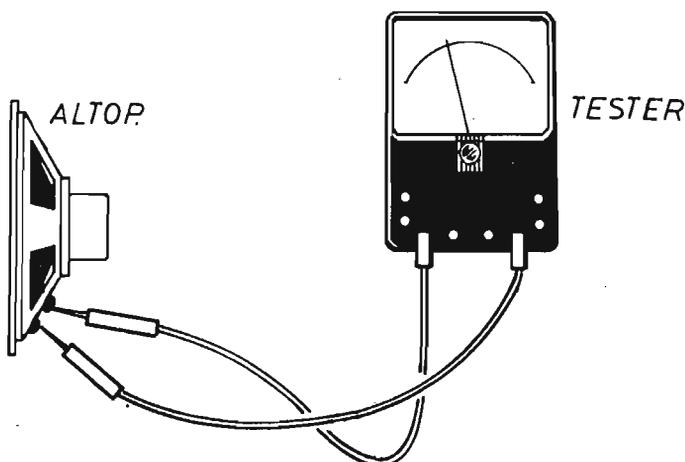


Fig. 3 - Commutando il tester nella scala più sensibile delle misure di corrente ed imprime sul cono dell'altoparlante dei lievi colpi con le dita della mano, si sperimenta il concetto di reversibilità, per cui le vibrazioni meccaniche si trasformano in impulsi elettrici.

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).

componenti divengono intercambiabili. Nei radiotelefoni di tipo portatile, ad esempio, l'altoparlante con il quale si ricevono i messaggi, funge anche da microfono, cioè da elemento di trasmissione dei messaggi, con notevole risparmio di spazio.

Il microfono magnetodinamico è caratterizzato da una risposta uniforme su una vasta gamma delle frequenze audio. Offre inoltre il vantaggio di non essere sensibile agli sbalzi di temperatura e all'umidità. E' caratterizzato da una bassa impedenza, così come è basso il livello del segnale d'uscita.

ADATTAMENTO DI IMPEDENZA

Per la particolare applicazione dell'altoparlante descritta in queste pagine, la rigidità del componente rappresenta un elemento positivo per la formazione di un ottimo filtro di frequenza, mentre l'unico elemento negativo è costituito dal debolissimo segnale che si riesce a prelevare. Ma ciò deriva direttamente dalla composizione della bobina mobile dell'altoparlante magnetodinamico, che è composta da poche spire di filo di rame di diametro relativamente elevato, che conferisce all'altoparlante stesso la caratteristica del trasduttore a bassa impedenza, adatto al trattamento di deboli tensioni e forti correnti.

In un microfono, al contrario, si rende necessaria la produzione di segnali a tensioni elevate e correnti molto deboli. E da tali proposizioni scaturisce, immediata, l'opportunità di adattare la bassa impedenza dell'altoparlante a quella medio-alta di un ingresso microfonico.

IL SUPERMICROFONO

Il circuito elettronico, riportato in figura 1, provvede a realizzare le condizioni elettriche ora ricordate, ossia ad effettuare il necessario adattamento di impedenza, consentendo inoltre la regolazione quantitativa del segnale uscente. E tale controllo permette di raggiungere, in ogni situazione di emissioni vocali, delle modulazioni ottimali molto vicine al 100%.

L'innalzamento di impedenza e quindi di tensione del segnale generato dall'altoparlante, è un problema che viene risolto mediante l'interposizione del trasformatore T1, che è un comune trasformatore d'uscita per ricevitori radio funzionante in senso inverso. Cioè, quello che originariamente era l'avvolgimento primario, ora diventa l'avvolgimento secondario e, viceversa,

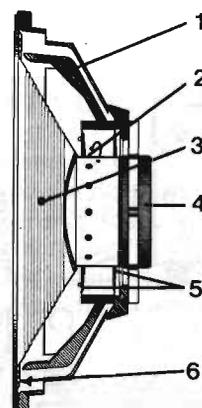


Fig. 4 - Spaccato di un comune altoparlante di tipo magnetodinamico. In esso si notano i seguenti elementi: cestello (1), bobina mobile (2), cono vibrante (3), magnete permanente (4), sospensioni della bobina mobile (5), sospensioni del cono (6).

quello che era l'avvolgimento secondario, nel nostro caso diviene l'avvolgimento primario.

Nel progetto di figura 1, dunque, l'avvolgimento (D - E) primario è quello a minor numero di spire, realizzato con filo di maggior sezione, mentre l'avvolgimento secondario è quello a maggior numero di spire, realizzato con un filo molto più sottile. Su questo avvolgimento è possibile raccogliere un segnale ben più ampio di quello applicato al primario.

Facciamo presente che, nello schema di figura 1, l'avvolgimento secondario è dotato di una presa centrale (B), che è presente in tutti i trasformatori d'uscita adatti per amplificatori in push-pull. Questa presa deve rimanere utilizzata, mentre i due terminali utili sono quelli contrassegnati con le lettere A e C.

Il segnale uscente dall'avvolgimento secondario di T1 viene applicato, tramite il condensatore C2, alla base del transistor TR1, che è montato in circuito con emittore a massa e che provvede ad amplificare il segnale stesso.

Il carico di collettore del transistor TR1 è costituito dal potenziometro R2, che consente la regolazione manuale del segnale d'uscita.

Il progetto di figura 1 prevede l'utilizzazione di un interruttore di accensione doppio, una sezione del quale controlla l'alimentazione, mentre l'altra pilota l'ingresso PTT per la commu-

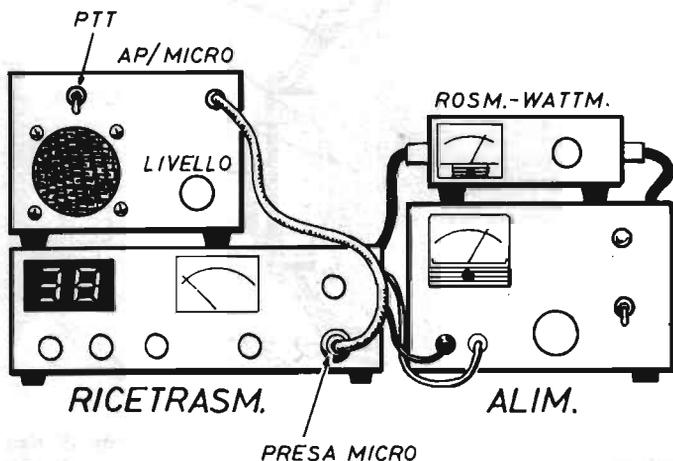


Fig. 5 - Composizione di una normale stazione ricetrasmittente, nella quale si fa uso del supermicrofono descritto nel testo e che è rappresentato dall'apparecchio posizionato in alto a sinistra.

tazione del ricetrasmittente nelle sue due funzioni di ricevitore e trasmettitore: push-to-talk (commutatore parlo-ascolto).

COSTRUZIONE

La realizzazione pratica del supermicrofono si ottiene seguendo attentamente il piano costruttivo in figura 2.

Come si può notare, per questo tipo di realizzazione non è necessario l'approntamento del circuito stampato, dato che il cablaggio a fili conduttori meglio si addice alla composizione del circuito. Per il quale conviene invece servirsi di una basetta isolante, munita di cinque ancoraggi, che garantisce una distribuzione più razionale e compatta dei componenti elettronici ed irrigidisce il circuito.

Il trasformatore T1 potrà essere recuperato da un ricevitore radio portatile di vecchio tipo, di quelli cioè che ancora utilizzano il trasformatore d'uscita. E nel caso in cui questo componente fosse dotato di un avvolgimento secondario a tre terminali, occorrerà lasciar inutilizzato il terminale centrale, che potrà essere facilmente individuato mediante un tester commutato nelle misure ohmmetriche; quei terminali, fra i tre presenti sull'avvolgimento secondario, che fanno segnalare sulla scala dello strumento il massimo valore resistivo, sono certamente i termi-

nali estremi, che nello schema elettrico di figura 1 e in quello pratico di figura 2 abbiamo contrassegnato con le lettere alfabetiche A e C. Mentre il terminale contrassegnato con la lettera B è quello centrale, che rimane inutilizzato e che nello schema pratico di figura 2 appare saldato a stagno ad un ancoraggio libero ed isolato. Se qualche lettore avesse dei dubbi nella distinzione fra avvolgimento primario e avvolgimento secondario del trasformatore T1, ricordiamo ancora che l'avvolgimento secondario, che nella nostra applicazione funge da avvolgimento primario, quello collegato con i terminali dell'altoparlante, è composto da un minor numero di spire di filo di rame a sezione più grossa, mentre l'altro avvolgimento appare realizzato con filo di rame molto più sottile. Poiché non esistono problemi di fase, nella realizzazione del supermicrofono i conduttori del trasformatore d'uscita possono essere scambiati tra loro indifferentemente. Vale a dire che i conduttori contrassegnati con D e E possono essere comunque saldati sui terminali della bobina mobile dell'altoparlante, senza tener conto di alcun ordine di precedenza di un conduttore sull'altro. E questa stessa osservazione si estende ai conduttori contrassegnati con le lettere A e C.

L'altoparlante da utilizzare per questo particolare tipo di applicazione deve essere, come già detto, di tipo magnetodinamico, con impedenza di 8

ohm. Non deve trattarsi di un componente a grande cono. Un altoparlante del tipo di quelli montati nelle radioline portatili, con diametro di 40÷60 mm, consentirà di ottenere una risposta ottimale in bassa frequenza. Per quanto riguarda il transistor TR1, abbiamo consigliato di far uso del modello BC109, in virtù del suo basso rumore; ma ciò non significa che altri transistor, di tipo NPN al silicio, non possano validamente sostituire il modello prescritto.

Il circuito del supermicrofono, secondo quanto indicato in figura 2, è composto su una lastra metallica, che funge da coperchio di chiusura di un contenitore che può anche essere di plastica o di altro materiale isolante. Quel che importa è che tutti i punti del circuito contrassegnati con « m » (massa) vengano collegati tra loro mediante filo conduttore di rame di un certo spessore, in modo da comporre una vera linea di massa.

Il contenitore potrà essere di materiale isolante soltanto nel caso in cui l'altoparlante risultasse sufficientemente schermato, come accade nella maggior parte di questi componenti. In caso contrario, il contenitore dovrà essere di lamiera e non di alluminio e collegato anch'esso con la linea di massa del circuito. Il suo fissaggio, sul pannello frontale, verrà fatto tramite viti e dadi, ma interponendo dei gommini antivibrazione.

Per quanto riguarda l'alimentazione del dispositivo, la pila da 9 V si rivelerà più che sufficiente, dato che il consumo di corrente si aggira intorno ad 1 mA e poiché il doppio in-

teruttore S1 funge da comando PTT ed esclude l'alimentazione quando la ricetrasmittente è commutata nella funzione di ricevente.

COLLEGAMENTO CON L'RX-TX

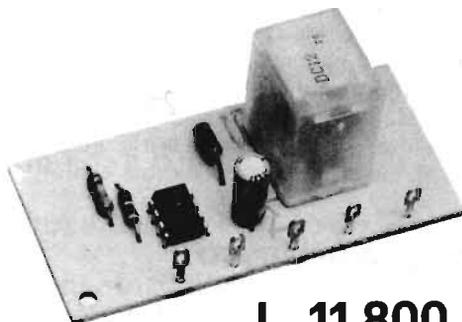
In figura 5 è riportata una veduta d'assieme di una normale stazione ricetrasmittente che fa uso del nostro supermicrofono, che è posizionato sopra il ricetrasmittitore, in alto a sinistra. Questo, come si può notare, è collegato con il ricetrasmittitore mediante un cavo, composto da tre conduttori di cui, quello relativo al segnale di bassa frequenza è di tipo schermato. Il secondo conduttore è quello di massa e il terzo corrisponde al comando PTT. Per realizzare il collegamento fra il supermicrofono e il ricetrasmittitore, occorre un opportuno connettore, che si adatti alla presa per microfono presente sul pannello frontale del ricetrasmittitore. Su questo connettore si saldano le estremità dei tre conduttori prima menzionati. Ma per eseguire correttamente tale operazione, ci si dovrà munire dello schema elettrico del ricetrasmittitore, in modo da individuare esattamente, sulla presa per microfono i reofori MICRO - MASSA - PTT. Il contatto MICRO dovrà prelevare il segnale BF tramite cavetto schermato, quello di MASSA dovrà collegarsi con la massa del nostro dispositivo e quello PTT andrà a raggiungere il doppio interruttore S1, come chiaramente illustrato in figura 2.

ANTIFURTO PER AUTO

Il funzionamento dell'antifurto si identifica con una interruzione ciclica del circuito di alimentazione della bobina di accensione che, pur consentendo l'avviamento del motore, fa procedere lentamente e a strappi l'autovettura.

- E' di facile applicazione.
- Non è commercialmente noto e i malintenzionati non lo conoscono.
- Serve pure per la realizzazione di molti altri dispositivi.

In scatola
di montaggio



L. 11.800

Il kit dell'antifurto costa L. 11.800 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione). 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 - Telef. 6891945.



CORSO

DI AVVIAMENTO ALL'USO DEGLI INTEGRATI DIGITALI

Ogni realizzazione di tipo digitale richiede generalmente una grande quantità di interconnessioni. E ciò a causa dell'impiego degli integrati, nei quali il numero dei piedini varia normalmente fra quattordici e quaranta. Si spiega così il motivo per cui, quando si lavora con questi componenti elettronici, è quasi sempre necessario l'impiego di circuiti stampati. Tuttavia, in sede sperimentale, non è sempre cosa agevole il dover ricorrere, di volta in volta, alla composizione del circuito stampato di prova.

Nei laboratori di progettazione e sperimentazione, ad esempio, si applica assai spesso la tecnica del « wire - wrap » (filo avvolto), che consiste nell'uso di zoccoli particolari, dotati di terminali di lunghezza relativamente notevole, di uno o due centimetri, sui quali, per mezzo di uno speciale attrezzo, di solito a comando pneumatico od elettrico, viene avvolto un sottile filo conduttore utilizzato poi per le interconnessioni. Ma questa tecnica, pur molto comoda, è assai costosa, sia per le necessarie attrezzature, sia per il materiale d'uso (zoccoli e filo).

IL CIRCUITO STAMPATO

Per consentire ai nostri lettori di seguire con profitto il presente corso e quindi per condurre i vari esperimenti suggeriti fin da questa quarta puntata, abbiamo sviluppato dei semplicissimi moduli di circuito stampato, in grado di ricevere uno zocchetto per integrato e permettere i collegamenti tra i vari piedini del com-

ponente e gli elementi esterni come, ad esempio, le resistenze, i condensatori, i diodi led, ecc., oppure i collegamenti tra un modulo ed un altro similare.

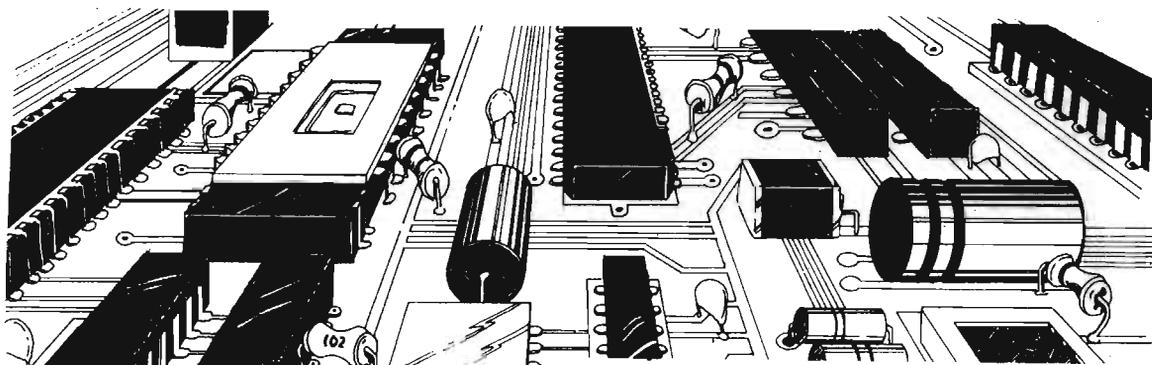
Questi comodissimi moduli per montaggi sperimentali vengono venduti in kit di cinque elementi ciascuno dalla nostra Organizzazione, come ampiamente pubblicizzato in altra parte della presente puntata del corso.

In figura 1 abbiamo riportato il disegno in grandezza reale di un' modulo, realizzato su una basetta di materiale isolante delle dimensioni di 6 cm x 5,5 cm. In questo disegno, come si può notare, ogni terminale dello zoccolo per integrato fa capo ad una piazzola di più grosse dimensioni, sulla quale è assai facile saldare e disaldare fili conduttori o componenti elettronici. Le rimanenti piazzole (cerchietti), contrassegnate con lettere alfabetiche, servono per la realizzazione di ancoraggi ausiliari. Facciamo notare, infine, che le alimentazioni, positive e negative, sono distribuite su due grandi piste che abbracciano l'intero modulo.

UTILITA' DEL CIRCUITO

Il modulo deve essere utilizzato sempre allo stesso modo, al contrario cioè del modo con cui vengono sempre usati i circuiti stampati. Perché nel nostro caso i componenti vengono saldati direttamente sulla parte del modulo in cui sono presenti le piste di rame. E ciò offre almeno tre indiscutibili vantaggi.

QUARTA PUNTATA



- 1° - Consente una visione immediata dei collegamenti.
- 2° - Permette di saldare e dissaldare gli elementi di interconnessione (fili e componenti), senza necessità alcuna di liberare i fori (inesistenti) del circuito stampato.
- 3° - Libera l'operatore dalla preoccupazione di dover isolare il circuito stampato dal piano di appoggio, qualora questo sia conduttore di elettricità.

ZOCCOLO A BASSO PROFILO

Tra i vari tipi di zoccoli portaintegrati, reperibili in commercio, vi sono quelli a basso profilo e quelli ad alto profilo. Ebbene, per la realizzazione dei vari esperimenti che via via verranno presentati, consigliamo di servirsi di zoccoletti portaintegrati a basso profilo, che permettono un più agevole inserimento e disinserimento del componente ogni volta che ve ne sia bisogno (figura 2).

Lo zoccolo deve essere montato sul modulo con i piedini ripiegati a 90° verso l'esterno, usando un saldatore adatto, possibilmente dotato di punta saldante di rame abbastanza sottile. Tutto ciò è chiaramente illustrato in figura 3, nella quale è suggerito pure l'uso di stagno in filo di piccolo diametro.

PROVE CON L'INTEGRATO 7432

Le prove pratiche, che in realtà consistono nella verifica delle tabelle della verità esposte nella precedente puntata, iniziano con una applicazione dell'integrato 7432, che svolge la funzione logica di OR a due ingressi.

Dentro questo integrato sono disponibili quattro distinte porte OR, la cui corrispondenza di connessione con i vari piedini del componente è deducibile dal disegno riportato in figura 4. Facciamo notare che il termine PORTA, talvolta sostituito da quello inglese di GATE, sta ad indicare una singola funzione logica, come ad esempio quella di un OR, di un AND, ecc. Ma questo termine non viene mai riferito ad

Un kit di cinque moduli

Prove con l'integrato 7432

Alimentazioni corrette

Pratica con un NOR

Utilità dei montaggi

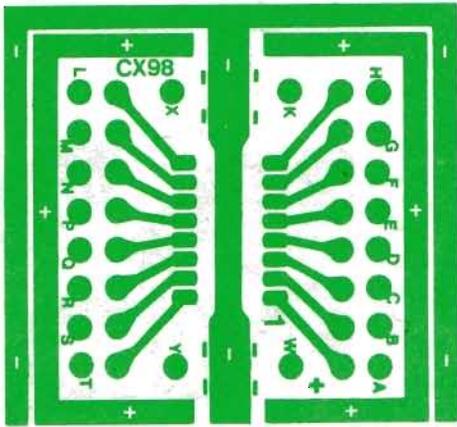


Fig. 1 - Questo è il disegno del modulo, in grandezza reale, consigliato per la realizzazione dei circuiti di prova descritti nel testo. Esso viene venduto dalla nostra organizzazione in un kit contenente cinque esemplari identici.

Lo schema elettrico da realizzare in pratica è quello riportato in figura 5. Con esso è possibile portare ciascuno dei due ingressi A e B dell'OR allo stato « 0 » oppure allo stato « 1 » logico, collegandoli rispettivamente alla linea positiva o a quella negativa dell'alimentazione. Lo stato dell'uscita Y rimane evidenziato dal comportamento del diodo led DL1, dotato della relativa resistenza di limitazione della corrente R1, che ha il valore di 150 ohm. Il diodo led DL1 si accende soltanto quando l'uscita Y si trova allo stato logico « 1 », in rispetto con la seguente tabella della verità:

Ingressi		Uscita
A	B	Y
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

un integrato, se non ad una sua parte logica elementare.

VERIFICA PRATICA

Per verificare la tabella della verità, che è già stata presentata a pagina 155 della precedente puntata del corso, viene presa in considerazione soltanto una delle quattro porte OR presenti nell'integrato 7432.



Fig. 2 - Per agevolare le operazioni di inserimento e disinserimento degli Integrati nell'apposito zoccolo, consigliamo di evitare i modelli a grosso profilo (disegno in basso), ma di preferire quelli a basso profilo (disegno in alto).

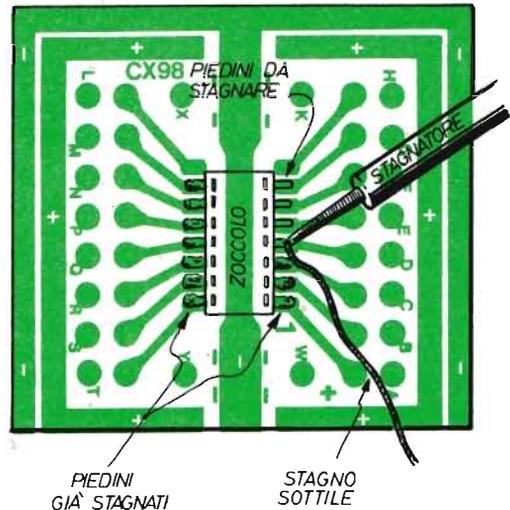
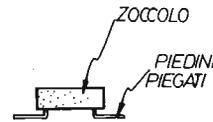


Fig. 3 - Lo zoccolo a basso profilo deve essere saldato a stagno sulle corrispondenti piste di rame con i piedini ripiegati a 90°. Il filo-stagno più adatto per questo tipo di operazioni è quello a diametro più sottile, che scongiura il pericolo di provocare cortocircuiti fra due piedini attigui dello zoccolo.

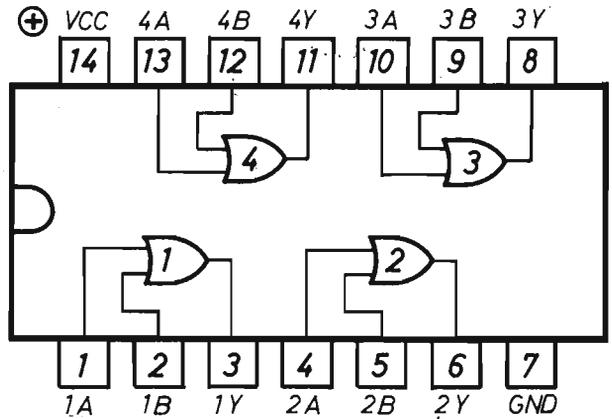


Fig. 4 - Schema di corrispondenza fra le quattro funzioni OR dell'integrato 7432 e i quattordici piedini del componente.

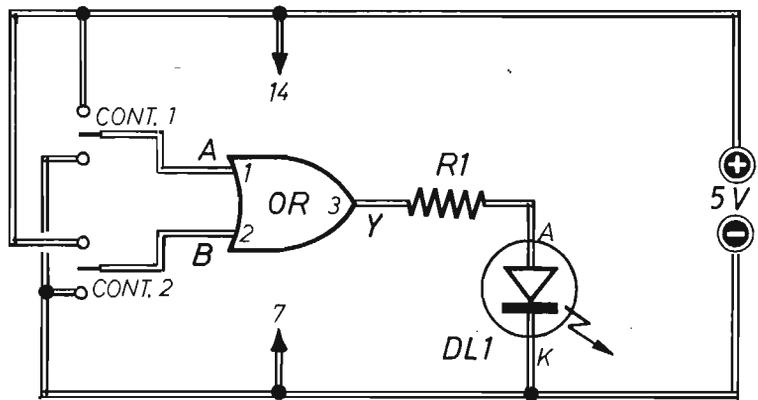


Fig. 5 - Circuito teorico da realizzare in pratica per la constatazione dell'esattezza della corrispondenza fra gli stati logici d'entrata e d'uscita della funzione OR e la relativa tabella della verità. Lo stato logico dell'uscita rimane evidenziato dall'accensione o dallo spegnimento del diodo led.

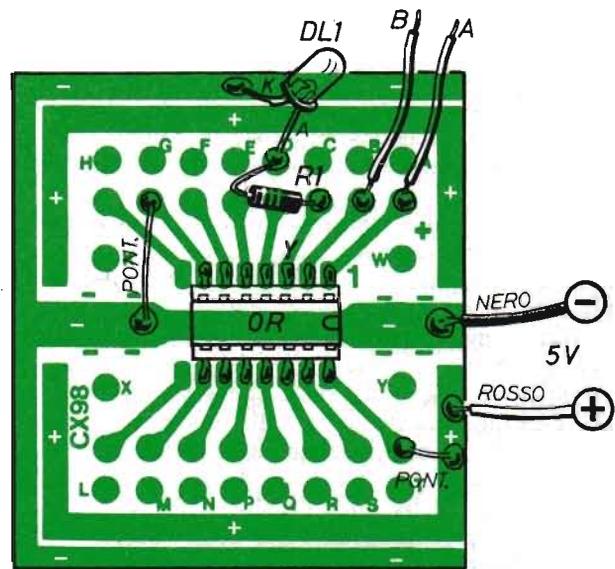


Fig. 6 - Realizzazione pratica del circuito di prova descritto nel testo. Le due entrate sono rappresentate dai due spezzoni di filo contrassegnati con A e B, che debbono essere posti a contatto, in fase sperimentale, con le linee di alimentazione positiva e negativa. La resistenza di limitazione della corrente R1 ha il valore di 150 ohm; il diodo led DL1 può essere di qualsiasi tipo.

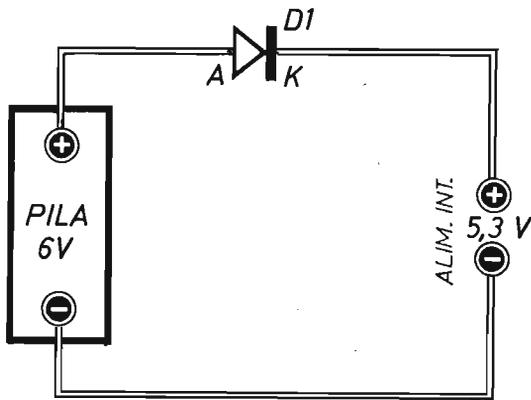


Fig. 7 - Coloro che vorranno alimentare i circuiti di prova con la tensione di 6 V derivata da uno o più pile collegate in serie, dovranno preoccuparsi di far cadere la tensione al valore di 5,3 V mediante l'inserimento di un diodo al silicio di tipo 1N4004 o similare.

SCHEMA PRATICO

Il montaggio dello schema di prova è riportato in figura 6. I due conduttori contrassegnati con le lettere A e B, le cui estremità debbono essere ben ripulite dallo smalto, in modo da realizzare un perfetto contatto elettrico quando vengono appoggiate alle linee di conduzione della tensione di alimentazione positiva e negativa, costituiscono gli elementi di manovra manuale per la verifica della tabella della verità. Questi stessi spezzoni di filo potranno essere sostituiti, con una spesa lievemente superiore, con due deviatori, in grado di assicurare gli stessi risultati e di conferire al montaggio un aspetto maggiormente didattico.

Nel realizzare il circuito di figura 6, raccomandiamo di non dimenticare l'applicazione dei due ponticelli, costituiti da due piccoli spezzoni di filo conduttore. Uno di questi collega la pista di alimentazione negativa con la piazzola di rame corrispondente al piedino sette dello zoccolo, sul quale dovrà essere innestato l'integrato in posizione esatta, tenendo conto della presenza dell'elemento di guida riportato in prossimità del piedino uno. L'altro spezzone deve collegare la pista di rame della linea di alimentazione positiva con il piedino quattordici dello zoccolo. Anche il diodo led DL1 deve essere montato in senso esatto, ricordando che il terminale di catodo (K) è quello più grosso.

Quando si applica l'alimentazione al circuito di figura 6, il diodo led si accende spontaneamente, senza che nessuno dei due terminali A e B tocchi le piste di rame delle linee di alimentazione. Infatti, quando gli ingressi degli integrati TTL vengono lasciati liberi, essi assumono la condizione logica « 1 ».

In sede di prove pratiche ci si accorgerà che, toccando con i due fili A e B le linee di alimentazione, nelle quattro condizioni possibili dettate dalla tabella della verità, che corrispondono agli stati « 0 » e « 1 » dei due ingressi, si noterà che il diodo led DL1 si accende ogni spunto quando entrambi gli ingressi sono allo stato logico « 1 ». Il diodo led invece rimane spento quando entrambi gli ingressi sono allo stato logico « 0 ». Si può anche dire, in accordo con quanto spiegato nella precedente puntata

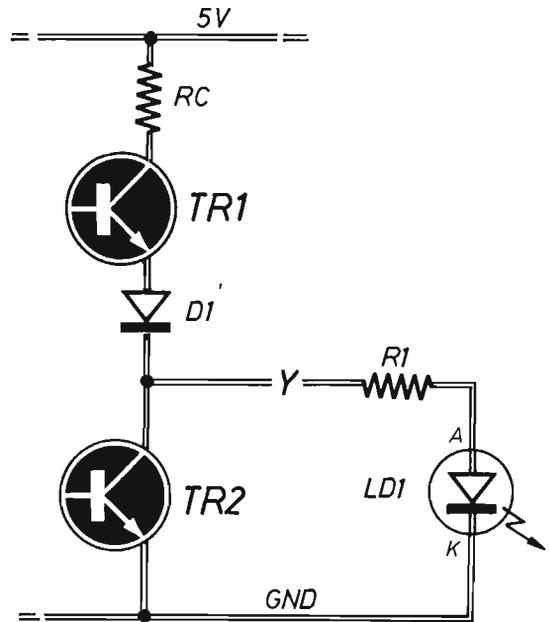


Fig. 8 - Il collegamento proposto nel circuito di prova di figura 5 non è concettualmente esatto, ma presenta soltanto un valore didattico. Infatti, l'inserimento del diodo led DL1 costituisce un carico eccessivo per la resistenza limitatrice di corrente RC, per il transistor TR1 e per il diodo D1 presenti nel circuito d'uscita di una funzione OR. Un carico che potrebbe provocare il surriscaldamento dell'integrato e la sua conseguente distruzione.

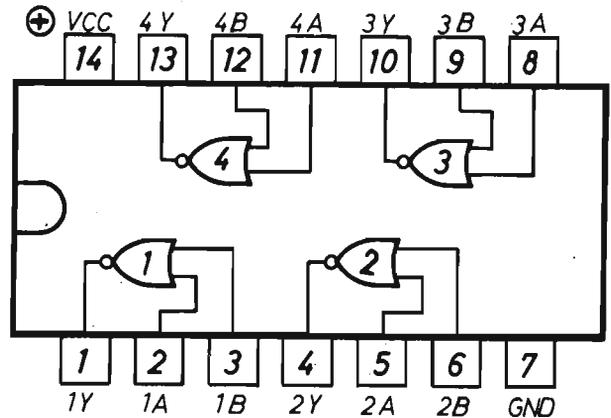


Fig. 9 - Schema di corrispondenza fra le quattro funzioni dell'integrato 7402 e i quattordici piedini del componente.

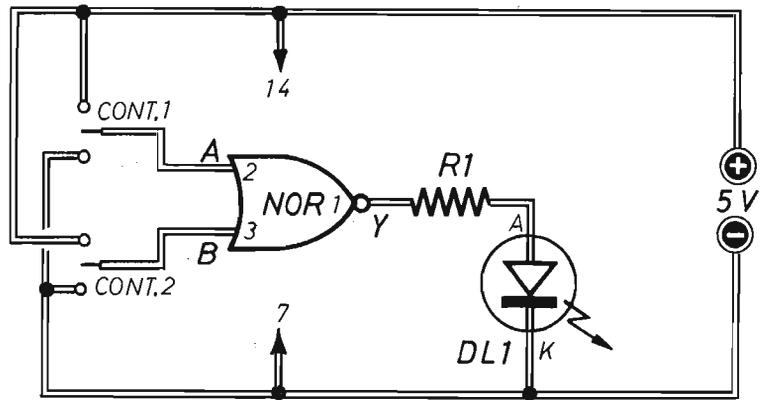


Fig. 10 - Circuito elettrico di prova della tabella della verità relativa all'integrato 7402. Si noti la presenza di un pallino sull'uscita Y della funzione NOR, che la differenzia da quella di una funzione OR. Anche l'ordine numerico dei piedini è in questo caso cambiato.

del corso, che è sufficiente che uno o (OR) l'altro dei due ingressi si trovi allo stato logico « 1 » perché l'uscita Y raggiunga lo stato logico « 1 », che nel nostro esperimento corrisponde all'accensione del diodo led.

ALIMENTAZIONE

Il circuito di prova di figura 6 deve essere alimentato con la tensione continua e stabilizzata di 5 V. La quale potrà essere derivata da un alimentatore stabilizzato oppure da un opportuno collegamento di pile, ma ricordando sempre che i valori della tensione di alimentazione non debbono superare i limiti di 4,75 V e 5,25 V, pena la distruzione dell'integrato. Co-

loro che, per questo esperimento, vorranno servirsene delle pile, potranno collegare in serie tra di loro due elementi da 3 V in modo da disporre del valore di tensione di 6 V, il quale non può essere utilizzato direttamente, ma dovrà venir ridotto mediante l'interposizione di un diodo al silicio, in grado di assicurare una caduta di tensione di $0,6 \div 0,7$ V, come indicato nello schema di figura 7, nel quale la tensione è lievemente al di sopra del limite tollerabile ma che, tenuto conto delle ulteriori cadute di tensione circuitali, bene si presta all'alimentazione del modulo di prova.

Il diodo al silicio D1 può essere di tipo 1N4004 o similare. Ovviamente questo dovrà essere inserito nel circuito nel senso esatto, ossia con l'anodo rivolto verso il morsetto positivo della

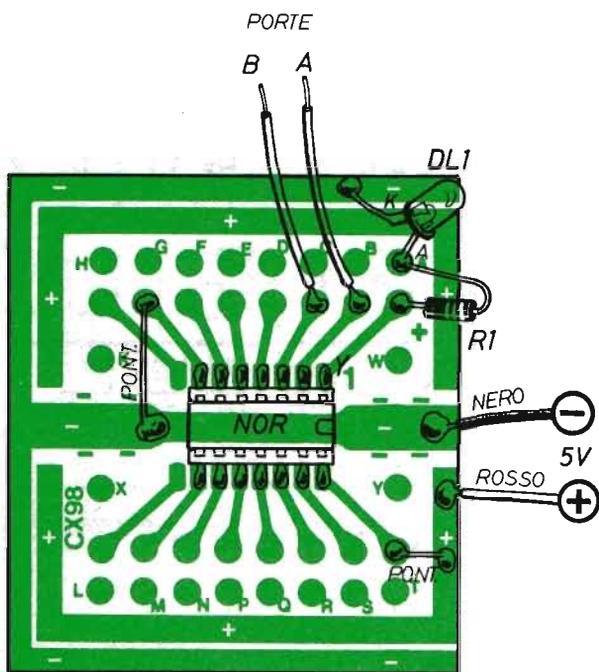


Fig. 11 - Piano realizzativo della prova pratica con l'integrato 7402. Gli ingressi della funzione NOR sono rappresentati dai due spezzoni di filo conduttore contrassegnati con le lettere A e B. La resistenza R1 ha il valore di 150 ohm - 1/2 W. Il diodo led DL1 può essere di qualsiasi tipo.

pila. In pratica, l'anodo si trova da quella parte del componente in cui è presente un anello impresso sul corpo esterno del diodo.

UN COLLEGAMENTO ERRATO

Il collegamento del diodo led, così come è stato realizzato nel circuito di prova di figura 6 è errato, ma tollerabile ai fini didattici del montaggio. Infatti, la struttura dello stadio d'uscita dei dispositivi logici, riportata in figura 8, è tale da non consentire l'erogazione di forti correnti su carichi verso massa. E ciò a causa della presenza della resistenza RC, che funge da elemento limitatore di corrente. Il diodo led invece, per una uscita logica, costituisce un carico pesante, che non solo provoca il surriscaldamento della resistenza di limitazione RC, del transistor TR1 e del diodo D1, ma soprattutto riduce considerevolmente la tensione d'uscita « Y », che impedisce il funzionamento di eventuali altri circuiti collegati con l'uscita stessa. Il modo corretto di impiego del diodo led è quello di un suo collegamento verso la linea di alimentazione positiva, ma con anodo e catodo

invertiti rispetto all'applicazione verso massa. Infatti, soltanto con una simile applicazione è possibile ottenere una buona luminosità del diodo led. Tuttavia, se così ci fossimo comportati nel concepire il circuito di prova riportato in figura 6, avremmo ottenuto l'accensione del diodo led nella condizione logica di uscita « 0 », anziché in quella di « 1 ».

Concludiamo dicendo che mai il tipo di collegamento del diodo led realizzato nel circuito di prova dovrà essere usato in applicazioni reali più complesse. Nel nostro caso si tratta di gravare una sola funzione interna dell'integrato 7432. Ma se tutte e quattro fossero state così appesantite, il componente sarebbe rimasto danneggiato.

PRATICA CON UN NOR

Una prova del tutto analoga a quella già interpretata, può essere condotta con l'integrato 7402, che esplica le funzioni di NOR a doppio ingresso.

Il circuito elettrico di prova è quello riportato in figura 10, mentre la sua espressione pratica

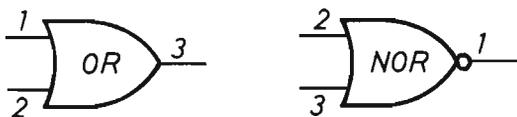


Fig. 12 - I simboli elettrici delle due funzioni OR e NOR si differenziano per la diversa corrispondenza fra i piedini, gli ingressi e le uscite, ed anche per la presenza di un pallino presente sull'uscita della funzione NOR.

è quella di figura 11 la quale, rispetto alla precedente prova pratica, impone una rapida ma semplice rielaborazione, allo scopo di adattare correttamente ingressi ed uscite. La verifica della seguente tabella della verità

Ingressi		Uscita
A	B	Y
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

evidenzia come l'uscita risulti complementare rispetto alla precedente prova con l'integrato 7432. Infatti, l'accensione del diodo led DL1 si raggiunge quando entrambi gli ingressi sono collegati a massa, ossia quando gli ingressi si trovano allo stato logico « 0 », mentre lo spegnimento del diodo si ottiene quando tutti e due o almeno uno dei due ingressi si trova allo stato logico « 1 » (diodo spento = stato logico d'uscita « 0 »).

Nel realizzare il circuito di prova di figura 11, si sarà notato come siano cambiati i collegamenti sui terminali dell'integrato. E ciò è evidenziato in figura 12, nella quale si nota come la funzione NOR si distingua dalla funzione OR per la presenza di un pallino sull'uscita, che corrisponde con il piedino uno del componente.

Coloro che acquisteranno il nostro kit, contenente ben cinque moduli, non avranno bisogno di smontare, di volta in volta, il circuito di prova precedente per realizzare quello successivo. Anzi, potranno conservare a lungo ogni funzione, con il vantaggio di trovarle già pronte quando, in futuro, sarà necessario collegare fra loro due o più moduli.

Concludiamo affermando che, in questa quarta puntata del corso, le prove sono state eseguite con funzioni logiche dotate di due ingressi e che questo stesso metodo verrà seguito in futuro, ma nella pratica di ogni giorno si opera con un maggior numero di ingressi: il funzionamento rimane sempre lo stesso, aumentano invece le combinazioni in entrata.

5 CIRCUITI STAMPATI 5

Per consentire a tutti i lettori che vogliono seguire con profitto il CORSO DI AVVIAMENTO ALL'USO DEGLI INTEGRATI DIGITALI, la nostra Organizzazione ha approntato questo kit di cinque moduli identici, con i quali è possibile realizzare la maggior parte degli esperimenti che verranno via via presentati e descritti.



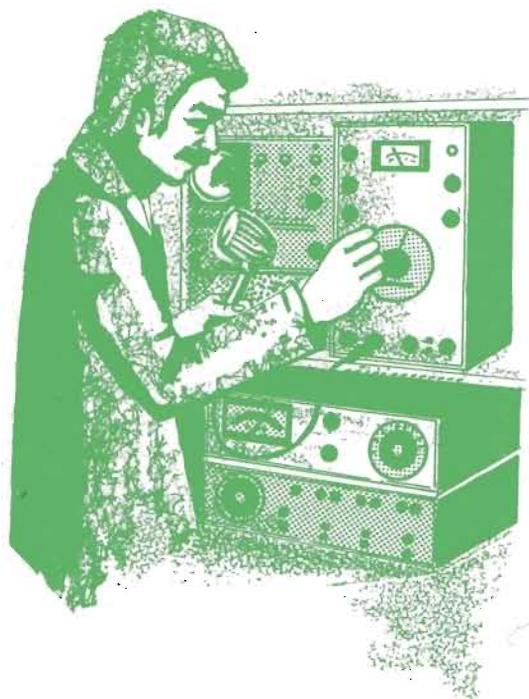
L. 10.000

IL KIT DI CINQUE MODULI deve essere richiesto a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 10.000 (nel prezzo sono pure comprese le spese di spedizione) a mezzo vaglia postale, assegno circolare, assegno bancario o c.c.p. N. 46013207.

**Aprire una grande finestra
sul mondo delle onde radio.**

**Interessa i CB, gli OM
e chi riceve le onde corte.**

**E' necessaria per tutte le stazioni
ricetrasmittenti dilettantistiche.**



ANTENNA AMATORIALE

L'antenna non è un semplice accessorio della stazione ricetrasmittente, di cui si può anche fare a meno o che può essere rappresentato da un comune spezzone di filo o, peggio, dell'antenna collegata al televisore. Assolutamente no, se si vuole operare in condizioni ottimali e, soprattutto, se si vogliono realizzare i collegamenti sulle lunghe distanze. Lo sanno bene i nostri lettori e, in particolar modo, gli appassionati della banda cittadina, delle onde corte e del radiantismo allo stato iniziale. I quali, rinunciando in parte al pregio della sensibilità, si accontentano di installare sui tetti delle loro case di città, là dove lo spazio è alquanto ristretto, quei prodotti commerciali che sono in grado di risolvere molti problemi di ordine pratico e tecnico. Eppure, coloro che operano con apparati autocostruiti ed hanno la fortuna di abitare in località in cui abbonda lo spazio aereo,

preferiscono realizzare da sé anche l'antenna, nella convinzione, peraltro giustificata, di aprire una finestra più grande sul mondo delle onde elettromagnetiche e di esaltare maggiormente le caratteristiche tecniche dei propri apparati ricetrasmittitori.

DIMENSIONI FISICHE

Le dimensioni fisiche dell'antenna, di cui offriamo in questa sede i dati costruttivi, sono ragguardevoli. E ciò significa che non tutti potranno beneficiare dei vantaggi presentati da tale realizzazione. D'altra parte, le leggi della fisica non possono tenere in considerazione tutte le esigenze degli appassionati alle ricetrasmissioni, che assai spesso si vedono costretti ad operare fra le quattro pareti di un piccolo locale d'ap-

Soltanto l'antenna di grandi dimensioni è in grado di esaltare le qualità intrinseche di un ricetrasmittitore, di qualunque tipo esso sia. Perché con essa anche i segnali più deboli possono essere captati e perché con essa si possono realizzare i migliori collegamenti sulle lunghe distanze.

partamento di città. Ma questa non è una novità, perché anche i meno preparati si saranno certamente accorti della presenza, in aperta campagna, di molte antenne di notevoli dimensioni, la cui sensibilità è di gran lunga superiore a quella delle consorelle cittadine. Infatti, la quantità di segnale catturato da un'antenna è proporzionale alle sue dimensioni. Dunque, più grande è l'antenna e più sensibile essa si rivela.

IL DIPOLO

L'antenna di cui, in queste pagine, proponiamo la costruzione, deve considerarsi una parente stretta del più classico dipolo. Rispetto al quale presenta un guadagno di $3 \div 4$ dB, ossia, in pratica, un raddoppio della sensibilità. E questo vantaggio è da attribuirsi al maggior sviluppo dimensionale dell'antenna che, oltre ai bracci orizzontali, tipici del dipolo, dispone di tre ele-

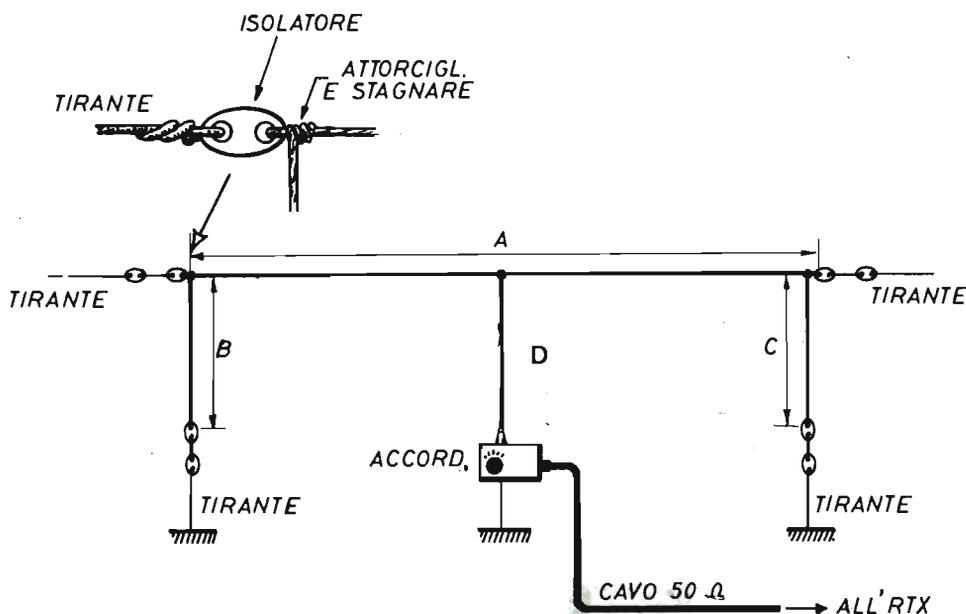


Fig. 1 - Schema costruttivo dell'antenna amatoriale descritta nel testo. I tiranti, che collegano i due bracci laterali B - C con il terreno e quello collegato con il contenitore dell'adattatore di impedenza, debbono essere realizzati con filo di ferro zincato di grosse dimensioni, da collegarsi con il circuito di terra.

menti radiali verticali, accordati su un quarto di lunghezza d'onda, di cui uno centrale e due laterali, come chiaramente visibile in figura 1.

L'antenna è completata dall'inserimento di un trasformatore di impedenza, che permette di adattare perfettamente l'antenna stessa al cavo coassiale di discesa, evitando ogni sorta di disadattamenti che, in trasmissione, potrebbero generare un elevato ROS ed in ricezione limitare la sensibilità.

Il progetto riportato in figura 1, dunque, va suddiviso in due parti: quella relativa all'installazione dell'antenna vera e propria e quella che si riferisce alla costruzione elettronica dell'adattatore di impedenza.

INSTALLAZIONE DELL'ANTENNA

La fase di impianto consiste nella stesura dei cavi d'antenna, per i quali ci si deve servire di trecciola di filo di rame, che elimina l'effetto pelle, del diametro di 1,5 mm circa. Assieme ai cavi occorreranno degli isolatori in porcellana o altro materiale ed alcuni tiranti. Tutti questi materiali si possono acquistare presso i migliori negozi per radioamatori.

Osservando lo schema di figura 1, si potrà notare come i due bracci laterali siano stati contrassegnati con le lettere B e C, mentre su quello centrale è stata posta la lettera D.

Quest'ultimo è collegato sul punto centrale del tratto orizzontale A che, in pratica, costituisce il tratto più lungo di tutta l'antenna, mentre quelli verticali sono assai più corti e non costringono l'operatore a salire molto in alto durante l'installazione dei vari elementi.

Il punto centrale del tratto A è da considerarsi pure il punto di alimentazione dell'antenna. In esso l'impedenza è molto elevata ed è questo il motivo per cui si rende necessario l'uso di un adattatore di impedenza.

Le lunghezze dei quattro tratti A - B - C - D dell'antenna, espresse in metri, in corrispondenza con le frequenze con cui si intende lavorare, sono riportate nell'apposita tabella. Nella quale, la prima colonna elenca i valori delle frequenze di lavoro del ricetrasmittitore cui si intende collegare l'antenna, valori che sono citati in megahertz, nella seconda, nella terza e nella quarta, invece, sono elencate le misure, espresse in metri, dei vari tratti che compongono l'antenna.

Facciamo notare come le misure dei due bracci verticali e laterali siano uguali, mentre quella del braccio centrale D può variare entro due

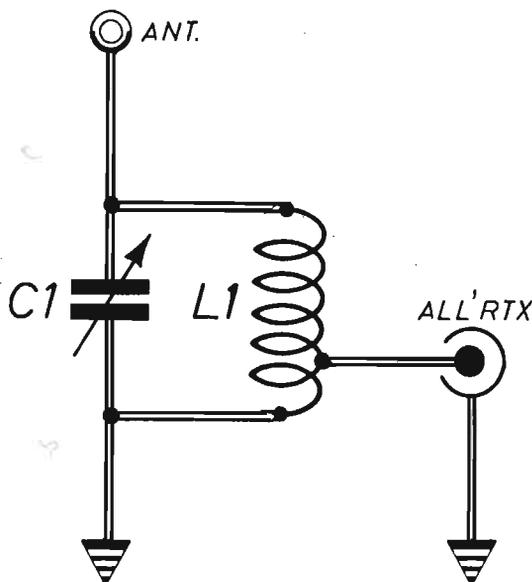


Fig. 2 - Circuito teorico dell'adattatore di impedenza, che si identifica con il più semplice dei circuiti oscillanti, perché composto da un condensatore variabile (C1) e da una bobina (L1).

limiti, superiore ed inferiore, a seconda delle condizioni pratiche in cui può trovarsi l'installatore all'atto della sistemazione del trasformatore di impedenza.

Sulla quinta colonna viene elencato il numero di spire con cui deve essere composta la bobina L1 del trasformatore di impedenza, mentre sulla sesta sono citati i numeri delle spire intermedie sulle quali deve effettuarsi la presa dove va saldato il conduttore caldo del cavo di discesa, la cui impedenza deve essere di 50 ohm.

Sull'ultima colonna della tabella recante i dati costruttivi, più precisamente sulla settima colonna, sono riportati i valori massimi (condensatore variabile chiuso), espressi in picofarad, del condensatore C1 che compone il circuito accordato del trasformatore di impedenza.

COLLEGAMENTO DI TERRA

In fase di installazione dell'antenna, si deve tener conto che il circuito di terra assume grande

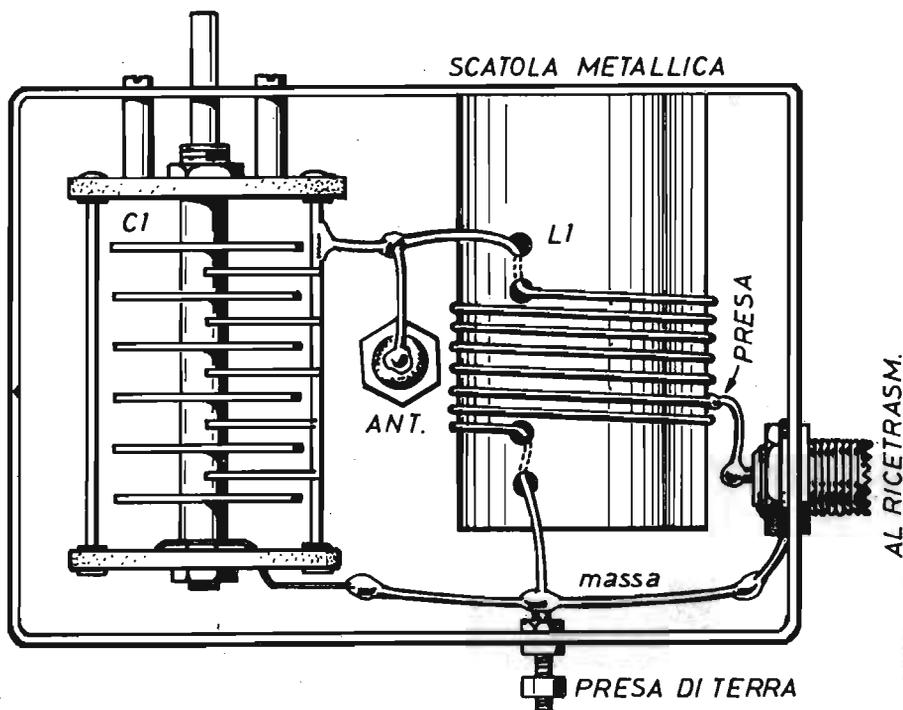


Fig. 3 - Piano costruttivo dell'adattatore di impedenza realizzato in un contenitore metallico a chiusura stagna. Il tirante deve essere connesso con la vite rappresentativa della presa di terra.

importanza. Per realizzarlo, occorrerà fissare sul terreno, in prossimità dei tiranti, almeno tre dispersori, che gli operatori in gergo chiamano « puntazze ». Questi altro non sono che tre palletti di ferro, che debbono essere poi elettricamente collegati tra di loro tramite un filo di rame di grosso diametro.

A questo stesso circuito di terra dovrà essere collegato pure il contenitore metallico dell'adattatore di impedenza sul quale, come si può notare in figura 3, è prevista una apposita presa di terra, costituita da una vite con dadi. L'installazione dell'antenna, come si deduce dallo schema di figura 1, necessita di un certo nume-

TABELLA DATI COSTRUTTIVI

Freq. (MHz)	A (metri)	B = C (metri)	D (metri)	N. spire L1	Presa inter.	C1 (pF)
3,6	81,70	20,12	da 16,45 a 20,12	35	8	200
7,05	41,40	10,25	da 9,15 a 11	18	6	100
14,1	20,80	5,03	da 4,62 a 5,10	10	4	75
21	13,80	3,40	da 3,28 a 3,42	7	3	50
27	11,10	2,8	da 2,7 a 3	6	2	50
28,5	10,22	2,52	da 2,38 a 2,52	5	2	50

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.

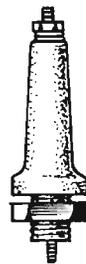


- Consente un controllo visivo continuo del processo di asporto.
- Evita ogni contatto delle mani con il prodotto finito.
- E' sempre pronto per l'uso, anche dopo conservazione illimitata nel tempo.
- Il contenuto è sufficiente per trattare più di un migliaio di centimetri quadrati di superfici ramate.

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 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.

Fig. 4 - Isolatore ceramico da utilizzarsi per il collegamento fra il radiale centrale D dell'antenna e l'entrata dell'adattatore di impedenza.



ro di tiranti, che sono rappresentati da fili di ferro robusto, ben ancorato sulle puntazze e, quindi, in collegamento elettrico con queste. Necessitano inoltre otto isolatori ceramici dello stesso tipo, come quello disegnato in alto a sinistra di figura 1. E serve ancora un isolatore ceramico come quello riportato in figura 4, che deve collegare il braccio centrale D dell'antenna con l'entrata del trasformatore di impedenza.

Per ultimo ricordiamo che, come accade per il dipolo, anche questo tipo di antenna amatoriale è direttivo, ossia presenta la massima sensibilità sui tre bracci verticali. Anzi, in fase di trasmissione, sono proprio questi tre bracci che irradiano praticamente tutta l'energia proveniente dal trasmettitore, mentre la parte orizzontale rimane pressoché neutra.

TRASFORMATORE D'IMPEDENZA

Il circuito elettrico del trasformatore di impedenza, che rappresenta la parte più propriamente elettronica di tutta la costruzione, è riportato in figura 2.

Esso si presenta come il più semplice dei circuiti accordati, perché è composto da un condensatore variabile (C1) e da una bobina (L1). La quale in pratica altro non è che un piccolo autotrasformatore, dato che è dotata di presa intermedia per il collegamento con il cavo di discesa a 50 ohm che congiunge il trasformatore di impedenza con l'entrata del ricetrasmittente.

Ruotando il perno del condensatore variabile C1, si realizza il perfetto adattamento tra l'antenna e il cavo coassiale, ovviamente osservando il rosmetro, che è quello strumento di misura in grado di rilevare l'adattamento di impedenza fra i vari elementi che compongono una stazione ricetrasmittente.

Per i lettori principianti, che ancora non lo sapessero, ricordiamo che rosmetro significa esattamente misuratore del rapporto di onde stazionarie e che questo strumento è anche conosciuto con il termine equivalente inglese di SWR-meter (Standing - Wave - Ratio).

Le onde stazionarie rappresentano un particolare fenomeno caratteristico dei trasmettitori. Esso si origina in tutti quei casi in cui non esiste un perfetto adattamento di impedenza tra la linea di trasmissione, che è rappresentata dal cavo coassiale e il carico, cioè l'antenna. In pratica, quando un segnale elettrico attraversa una linea di trasmissione e raggiunge un carico, viene da questo completamente assorbito soltanto se il valore di impedenza del carico è pari a quello della linea di trasmissione. In caso contrario, parte del segnale ritorna indietro, generando un segnale riflesso, che è causa di notevoli inconvenienti come, ad esempio, la distorsione del segnale o, peggio, il sovraccarico del generatore che, nel nostro caso, è rappresentato dal trasmettitore. E questo fenomeno è tanto più evidente quanto maggiore risulta, la discordanza di impedenza tra la linea di trasmissione ed il carico.

COSTRUZIONE DELL'ADATTATORE

La realizzazione pratica dell'adattatore di impedenza è riportata in figura 3. La bobina L1 si

costruisce secondo i dati elencati nella quinta e sesta colonna dell'apposita tabella, servendosi di filo di rame nudo o, meglio, argentato, del diametro di 1,5 mm circa ed avvolgendolo su un supporto cilindrico del diametro di 5 cm circa, con spire spaziate tra di loro di 1,5 mm. Il numero delle spire, a partire dal lato massa, sul quale si deve effettuare la presa intermedia, per il collegamento della bobina con il cavo coassiale di discesa, è rilevabile dalla sesta colonna della tabella. Facciamo un esempio pratico e supponiamo di dover realizzare la bobina corrispondente alla frequenza di lavoro di 3,6 MHz. Ebbene, dalla quinta colonna della tabella si rileva che si dovranno avvolgere complessivamente 35 spire. Quindi, a partire dal lato massa, si contano otto spire e in quel punto si realizza la saldatura per la connessione con il boccettone d'uscita.

E passiamo infine al condensatore variabile C1, i cui valori capacitivi massimi, in relazione a quelli delle frequenze di lavoro, sono elencati nella settima colonna della tabella ed espressi in picofarad. Facciamo tuttavia presente che il modello di condensatore dovrà essere scelto fra quelli con lamine tanto più spaziate quanto maggiore sarà la potenza del trasmettitore. Per esempio, con potenze superiori ai 100 W, la spaziatura tra una lamina e l'altra dovrà essere superiore ad un millimetro. Con potenze fino a 10 W, la spaziatura potrà ridursi a meno di un millimetro.

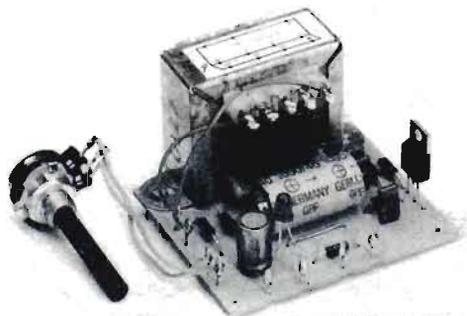
ALIMENTATORE STABILIZZATO

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. 18.800

La scatola di montaggio dell'alimentatore stabilizzato costa L. 18.800 (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.

IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

VENDO dieci annate riviste Elettronica Pratica, come nuove, a metà prezzo di copertina. Anche annate separate. Solo per Emilia e Romagna.
GHIDONI ORESTE - Via Ca' del Biondo - 42030 VIANO (Reggio Emilia)

VENDO videogiochi Atari a L. 250.000 trattabili. Vendo (anche separatamente) 13 cassette (pacman, defender, missile command, ecc.).
PIZZI MARCO - Castello 4705 - 30122 VENEZIA - Tel. (041) 21305

CERCO persona interessata allo scambio di software per computer CBM-64. Inviare le lettere e le liste programmi. Solo per posta!
PINCIROLI MASSIMO - Via Thiene, 7 - 21052 BUSTO ARSIZIO (Varese).

SE NELLA TUA CITTA' non trovi i componenti per realizzare i progetti di Elettronica Pratica, richiedimi te li manderò a bassissimo costo.
TIOZZO LUIGI - Via Orti Est, 183B - 30019 SOTTOMARINA (Venezia)

ASPIRANTE radioamatore cerca CB da aggiustare. Paga max L. 10.000.
MARLETTA ANTONIO - Via P. Platania, 61 - 90129 PALERMO

VENDO corso di Sperimentatore Elettronico della S. R.E. a L. 65.000 trattabili. Vendo inoltre valvole vecchie di diverso tipo a poche lire.
DI NISIO LUCA - V.le Europa, 13 - 66100 CHIETI - Tel. (0871) 41988

VENDO videogiochi Soudic 4 games hockey - football squash - handball practice tennis - table tennis a L. 65.000. Anche mixer 3 ch stereo della Unitronic - phono magnetico ausiliare microfono L. 35.000. A chi compra tutti e due L. 90.000.
NISCHIO GIOVANNI - Via G. Casaregis, 20/14 S.A. 16129 GENOVA - Tel. (010) 583190 ore 20-22

VERO AFFARE! Booster Roadstar 150 W + 2 altoparlanti Pioneer (woofer) 100 W a L. 300.000.
NERI STEFANO - Via Rosolina, 157 - TIVOLI (Roma)

VENDO saldatore (25 W) + 3,5 m. di stagno + scatoletta pasta salda + appoggia saldatore a L. 11.000 trattabili. Saldatore usato solo 5 volte.
RICCI MASSIMILIANO - Via Galavotti, 11/B - Tel. (0545) 63321 dalle 13 alle 15

DILETTANTE cerca schemi facili radio valvolare due tre quattro valvole con elenco componenti e precisi valori. Cerca anche manuale con valori e piedinatura valvole. Paga giusto prezzo.
ALBERTIN ORFEO - Via Boscardin, 40 - VICENZA - Tel. (0444) 505804

OCCASIONE: vendo auto modello telecomandato con motore benzina 3,5 cc, marca Mantua super accessoriata come nuova L. 250.000 + s.p.; vendo ricevitore da 50 ÷ 200 MHz stato solido al. 12 Vcc o 220 c.a., a L. 130.000; vendo economizzatore benzina, di facile applicazione su qualsiasi auto, fa risparmiare fino al 20% sul consumo normale. Con istruzioni L. 45.000 + s.p.
STUDIO GEMINI - P.BOX. 005 - 60040 AVACELLI (Ancona)

CERCO urgentemente minitrasmettitore TX in FM 88 ÷ 108 MHz di potenza 305 W. Offro L. 35.000 + 8 schemi bellissimi.
SCARANO LUIGI - Via U. Giordano, 12 - BARI - Tel. (080) 442436 dalle 14,30 alle 15.

VENDO valvole radio TV nuove imballate, garantite dagli anni 30 ad oggi. A richiesta invio elenco completo.
PERFETTI MARIA - Vicolo Rivarossa, 7 - 10040 LOMBARDONE (Torino) - Tel. (011) 9886852

VENDO 32 relé a 2 scambi con relativo zoccolo per fissaggio su circuito stampato a L. 2.500. La tensione della bobina è di 12 Vcc e la tensione massima applicabile ai contatti è di 250 Vac 7 A. Spese postali a carico del destinatario.
DI LEVA SABINO - Via Cilea, 4 - 20096 PIOLTELLO (Milano) - Tel. 9232624

CERCO oscilloscopio da 20 MHz in ottime condizioni di funzionamento. Pago fino a 300.000 contanti o in 6 rate.

LA VENIA MICHELE - Via Ragusa Moleti, 5 - 90129 PALERMO

VENDESI registratore di cassa seminuovo (Ughin) a L. 100.000 trattabili.

CIAMPA PASQUALE - Via G. Leopardi, 5/C - FALCONARA (Ancona) - Tel. 9172980

PER MOTIVI SCOLASTICI cerco un computer ZX81 VIC 20 o altri in buone condizioni, complete di tutto. Cedo all'offerta un preamplificatore stereo + due altoparlanti + un filtro cross-over. Il preamplificatore costa circa L. 300.000 con mobile.

SOMMA ALFONSO - Via Sodano, 20 - 84087 SARNO (Salerno)

URGENTISSIMO! Cerco riviste di Elettronica Pratica di marzo e luglio 1983. Pago prezzo di copertina.

CIAVARDINI ALESSIO - Via Cassia, 1280 - 00189 ROMA - Tel. (06) 3765662

VENDO sirena elettronica americana 30 W (RS 18) autocostruita a L. 15.000, autoradio AM con stereo otto a L. 20.000. Cerco inoltre basetta sperimentale. Pago massimo L. 5.000.

LEGROTTAGLIE ANGELO - Stazione F.S. - 72022 LATIANO (Brindisi)

VENDO schemi, elenco componenti, disegno circuiti stampati di 200 progetti elettronici, difficili e facili, professionali o per principianti. Per avere la lista inviare L. 1.000.

DE BENEDETTIS FABIO - Via Oreste Mattiolo, 23 - 00171 ROMA

MODERNO RICEVITORE DEL PRINCIPIANTE CON INTEGRATO

PER ONDE MEDIE
PER MICROFONO
PER PICK UP

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

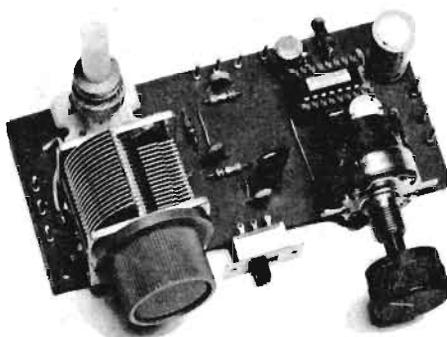
L. 14.750 (senza altoparlante)

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).

Piccolo mercato del lettore ● Piccolo mercato del lettore

CERCO urgentemente uno schema o un kit di un orologio digitale, sono disposto anche a pagare.
CALABRESE MAURIZIO - Via G. Chiabrera, 169 - 00145 ROMA

PRINCIPIANTE nel campo dell'elettronica cerca radiorecettori, registratori, fuori uso pagando spese postali. Grazie. Vendo amplificatore telefonico con controllo volume a L. 25.000 completo di contenitore. Tratto solo con Roma.
PROIETTI CIANI STEFANO - Via Tommaso Smith, 16 00159 ROMA - Tel. 430917

VENDO pianola Bontempi HF 201 con 6 ritmi, usata pochissimo L. 125.000 trattabili. Vendo mixer mono 5 ingressi, kit autocostruito nuovo L. 30.000.
BERTONI ROBERTO - Via G. Marconi, 23A - 25020 SENIGA (Brescia) - Tel. (030) 955002

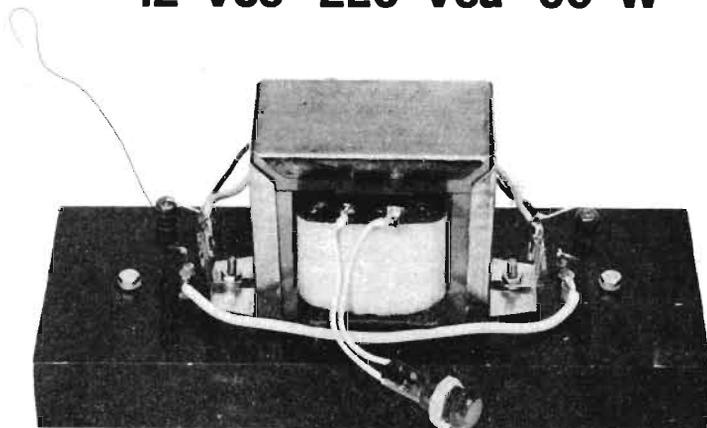
VENDO video giochi « LEM » 2000 a L. 180.000 trattabili + 4 cassette, come nuovo.
BUSATO CLAUDIO - Via Montà, 316 - PADOVA - Tel. (049) 713137

CERCO urgentemente mixer 7 canali stereo con preascolto e regolazione alti e bassi su ogni canale. Cambio con TRX CB President 120 canali come nuovo + alimentatore Alpha elettronica mod. AL722 SE.
PERDICHIZZI GIUSEPPE - Via Trieste, 1 - CASTROREALE (Messina) - Tel. (090) 9761084 ore pasti

OFFERTISSIMA! Programmi per Spectrum a sole L. 5.000. Cassette doppie, triple ecc. sconto L. 500 per ogni programma in più registrato su una stessa cassetta.
Telefonare allo (06) 432810 dalle 14 alle 17 chiedere di **GIANNI** (esclusi sabato, domenica, lunedì)

INVERTER PER BATTERIE

12 Vcc - 220 Vca - 50 W



LA SCATOLA
DI MONTAGGIO
COSTA

L. 36.500

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

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

La scatola di montaggio dell'INVERTER costa L. 36.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a:
STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

VENDO oscilloscopio (Scuola Radio Elettra) come nuovo a metà prezzo oppure cambio con altro.
SIGAUO CARLUCCIO - Corso Barale, 7 - BORGIO S. DALMAZZO (Cuneo) - Tel. (0171) 760736

VENDO modulo orologio digitale per realizzare radio-sveglia, timer, puoi collegare la batteria in tampone. Marca « National » MA1022, a sole L. 15.500.
SEVERI MARINO - Piazza Isei, 28 - 47023 CESENA

VENDO 14 riviste importanti di Elettronica Pratica a L. 14.000.
COVONE GAETANO ANTONIO - Via Felice Frasi, 24 - 29100 PIACENZA

CERCO corso «Radio Stereo a valvole» della S.R.E. senza materiali.
DE LUCA MARIO - Via Tiburtina, 595 - 00159 ROMA - Tel. (06) 4373359



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:

ELETRONICA 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.



I COMPACT DISCS

Nella mia qualità di audiofilo, cerco di tenermi costantemente informato sui progressi dell'elettroacustica e, in particolare, su quelli della musica riprodotta. Quindi sono al corrente del fatto che, oggi, con l'avvento della tecnologia digitale, è in atto una rivoluzione nel campo della riproduzione audio, con la realizzazione dei compact discs, in cui trovano applicazione, in fase di registrazione, il sistema di codificazione binario e, in lettura, quello ottico a raggio laser. Ora, ritenendomi un assiduo ed entusiasta lettore del vostro periodico, vorrei chiedervi la pubblicazione di un progetto di riproduttore di questi particolari dischi, ovviamente adatto alle possibilità tecniche ed economiche di un hobbysta quale io sono.

PALAZZI DIEGO
Padova

La differenza principale, tra il nuovo compact disc ed il vecchio, ma tuttora di grande attualità, LP, sta nel sistema di registrazione che, nel primo, utilizza la tecnica numerica, nel secondo quella analogica. Il compact disc, dunque, costi-

tuisce un passo avanti gigantesco tanto da poter essere considerato un sistema di registrazione ideale. La risposta di frequenza presenta una curva perfettamente lineare da 20 Hz a 20 KHz. La gamma dinamica supera i 90 dB e la distorsione armonica è inferiore allo 0,05%. Non si logora con l'uso e mantiene immutate nel tempo le sue caratteristiche peculiari. Il tempo di riproduzione è di 60 minuti circa con incisione su due canali. E teoricamente la durata può essere prolungata fino ad 80 minuti, equivalenti all'esecuzione di un'intera sinfonia, come la nona di Beethoven. Col sistema di registrazione a quattro canali, la cui velocità di incisione è doppia rispetto a quella a due, il tempo di ascolto si riduce a 30 minuti. Queste, in breve, sono le più importanti notizie che possiamo elencare per una conoscenza generica dei dischi da lei citati. I quali, per essere riprodotti, necessitano di un particolare dispositivo, attualmente in vendita presso i rivenditori di elettrodomestici, che nessun lettore può essere in grado di costruire; perché la riproduzione digitale viene ottenuta, tramite lo spot di un raggio laser di un millimetro di diametro, attraverso una sofisticata tecnologia elettronica.

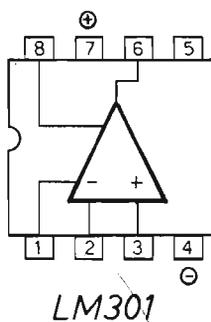
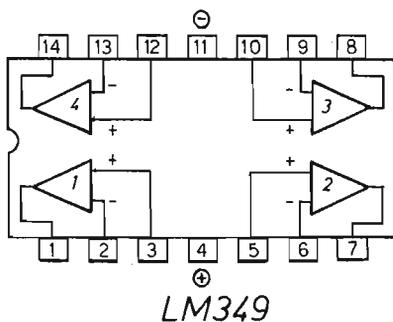
PIEDINATURE DI COMPONENTI

Entrato in possesso di alcune schede elettroniche, ho ricavato da queste degli integrati di tipo LM301 ed LM349, nonché i transistor 2N3819 di cui non conosco dati di impiego e piedinature.

CORTESI SILVANO
Brescia

L'integrato LM301 è un amplificatore operazio-

nale, simile al più famoso μ A741. Richiede però un condensatore di compensazione tra i piedini 1 e 8 (es. $30 \div 200$ pF). L'integrato LM349 è invece un operazionale quadruplo, nel quale ciascun amplificatore è del tutto simile al μ A741. Gli amplificatori vanno utilizzati con guadagno maggiore di 5, essendo a larga banda (4 MHz), onde evitare autooscillazioni. Il transistor 2N3819 è un FET a canale N. Come vede, di tutti e tre i componenti abbiamo riportato le piedinature.



VISTO LATO
PIEDINI



2N3819
TEXAS

REGOLATORE DI POTENZA

Con questo dispositivo è possibile controllare:

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



IN SCATOLA
DI MONTAGGIO
L. 13.500

Potenza elettrica controllabile:
700 W (circa)

La scatola di montaggio del REGOLATORE DI POTENZA costa L. 13.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente il tipo di kit desiderato e intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

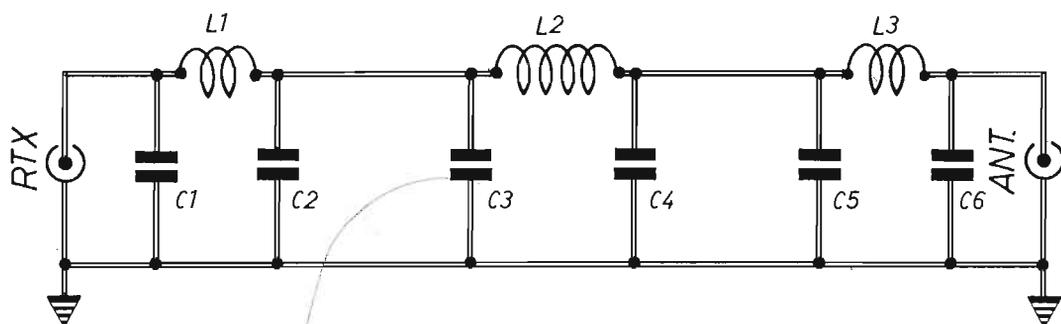
FILTRO PER TV1

Dopo aver acquistato e messo in funzione un ricetrasmittitore CB d'occasione, mi sono accorto che dall'apparecchio esce una grande quantità di segnali spuri, che disturbano le ricezioni televisive del vicinato. Come debbo comportarmi per eliminare tale guaio?

MALIPIERO DONATO
Venezia

Analizzi accuratamente l'intero impianto d'antenna (connettori, cavi coassiali, ecc.). Installi l'antenna lontano da quelle TV e con un rosme-

tro controlli l'adattamento dell'impianto. Ritiri poi il filtro d'uscita e nel caso in cui i disturbi dovessero perdurare, inserisca, sull'uscita del TX, il filtro qui presentato, che garantisce un'attenuazione di 42 dB/ottava con una frequenza di taglio di 40 MHz. Dati costruttivi: L1 - L3 = $8 \div 9$ spire di filo da 0,8 mm su supporto (senza nucleo) da 6 mm. Per L2 occorrono $8 \div 9$ spire dello stesso filo su supporto da 8 mm. Tutte le bobine dovranno essere costruite con spire spaziate, su una lunghezza di 10 mm. Il filtro dovrà essere racchiuso in un contenitore di lamiera stagnata e realizzato con collegamenti cortissimi. I sei condensatori sono tutti dello stesso valore di 47 pF e di tipo a mica.

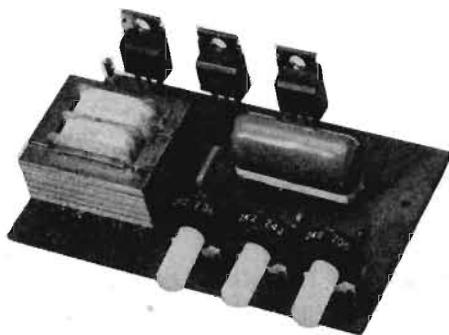


KIT PER LUCI PSICHEDELICHE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO
A L. 19.500

CARATTERISTICHE

Circolo 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.

ELEVATORE DI IMPEDENZA

Disponendo di un amplificatore BF e di una testina piezoelettrica, mi servirebbe il progetto di un preamplificatore, da interporre fra i due elementi e da alimentare con la tensione di 15 V.

CREMASCHI EDMONDO
Piacenza

Con le testine piezoelettriche non è necessaria, in genere, una amplificazione di tensione, dato che questi trasduttori generano segnali che si aggirano attorno al volt. E' invece indispensabile aumentare notevolmente l'impedenza d'ingresso. Realizzi quindi il circuito qui riportato, il quale è pure in grado di effettuare una equalizzazione della curva di risposta della testina e consentire una regolazione di tonalità tramite R5.

Condensatori

C1	=	100.000 pF
C2	=	2.200 pF
C3	=	100 pF
C4	=	1.000 pF
C5	=	1 μ F (non elettrolitico)
C6	=	25 μ F - 25 VI (elettrolitico)

Resistenze

R1	=	1 megaohm (pot. a var. log.)
R2	=	470.000 ohm
R3	=	270.000 ohm
R4	=	270.000 ohm
R5	=	1 megaohm (pot. a var. lin.)
R6	=	1,5 megaohm
R7	=	1.000 ohm

Varie

TR1	=	BC108
TR2	=	BC108
S1	=	interrutt.

SALDATORE ISTANTANEO A PISTOLA

L. 16.500

CARATTERISTICHE:

Tempo di riscaldamento: 3 secondi

Alimentazione: 220 V

Potenza: 100 W

Illuminazione del punto di saldatura



È dotato di punta di ricambio e di istruzioni per l'uso. Ed è particolarmente adatto per lavori Intermitteenti 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. 16.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 (spese di spedizione comprese).

BOOSTER A 24 V

A bordo del mio autocarro faccio uso di un mangianastri portatile a pile, la cui potenza d'uscita assai spesso diviene insufficiente per il frastuono della strada. Potreste voi fornirmi lo schema di un booster alimentabile a 24 V, in grado di risolvere questo mio problema?

BAGGIO PIETRO
Milano

Lo schema dell'amplificatore, qui riportato, fornisce una potenza d'uscita di 8 W. Si tratta di un circuito a simmetria complementare, che utilizza una resistenza NTC (R5) per ottenere automaticamente la stabilità termica e la regolazione della corrente di riposo nei due transistor finali. La NTC dovrà essere fissata direttamente sul radiatore di calore di TR2 - TR3.

Condensatori

C1 = 47 μ F - 35 VI (elettrolitico)
C2 = 1.000 μ F - 35 VI (elettrolitico)

Resistenze

R1 = 47 ohm
R2 = 820 ohm
R3 = 270 ohm
R4 = 10 ohm
R5 = 130 ohm (resist. NTC)
R6 = 68 ohm
R7 = 0,5 ohm
R8 = 0,5 ohm
R9 = 47.000 ohm (trimmer di reg. pol. TR1)

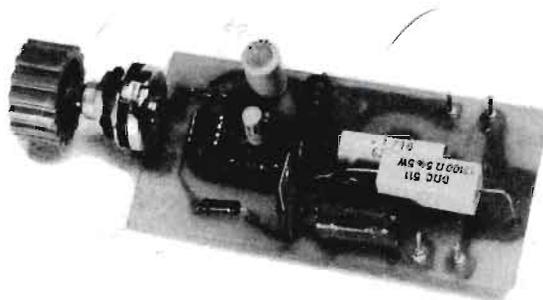
Varie

TR1 = 2N1711
TR2 = MJE520 (Motorola)
TR3 = MJE370 (Motorola)
D1 = 1N914
D2 = 1N914
AP = altoparlante (8 ohm)
S1 = interrutt.

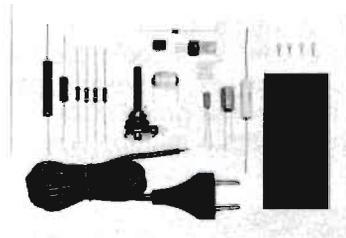
KIT PER LUCI STROBOSCOPICHE

L. 16.850

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.



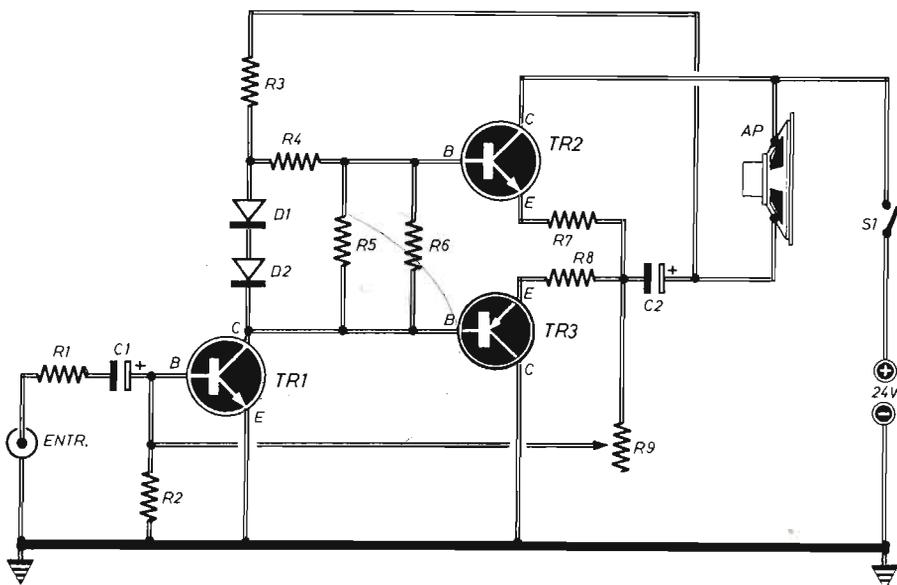
Pur non potendosi definire un vero e proprio stroboscopio, questo apparato consente di trasformare il normale procedere delle persone in un movimento per scatti. Le lampade per illuminazione domestica sembrano emettere bagliori di fiamma, così da somigliare a candele accese. E non sono rari gli effetti 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. 16.850. 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).

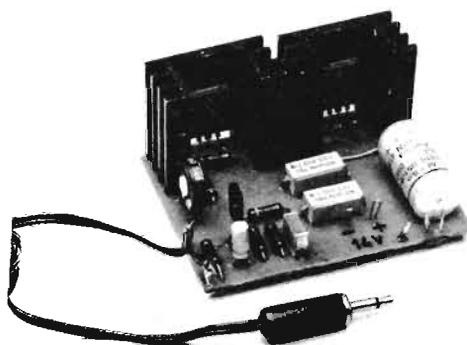


KIT BOOSTER BF

Una fonte di energia complementare in scatola di montaggio

L. 15.500

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



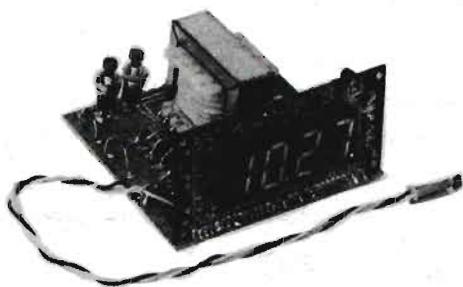
Con l'approntamento di questa scatola di montaggio si vuol offrire un valido aiuto tecnico a tutti quei lettori che, avendo rinunciato all'installazione dell'autoradio, hanno sempre auspicato un aumento di potenza di emissione del loro ricevitore tascabile nell'autovettura.

La scatola di montaggio costa L. 15.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente l'indicazione « BOOSTER BF » ed intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

OROLOGIO TERMOMETRO

In scatola di montaggio

L. 62.000



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. 62.000. 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).

CAMPANELLO OTTICO

Mi occorrerebbe un progettino col quale poter comandare un campanello d'allarme in corrispondenza delle variazioni di luminosità ambientali.

SORIANO DANIELE
Varese

Eccolo! La fotoresistenza FR funge da elemento sensibile alla luce. Il transistor TR1 amplifica la corrente d'innesco dell'SCR. Il carico potrà essere rappresentato da un avvisatore ottico od acustico alimentato dalla stessa tensione utilizzata per il circuito. Premendo il pulsante P1, si interrompe il funzionamento del campanello.

Resistenze

R1	=	500.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R2	=	1.000 ohm
R3	=	1.000 ohm
R4	=	470 ohm

Varie

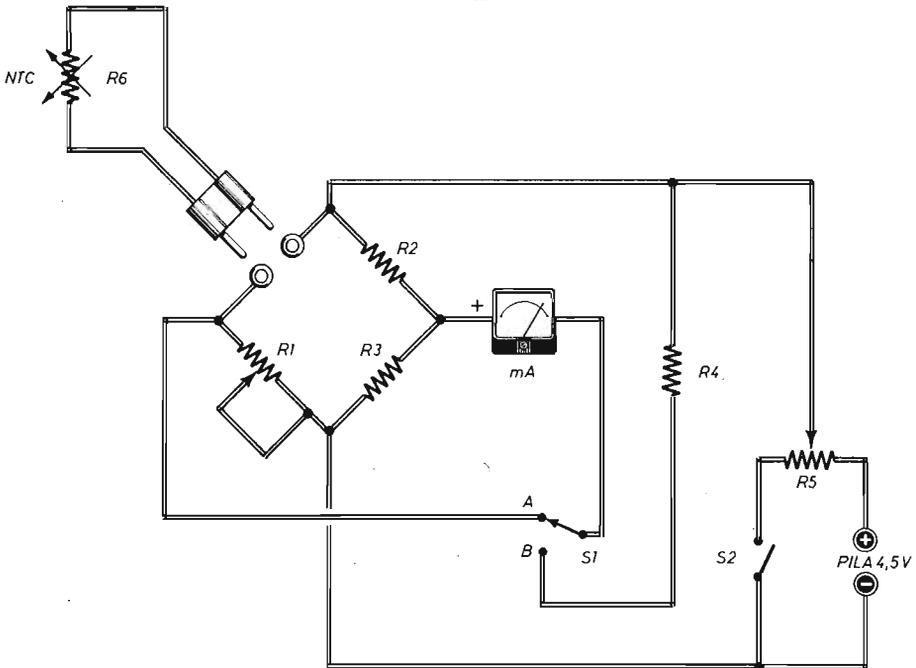
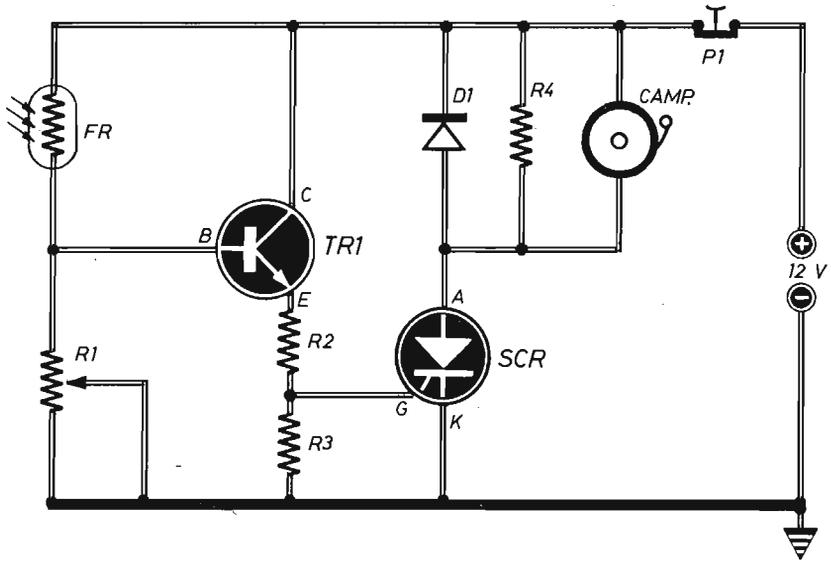
FR	=	fotoresistenza (quals. tipo)
TR1	=	BC108
SCR	=	C106 (General Electric)
D1	=	1N4004
CAMP.	=	campanello per corrente continua
P1	=	pulsante normalmente chiuso

TERMOMETRO A PONTE

Dovrei realizzare un termometro elettronico che, sfruttando uno strumento ad indice e a zero centrale, sia in grado di segnalare le variazioni di temperatura di un liquido che, invece, dovrebbe rimanere a temperatura costante.

FERRANTE MARCO
Torino

Costruisca il termometro a ponte di cui riportiamo lo schema. Chiuda l'interruttore S2 e immerga la resistenza NTC (R6) nel liquido di cui vuol tenere sotto controllo la temperatura. Quindi, tenendo commutato S1 in A, tari il ponte tramite R1, in modo che l'indice dello strumento coincida con lo zero centrale; poi commuti S1 in B e regoli R5 in modo che l'indice si trovi ancora sullo zero centrale. Ritari il ponte fino a che tutto collima nuovamente, dopo aver riportato S1 in A.



Resistenze

- R1 = 2.200 ohm (trimmer)
- R2 = valore pari alla NTC
- R3 = 1.000 ohm
- R4 = 6.800 ohm
- R5 = 1.000 ohm (potenz. a filo)

R6 = res. NTC (100 ÷ 2.000 ohm a 20°)

Varie

- mA = milliamperometro (1 mA fondo-scala)
- S1 = deviatore
- S2 = interrutt.

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. 12.000

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. 3.000 ciascuna, ma che in un blocco unico, anziché L. 36.000, si possono avere per sole L. 12.000.

Richiedeteci oggi stesso IL PACCO DEL PRINCIPIANTE inviando anticipatamente l'importo di L. 12.000 a mezzo vaglia postale, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

ALIMENTATORE PROFESSIONALE

IN SCATOLA
DI MONTAGGIO
L. 34.000

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



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

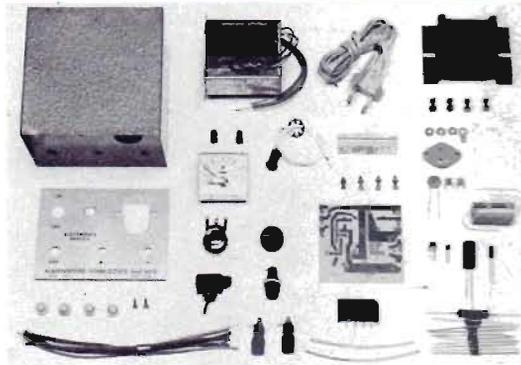
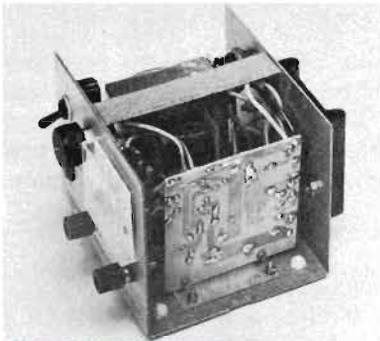
CARATTERISTICHE

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

il kit dell'alimentatore professionale

contiene:

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



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

La scatola di montaggio dell'ALIMENTATORE PROFESSIONALE costa L. 34.000. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. numero 46013207, citando chiaramente l'indicazione - Kit dell'Alimentatore Professionale - ed intestando a - STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

MICROTRASMETTITORE

FM CON CIRCUITO INTEGRATO

CARATTERISTICHE

Tipo di emissione : in modulazione di frequenza
Gamma di lavoro : 88 ÷ 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. 12.700



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. 12.700. 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).