

# ELETRONICA PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI  
DI ELETTRONICA - RADIO - TELEVISIONE

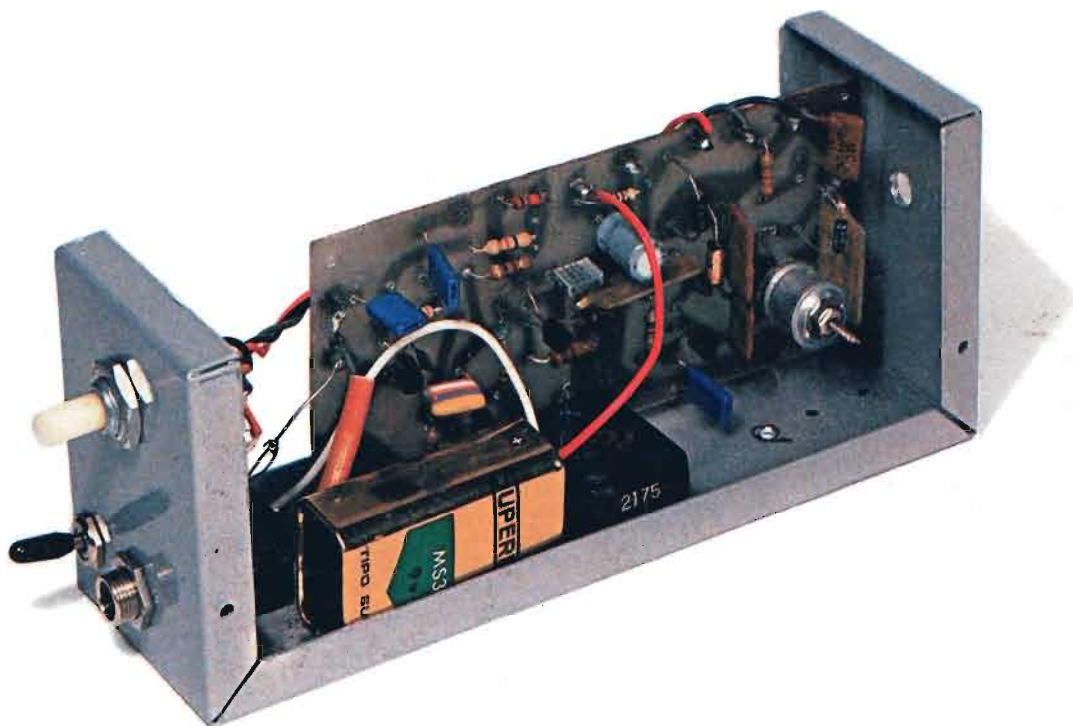
PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3° /70  
ANNO IX - N. 3 - MARZO 1980

L. 1.500

**PRIMI  
PASSI**

**AVVIAMENTO  
ALLA TEORIA  
DEI DIODI**

**FOTOSWITCHES  
INTERRUTTORI  
A COMANDO  
LUMINOSO**



# CERCAMETALLI

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

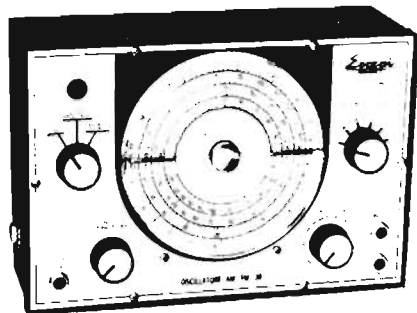
STOCK RADIO

# STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

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

OSCILLATORE MODULATO mod. AM/FM/30

**L. 68.500**



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

### CARATTERISTICHE TECNICHE

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

### CARATTERISTICHE GENERALI

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

### SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)

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



CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO

**L. 9.500**

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

### CARATTERISTICHE TECNICHE

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

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



**NOVITA' ASSOLUTA!**

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

**L. 29.500**

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

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

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE

**L. 9.800**

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



# PRIMI PASSI

Può sembrare un'assurdità, ma le cose più semplici, quelle apparentemente più chiare, possono divenire ostacoli insuperabili per il principiante di elettronica. Purtroppo, nella maggioranza dei casi, chi insegna questa materia non si preoccupa sempre di soffermarsi su talune nozioni elementari, soltanto perché ritenute intuibili. Ciò avviene nell'insegnamento a voce, in quello a mezzo stampa, fra i banchi di scuola, sui libri di testo e sulle pubblicazioni specializzate. Anche se si può ritenere inutile l'insegnamento dell'uso del cacciavite o delle pinze. Perché queste sono cose intuitive, che il principiante capisce da sé, senza che nessuno gliel'indichi. Eppure, un sistema sbagliato nei procedimenti di lavoro, un sistema poco ortodosso nello spellare e tranciare i fili, costituiscono altrettanti difetti che l'hobbysta poi conserva a lungo e difficilmente riesce ad eliminare. Con questo spirito didattico, quindi, iniziamo, a partire da questo mese, la nuova rubrica « Primi Passi », che vuol essere la rubrica degli aspiranti elettronici, ossia di tutti quei giovani che, assieme ai meno giovani, si rivolgono a noi per apprendere, in maniera rapida e in forma piacevole, tutti quei rudimenti che sono assolutamente necessari per realizzare i montaggi, anche i più semplici, che vengono via via presentati, mensilmente, in questo periodico, evitando quel preciso studio programmatico che non può in alcun modo inserirsi nel tempo libero di chi è già mentalmente, psichicamente e fisicamente affaticato. Riteniamo così di aver prestato ascolto alle molte proposte editoriali, alle varie richieste tecniche e ai garbati suggerimenti rivoltici tramite le lettere che giornalmente ci vengono recapitate. Che per noi sono la viva voce del lettore, il monito che sensibilizza la nostra naturale vocazione educatrice, il richiamo più genuino a riservare più spazio a coloro che, per la prima volta, stanno per prendere contatto con l'affascinante mondo dell'elettronica pratica e ricreativa.

---

# UN REGALO UTILE A TUTTI GLI ABBONATI VECCHI E NUOVI

---

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

## ELETTRONICA PRATICA

viene subito inviato in dono:

## IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE

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



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



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

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

---

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

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

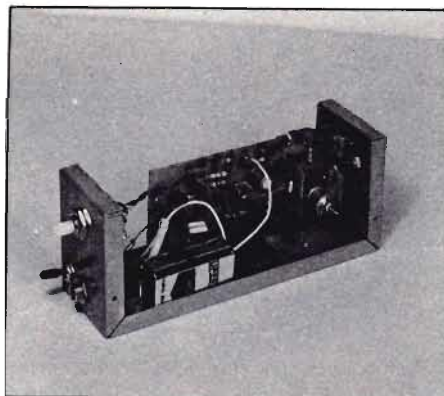
---

# ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 9 - N. 3 - MARZO 1980

LA COPERTINA - Presenta il dispositivo elettronico dei cercametri realizzato su circuito stampato, alimentato a pila e racchiuso in un contenitore metallico. La sua funzione primaria è quella di localizzare, dentro i muri, sotto il pavimento, nel soffitto o altrove, l'ubicazione di una conduttura metallica.



editrice

**ELETTRONICA PRATICA**

direttore responsabile  
**ZEFFERINO DE SANCTIS**

disegno tecnico  
**CORRADO EUGENIO**

stampa  
**TIMEC**  
**ALBAIRATE - MILANO**

Distributore esclusivo per l'Italia:

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

UNA COPIA L. 1.500

ARRETRATO L. 2.000

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

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

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

## Sommario

CERCAMETALLI UTILE NELLA SPIAGGIA NEI BOSCHI E IN CAMPAGNA	132
PRIMI PASSI RUBRICA DEL PRINCIPIANTE TEORIA DEI DIODI	142
FOTOSWITCHES INTERRUTTORI A COMANDO LUMINOSO	150
TERMOMETRO A DIODO PER MISURE RAPIDE NEL MODERNO LABORATORIO	158
CONTROLLO BATTERIA CON UN MONITOR A TRE DIODI LED	166
VENDITE - ACQUISTI - PERMUTE	172
LA POSTA DEL LETTORE	179



**Portatelo con voi alla spiaggia,  
nel bosco e in campagna.**



**Usatelo prima di perforare  
una parete, per evitare il  
pericolo di danneggiare una  
tubazione.**

# CERCAMETALLI

Economico, sicuro e pratico, questo progetto di cercametalli può essere facilmente realizzato dalla maggior parte dei nostri lettori, almeno da tutti quelli che possono vantare qualche esperienza positiva nel settore dell'elettronica dilettantistica. Esso non serve, tuttavia, a soddisfare i pochi sognatori del secolo attuale, che ancora sperano di scoprire il tesoro nascosto, ma, senza alimentare alcuna sorta di utopia, vuole soltanto risolvere alcuni problemi pratici, rivelandosi altresì utile in certe applicazioni professionali.

E' errato quindi credere che il cercametalli possa servire soltanto per ritrovare un oggetto perduto o celato nel sottosuolo del giardino, fra la sabbia del mare o nel sottobosco in montagna, come, ad esempio, un accendisigari, una penna stilografica, un anello, una moneta. Dato che, per questo tipo di ricerche, possono assai spesso bastare uno spiccato senso di indagine, una buona vista ed un acuto spirito poliziesco.

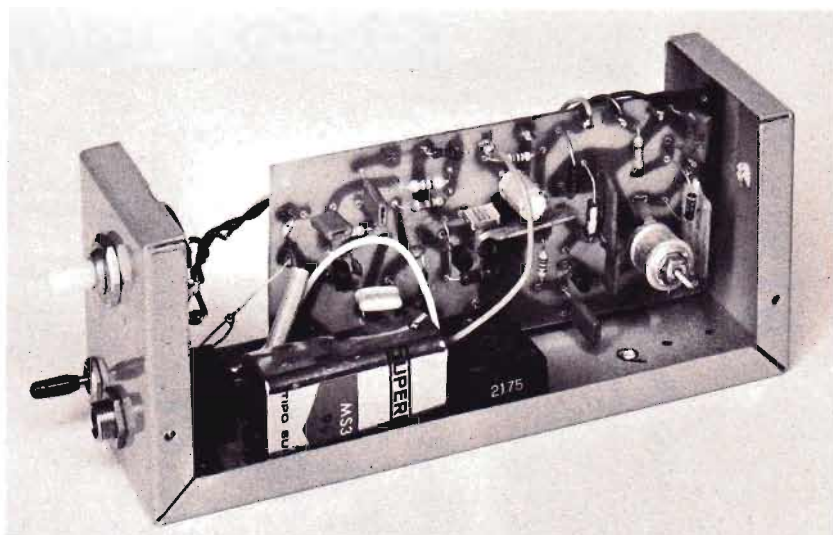
Il cercametalli, invece, serve soprattutto per individuare una conduttura metallica, del gas, dell'acqua, del termosifone o della luce, internata nei muri, affogata nel pavimento o affondata nel selciato antistante la casa. Ed è proprio in questi ultimi casi che esso si rivela prezioso ed insostituibile nell'attività hobbistica ed in quella professionale dell'elettricista, del muratore e dell'idraulico. Ma lasciamo da parte ogni ulteriore preambolo e

cerchiamo di interpretare, a grandi linee, il funzionamento di un cercametalli.

## COME FUNZIONA

La maggior parte dei cercametalli è composta da un circuito elettronico, racchiuso in un contenitore e da una bobina-sonda esploratrice. I due elementi, nel dispositivo presentato in queste pagine, sono connessi rigidamente assieme. Quando l'operatore fa uso dell'apparato, egli si muove lentamente nella zona da controllare tenendo in mano tutto l'insieme ora menzionato e calzando una normale cuffia. Ebbene, a seconda del tipo di suono emesso dal trasduttore acustico, è possibile capire se in un dato punto della zona di ricerca, ad una certa profondità, si trova un qualsiasi corpo metallico. Il circuito elettronico è essenzialmente quello di un oscillatore a frequenza medio-alta, di tipo libero, ossia non quarzato né agganciato ad altre frequenze portanti; in grado, quindi, di variare la propria frequenza di funzionamento in corrispondenza dell'induttanza della bobina esploratrice che fa parte dello stesso circuito dell'oscillatore. In assenza di parti metalliche, vicine alla bobina-sonda, l'oscillatore funziona con un certo valore di frequenza. Ma quando una parte del flusso elettromagnetico, generato dalla bobina, si conca-

**Se siete esploratori completate con esso il vostro corredo tecnico di ricerche.**



tena con un corpo metallico, in questo si manifestano le note correnti di Foucault. Le quali sottraggono energia al campo elettromagnetico della bobina trasformandola in calore. Ma questa sottrazione di energia produce l'effetto di una variazione del valore dell'induttanza della bobina esploratrice e, conseguentemente, della frequenza di lavoro dell'oscillatore cui essa è collegata.

Rilevando, con un qualsiasi sistema, la variazione di frequenza, cioè il valore risultante dalla differenza fra quello di funzionamento in regime libero e quello in presenza di una massa metallica, è possibile accertare la presenza di un corpo metallico, anche non magnetico, purché buon conduttore di elettricità.

#### **QUATTRO SEZIONI**

Dopo aver ricordato il funzionamento generico di un cercametalli, cerchiamo ora di analizzare, dettagliatamente, il progetto elettronico dell'apparato presentato in questo articolo.

Facciamo quindi riferimento allo schema di figura 1 e, per motivi di chiarezza interpretativa, suddividiamolo idealmente nei suoi quattro fondamentali stadi, i seguenti:

- 1 - Stadio oscillatore libero**
- 2 - Stadio oscillatore quarzato**
- 3 - Stadio miscelatore AF**
- 4 - Stadio amplificatore BF**

Prima di cominciare la descrizione del primo stadio del cercametalli, diciamo che la linea tratteggiata, riportata nello schema teorico di figura 1, racchiude tutti gli elementi che, in sede costruttiva, verranno fissati sulla basetta del circuito stampato. I componenti disegnati al di fuori di questa linea saranno montati a parte così come detto più avanti.

**L'endoscopia dei muri, dei soffitti e dei pavimenti è divenuta, con l'avvento dell'edilizia moderna, una necessità per gli idraulici, gli elettricisti e i muratori. I quali, servendosi del cercametalli, possono facilmente e rapidamente individuare l'esatta ubicazione di una conduttura metallica o la particolare struttura di un'opera muraria.**

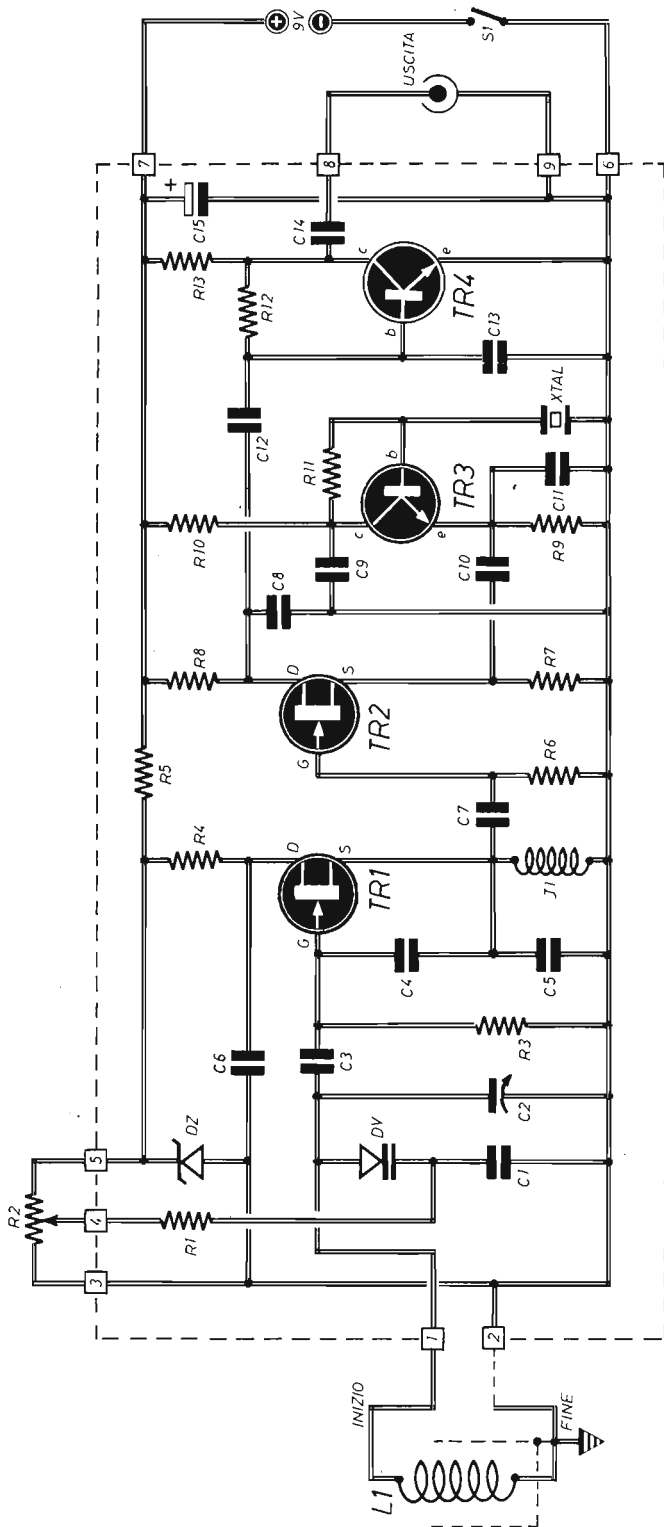


Fig. 1 - Circuito teorico completo del cercametri. I transistor TR1 - TR3 pilotano i due stadi oscillatori: quello libero e quello quarzato. Il transistor TR2 miscela questi segnali, i quali vengono poi amplificati da TR4. L'alimentazione è ottenuta con una pila da 9 V. La taratura si effettua tramite il compensatore C2 e il potenziometro R2. Il compensatore, una volta raggiunto il battimento zero, non deve essere più ritoccato. Il potenziometro R2 invece consente di riportare a zero eventuali piccoli spostamenti di frequenza dovuti a derive di qualsiasi genere.



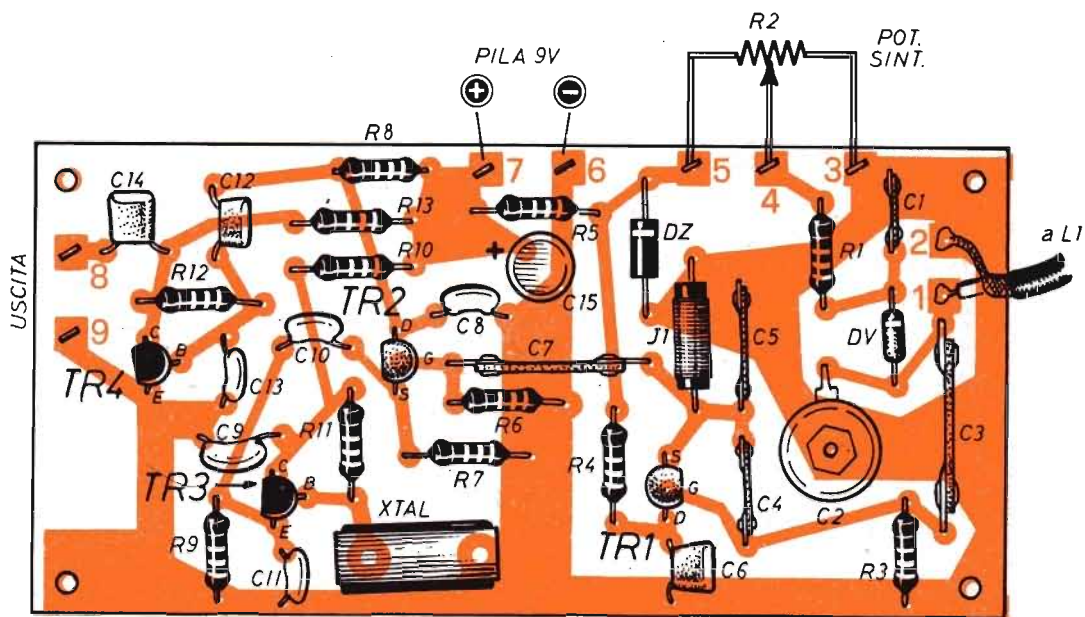


Fig. 2 - Piano costruttivo della sezione elettronica del cercametri. L'uso di una basetta con circuito stampato è d'obbligo, se si vuol comporre un insieme razionalmente compatto. La numerazione riportata nei vari punti della basetta trova precisa corrispondenza con la stessa numerazione presente sullo schema del circuito teorico. Il potenziometro R2 viene applicato sul pannello frontale del contenitore metallico nel quale questo montaggio verrà inserito.

## COMPONENTI

### Condensatori

C1	=	47 pF
C2	=	30 pF (compensatore)
C3	=	500 pF
C4	=	120 pF
C5	=	56 pF
C6	=	100.000 pF
C7	=	500 pF
C8	=	10.000 pF
C9	=	47.000 pF
C10	=	1.000 pF
C11	=	1.000 pF
C12	=	100.000 pF
C13	=	1.000 pF
C14	=	100.000 pF
C15	=	100 µF - 1 16 V (elettrolitico)

### Resistenze

R1	=	33.000 ohm
R2	=	100.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R3	=	47.000 ohm

R4	=	100 ohm
R5	=	100 ohm
R6	=	100.000 ohm
R7	=	270 ohm
R8	=	5.600 ohm
R9	=	220 ohm
R10	=	470 ohm
R11	=	220.000 ohm
R12	=	3,3 megaohm
R13	=	4.700 ohm

### Varie

TR1	=	2N3819
TR2	=	2N3819
TR3	=	BC237
TR4	=	BC237
XTAL	=	2 ÷ 2,5 MHz (cristallo di quarzo)
DV	=	BA102 (diode varicap)
DZ	=	diode zener (6,2 V - 1 W)
J1	=	bobina-sonda (vedi testo)
S1	=	interruttore
Pila	=	9 V

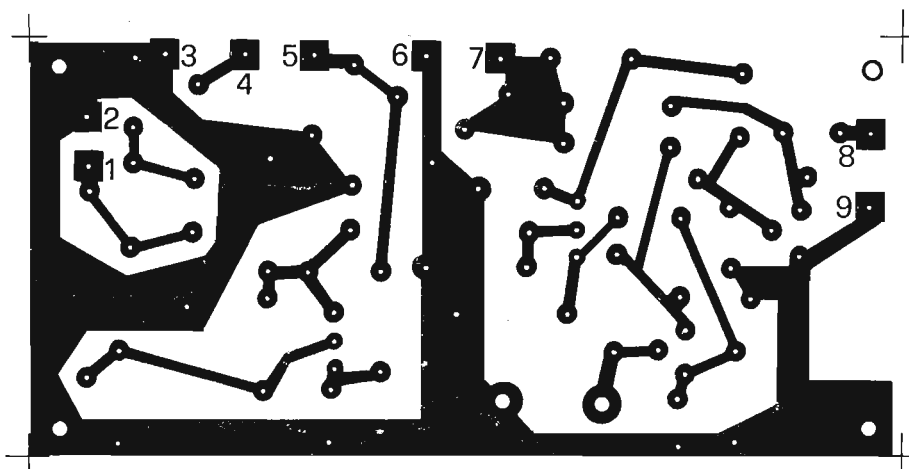


Fig. 3 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato che il lettore dovrà comporre, per primo, in sede di costruzione del cercametallo.

## L'OSCILLATORE LIBERO

Il compito svolto dall'oscillatore libero è quello di generare un segnale con valore di frequenza aggirantesi attorno ai 2 MHz. Questo segnale deve subire delle variazioni di frequenza quando la bobina esploratrice, collegata con lo stesso oscillatore libero, viene a trovarsi in prossimità di masse metalliche.

La caratteristica fondamentale di questo oscillatore deve essere quella di rimanere assolutamente esente da slittamenti di frequenza per effetto delle variazioni di temperatura cui sono soggetti i componenti elettronici, sia a causa delle correnti che li interessano, sia per cause esterne, ambientali o climatiche. Ecco perché è stata data preferenza ad un tipo di oscillatore pilotato a FET, nel quale la frequenza di oscillazione viene variata dal diodo a capacità variabile varicap DV, controllato dal potenziometro R2. Inutile dire quindi che tutti i condensatori, che concorrono alla formazione di questo primo stadio del cercametallo, debbono essere di ottima qualità, a mica argentata o NPO.

Dovremmo ora passare all'analisi del secondo stadio del progetto di figura 1, ma a questo punto è doveroso da parte nostra spendere qualche parola per illustrare il concetto di diodo varicap che non tutti i nostri lettori conoscono.

## I DIODI VARICAP

La zona di giunzione P-N dei diodi, quella in cui si crea la barriera costituita da due strati di cariche elettriche di segno opposto, può essere considerata come una piccola pila. Ma gli strati di cariche positive e negative si comportano, a tutti gli effetti, come un condensatore la cui capacità è normalmente di qualche decina di picofarad. La capacità sussiste anche se le superfici delle armature sono molto ridotte. Ciò vale naturalmente per i normali diodi, mentre in taluni moderni componenti il valore capacitivo raggiunge le centinaia di picofarad.

Si può ben dire che ogni diodo a giunzione racchiude, nel suo involucro, un piccolo condensatore. Ed è ovvio che, per poter sfruttare questa particolarità dei diodi, occorre polarizzarli inversamente, in modo che non conducano corrente, simulando lo stato di isolamento tra le armature di un condensatore reale.

La caratteristica più saliente di questa capacità allo stato solido è quella di variare il proprio valore con il variare della tensione applicata al diodo. Questo fenomeno avviene normalmente in ogni diodo, ma risulta evidenziato in componenti appositamente concepiti e denominati "diodi varicap".

Il fenomeno fisico, che determina le variazioni di

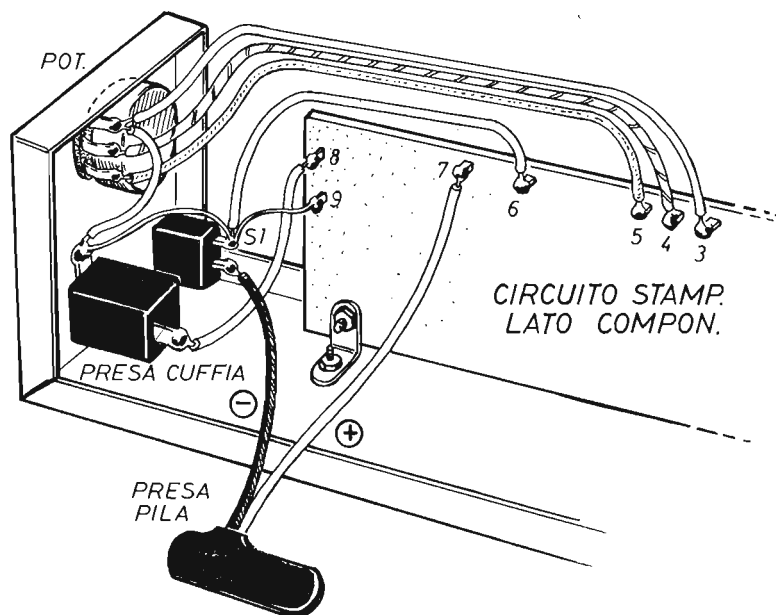


Fig. 4 - Nel contenitore metallico vengono racchiusi: la bassetta rettangolare, la presa polarizzata e la pila a 9V, la presa per cuffia, l'interruttore S1 e il potenziometro di taratura.

capacità, è assai complesso; esso si basa sulle proprietà della "barriera"; infatti, man mano che aumenta la tensione inversa, applicata al diodo, alla barriera di potenziale giunge una dose di forza e vigore; la barriera quindi respinge con maggior energia le cariche che formano le armature del condensatore, determinando una diminuzione di capacità.

Il diodo varicap si comporta quindi come un vero e proprio condensatore variabile, nel quale le variazioni capacitive sono ottenute facendo variare, anche con il sistema automatico, la tensione sui terminali del diodo.

Sfruttando tali caratteristiche del diodo varicap è stato possibile utilizzare questo componente in sostituzione del classico compensatore, le cui regolazioni manuali possono sempre provocare slittamenti di frequenza assolutamente intollerabili nel circuito del cercametalli. Mentre le variazioni di frequenza dell'oscillatore libero, necessarie per la sua messa a punto, vengono affidate alle regolazioni del potenziometro R2.

## L'OSCILLATORE QUARZATO

Il secondo circuito oscillatore del progetto di figura 1 è quello quarzato e pilotato dal transistor TR3.

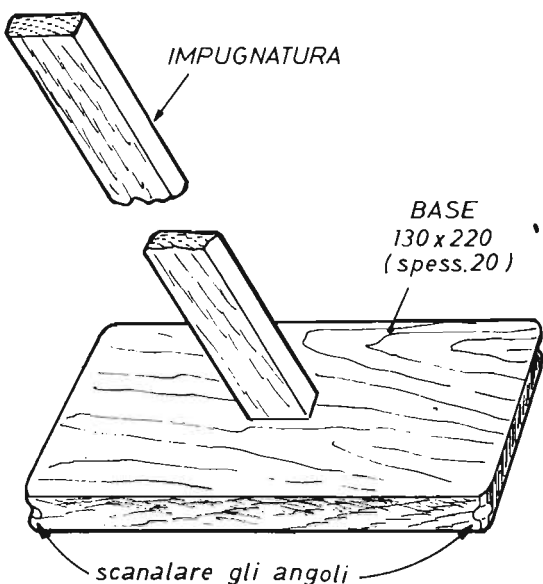
Anche questo oscillatore è accordato sullo stesso valore di frequenza di lavoro di quello libero, pilotato dal transistor TR1.

Il cristallo di quarzo (xtal), collegato fra base di TR3 e linea di massa, è un componente che consente un certo spazio di tolleranza nei valori della frequenza di oscillazione, che possono essere compresi fra i limiti estremi di 2 MHz e 2,5 MHz. I quarzi di provenienza surplus possono dunque venir utilmente montati nel circuito oscillatore.

## STADIO MISCELATORE AF

Il segnale generato dall'oscillatore quarzato viene prelevato dal collettore del transistor TR3 ed inviato al transistor TR2 che è di tipo FET, così come lo è il transistor TR1.





**Fig. 5 - Piano costruttivo del lavoro di falegnameria necessario per comporre il dispositivo del cercametalli. Sulla base rettangolare si dovranno praticare quattro scanalature nei quattro spigoli, in modo da favorire l'irrigidimento della bobina rivelatrice. L'impugnatura rimane incastrata e incollata sulla base senza l'aggiunta di parti metalliche (chiodi o viti).**

Al transistor TR2 è affidato il compito di miscelare i due segnali di alta frequenza generati dai due oscillatori: quello libero pilotato da TR1 e quello quarzato pilotato da TR3. Sull'uscita del transistor TR2, dunque, sono presenti due segnali, quello risultante dalla differenza e quello determinato dalla somma dei due segnali.

Facciamo un esempio. Se il valore della frequenza generata dall'oscillatore quarzato è di 2,175 MHz, e questo è anche il valore della frequenza generata dall'oscillatore libero, il valore risultante dalla differenza dei due valori è nullo, mentre quello risultante dalla somma è di 4,350 MHz, cioè un valore talmente elevato da non poter divenire udibile. Tuttavia, se si fa variare di poco il valore della frequenza di lavoro dell'oscillatore libero, regolando opportunamente il potenziometro R2, per esempio spostandolo su 2,176 MHz, all'uscita del circuito miscelatore si avranno i due segnali a frequenza diversa: quello differenza di  $2,176 - 2,175 = 0,001$  MHz

= 1 KHz udibile e quello somma  $2,176 + 2,175$  MHz non udibile.

## AMPLIFICATORE BF

Il segnale di bassa frequenza, uscente dal miscelatore, raggiunge il circuito amplificatore di bassa frequenza pilotato dal transistor TR4.

Il segnale amplificato, prelevato dal collettore di TR4, viene applicato, tramite il condensatore di accoppiamento C14, all'uscita del circuito del cercametalli, ossia sui terminali 8 - 9 della basetta su cui è composto il circuito stampato.

L'ascolto del segnale amplificato di bassa frequenza è ottenuto tramite un normale trasduttore acustico, che può essere un auricolare o una cuffia con impedenza di valore compreso tra i 1.000 e i 500 ohm. Per il particolare uso di questo apparato, tuttavia, è consigliabile far uso della cuffia.

## MONTAGGIO ELETTRONICO

Abbiamo già detto che il cercametalli si compone di due parti principali unite assieme: quella del circuito elettronico e quella della bobina esploratrice con il suo supporto di legno.

Il montaggio della sezione elettronica si effettua tenendo sott'occhio il piano costruttivo di figura 2, subito dopo aver realizzato il circuito stampato di cui presentiamo il disegno in grandezza naturale in figura 3.

Tenga ben presente il lettore che la numerazione riportata nei vari punti dello schema teorico di figura 1, quella dello schema pratico di figura 2, del circuito stampato di figura 3 e quella del montaggio di figura 4 sono perfettamente corrispondenti tra di loro.

Sulla basetta rettangolare dello stampato vengono applicati quasi tutti i componenti, fatta eccezione per l'alimentatore a 9 Vcc, la bobina-sonda, l'interruttore S1, il potenziometro R2 e la presa di cuffia, i quali verranno montati nel modo indicato in figura 4.

Particolare precauzione dovrà essere presa dal lettore nel procedimento di saldatura dei transistor FET, per i quali occorre un saldatore dotato della presa di terra, così come lo sono tutti i saldatori di produzione moderna.

Il cavo proveniente dalla bobina-esploratrice verrà collegato ai terminali 1-2 del circuito stampato; più precisamente: il conduttore « caldo » sul terminale 1 e la calza metallica sul terminale 2.

## IL SUPPORTO DI LEGNO

Prima di realizzare la bobina-sonda, è necessario costruire il supporto di questa. Si dovrà quindi eseguire un semplice lavoro di falegnameria seguendo attentamente i vari disegni presentati in queste pagine.

Il supporto di legno è quello riportato nel disegno di figura 5. In pratica esso si compone di una tavoletta rettangolare e di un'asse in funzione manico per impugnatura. La tavoletta ha uno spessore di 2 cm. e sui suoi angoli si dovranno ricavare delle scanalature per l'avvolgimento della bobina. Le dimensioni della tavoletta sono di 130 x 220 mm.

L'impugnatura viene incastrata e incollata nella zona centrale della tavoletta rettangolare, senza far uso di chiodi o viti. Essa funge anche da supporto del contenitore metallico dentro cui è sistemato il circuito elettronico. Ciò del resto è chiaramente illustrato nel disegno riportato in figura 6.

## COSTRUZIONE DELLA SONDA

La sonda esploratrice è rappresentata da una bobina avvolta attorno alla tavoletta rettangolare ora descritta.

Le dimensioni di questa bobina sono abbastanza

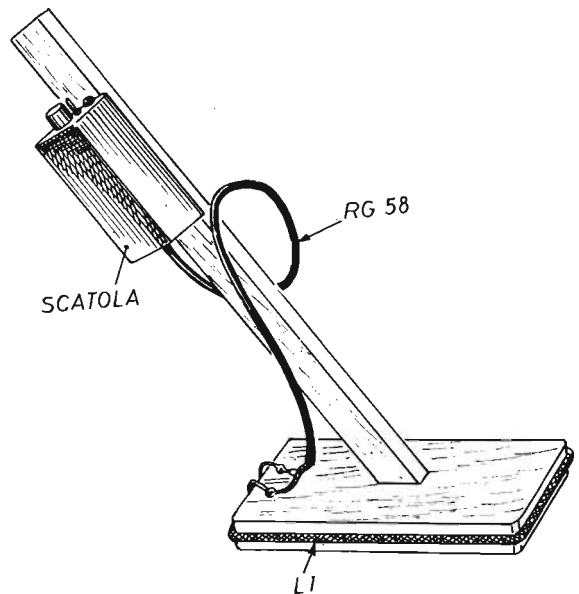


Fig. 6 - Presentiamo in questo disegno l'intero dispositivo cercametalli. Il collegamento elettrico fra il circuito elettronico, racchiuso nella scatola metallica, e la bobina L1 avvolta lungo i lati esterni del rettangolo di legno che rappresenta la base, si effettua tramite cavo coassiale RG58, ovviamente non del tipo per bassa frequenza.

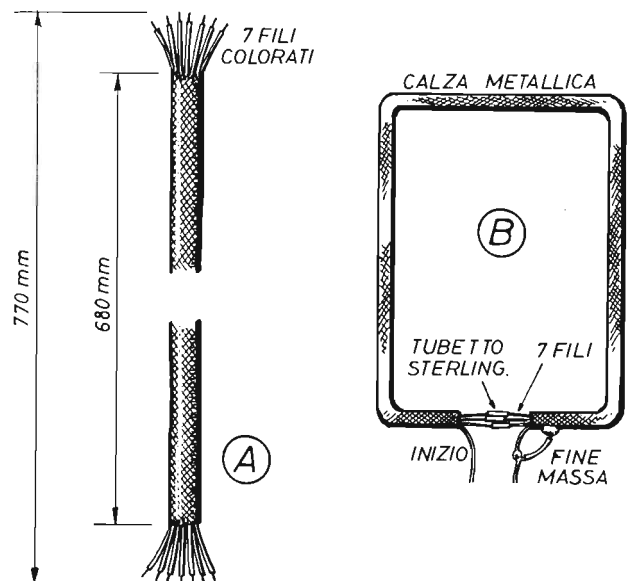


Fig. 7 - La calza di rame, dentro la quale vengono inseriti i sette cavetti diversamente colorati, viene ricavata da uno spezzone di cavo coassiale di tipo RG8 o RG58, della lunghezza di 680 mm (disegno A). La bobina L1 assume la conformazione riportata in B. Il conduttore di fine avvolgimento deve essere saldato anche sulla calza metallica del cavo.

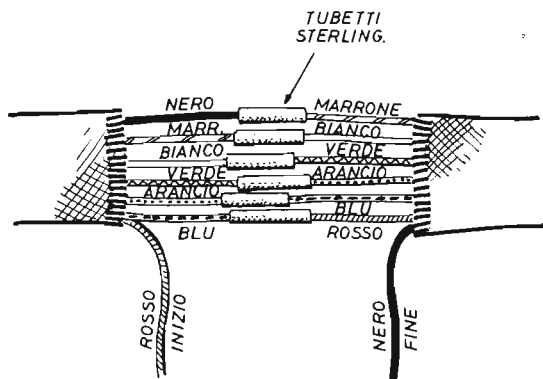


Fig. 8 - Definiamo, nel modo più evidente possibile, in questo disegno, il sistema di collegamento in serie dei sette conduttori che compongono la bobina rivelatrice. Le saldature a stagno sono tutte ricoperte con un pezzetto di tubetto isolante tipo sterling.

contenute e non possono quindi garantire una elevata sensibilità dell'apparato. Ma ciò non deve sembrare un dato negativo, perché le sensibilità elevatissime sono sempre la causa di molte segnalazioni errate, che rendono difficile l'individuazione di masse metalliche macroscopiche.

La costruzione della bobina L1 si effettua, procurandosi del cavo coassiale e sette conduttori diversamente colorati, nel modo seguente.

Da uno spezzone di cavo coassiale tipo RG8 o RG58, della lunghezza di 680 mm, si toglie la calza di rame e si butta via la guaina isolante interna e il conduttore.

Dentro la calza di rame, poi, si inseriscono sette conduttori, cioè sette spezzoni di cavetto di sette colori diversi, possibilmente quelli indicati in figura 8 (nero - marrone - bianco - verde - arancio - blu - rosso). La lunghezza ottimale di ciascun cavetto deve essere di 770 mm.

Al lettore consigliamo di servirsi di conduttori isolati in plastica con diametro del filo di  $0,5 \pm 0,3$  mm. I collegamenti tra i vari spezzoni di filo sono del tipo in serie, così come chiaramente illustrato in figura 8. Ogni saldatura a stagno dovrà essere ricoperta con tubetto isolante sterling. E' ovvio che le saldature a stagno verranno eseguite dopo aver fissato l'intero cavo sulla tavoletta-base di legno, seguendo il piano costruttivo di figura 9. E' inutile dire che il cavo stesso dovrà risultare ben teso lungo i lati della tavoletta rettangolare e perfettamente affogato nelle quattro scanalature ricavate sui quattro spigoli del supporto. Il fissaggio definitivo del cavo si ottiene tramite due inchiodature con chiodi ad « U » (vedi figura 9). Si badi bene che le estremità delle calze di rame non si tocchino fra loro.

Se si è fatto uso dei colori citati in figura 8, il conduttore iniziale della bobina L1 è quello co-

lorato in rosso, quello finale è colorato in nero. Questi due terminali verranno saldati a stagno su due piccole viti di ottone avvitate sulla base di legno; in questo modo si evitano eventuali strappi della bobina e si irrigidiscono i conduttori. E' molto importante che questi due collegamenti finali siano esattamente quelli indicati nello schema di figura 9; più precisamente, il conduttore iniziale, quello colorato in rosso, dovrà essere collegato con il conduttore « caldo » del cavo di accoppiamento fra la bobina L1 e il circuito elettronico; il conduttore finale, nero, dovrà essere collegato con la calza metallica del cavo.

L'ultimo collegamento, quello fra la bobina L1 e il circuito elettronico, verrà eseguito tramite cavo RG58 (non va bene quello per bassa frequenza).

## TARATURA

Dopo aver completamente montato il cercametri, questo necessita di alcune semplici operazioni di taratura che, in pratica, si riducono a poche regolazioni del potenziometro R2 e del compensatore C2, i cui comandi non sono entrambi accessibili dall'esterno dell'apparato. Infatti, mentre il potenziometro R2 è applicato sul pannello frontale del contenitore metallico, il compensatore C2 è accessibile soltanto all'interno; per tale motivo, durante la taratura del dispositivo, si eviterà di chiudere con il coperchio metallico il contenitore della parte elettronica dell'apparato.

Le operazioni di taratura prendono inizio con la regolazione a metà corsa del cursore del potenziometro R2, esattamente come appare nello schema teorico di figura 1. Quindi, servendosi di un cacciavite, si regola il perno del compensatore C2



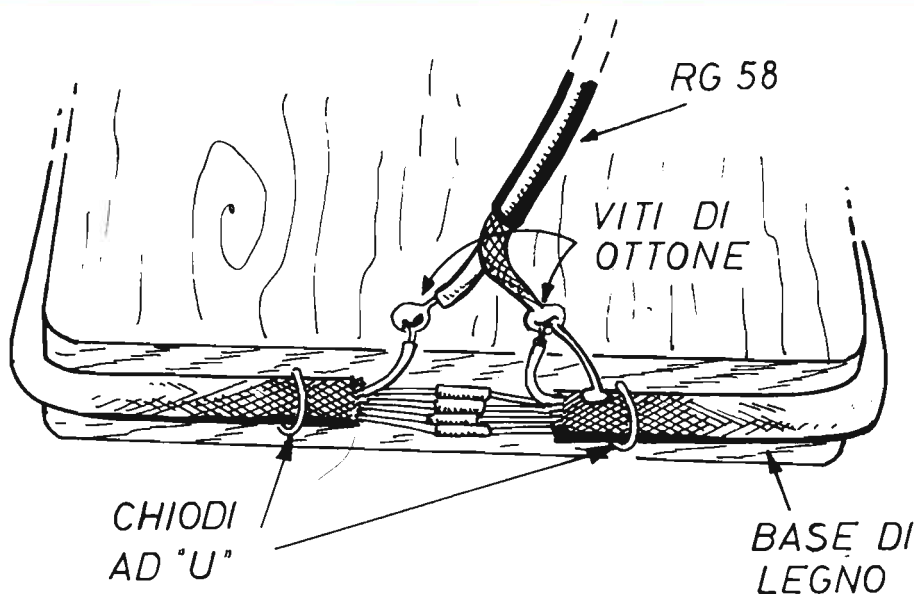


Fig. 9 - Il conduttore iniziale della bobina L1, per il quale abbiamo scelto il colore rosso, deve essere saldato a stagno su una vite di ottone fissata sulla base di legno; su questa stessa vite si salderà anche l'estremità del conduttore interno del cavo di collegamento RG58 fra la bobina rivelatrice e il circuito elettronico del cercametalli. Il terminale finale della bobina L1, per il quale abbiamo scelto il colore nero, deve essere saldato a stagno su una seconda vite di ottone, anch'essa fissata sulla base di legno; su questa stessa vite si salda anche la calza metallica del cavo RG58. Il conduttore finale della bobina L1 viene pure saldato a stagno sulla calza di rame della bobina rivelatrice.

in modo da rilevare il « battimento zero ». Naturalmente tale operazione deve essere eseguita tenendo in testa la cuffia. Il battimento zero appare quando attraverso la cuffia si sente il corrispondente caratteristico fischio. Il quale, in un primo tempo, sarà acuto e diverrà poi una nota bassa per riprendere quindi la risalita sino a divenire nuovamente acuto. Con il cacciavite ci si dovrà arrestare in quel punto centrale della corsa in cui la nota udita attraverso la cuffia apparirà talmente bassa da rendersi quasi inudibile (tono molto grave). Si ritornerà ora sul potenziometro R2, ritoccando nuovamente il valore della sintonia. Durante i primi minuti di funzionamento del circuito la nota varierà di frequenza; ciò dipende dal fatto che il transistor TR1 si sta riscaldando. Le variazioni della nota possono anche verificarsi in corrispondenza di variazioni di temperatura esterna.

Raccomandiamo ai lettori di eseguire le operazioni di taratura in un punto in cui non siano presenti masse metalliche. Perché in caso contrario la taratura risulterebbe falsata. Una volta tarato, il

compensatore C2 non dovrà essere mai più ritoccato, mentre eventuali variazioni della nota si potranno ottenere regolando il potenziometro R2.

## USO DEL CERCAMETALLI

L'uso del cercametalli è intuitivo. L'operatore tiene in mano il dispositivo per mezzo dell'impugnatura di legno e, facendo in modo che la base rettangolare di legno rimanga parallela al suolo, sfiorandolo, ascolta attentamente il segnale in cuffia. Quando la bobina esploratrice si trova in prossimità di una massa metallica di grandi dimensioni, oppure molto vicina, la frequenza dell'oscillatore libero si sposta e in cuffia si ascolta un segnale audio di frequenza tanto più acuta quanto maggiore è l'influenza esercitata dalla massa metallica ricercata.

Il segnale ascoltato non è molto ampio, perché si è evitato di amplificarlo eccessivamente, tenendo conto che, durante le ricerche prolungate, non si deve affaticare l'udito dell'operatore.

# PRIMI PASSI



## Rubrica del principiante elettronico

# I DIODI

Per poter definire esattamente quel componente, allo stato solido, che può considerarsi come l'elemento basilare di tutta la moderna elettronica e che prende il nome di "diodo", occorre dapprima richiamare l'attenzione del principiante su alcune nozioni elementari, senza le quali risulterebbe assai difficile l'assimilazione precisa dei concetti di struttura fisica e di funzionamento dei semiconduttori.

Cominciamo quindi col distinguere un corpo conduttore da uno semiconduttore.

Si definiscono, in generale, "conduttori" tutti quei corpi che si lasciano attraversare facilmente dalla corrente elettrica in entrambi i sensi. Si definiscono, invece, "semiconduttori" quei corpi nei quali il passaggio di elettricità avviene facilmente in un determinato verso.

### CORPI CONDUTTORI

Sono essenzialmente "corpi conduttori" i metalli (oro, argento, rame, alluminio, ecc.).

Gli atomi che compongono i metalli presentano una caratteristica: gli elettroni possono facilmente sfuggire all'edificio atomico, vagare liberamente fra gli spazi interatomici e trasferirsi nella struttura

di un atomo diverso da quello di appartenenza. Spieghiamoci meglio: nei metalli le orbite periferiche delle strutture atomiche stabiliscono dei punti di tangenza fra di loro; l'orbita di un elettrone periferico di un atomo, cioè, forma un punto di contatto con l'orbita periferica dell'atomo immediatamente più vicino. Quando l'elettrone, nel suo ruotare attorno al nucleo viene a trovarsi in questo punto di tangenza, esso risente, in ugual misura, delle forze di attrazione del nucleo dell'atomo di appartenenza e di quello dell'atomo immediatamente vicino. Le due forze di attrazione, dunque si annullano e l'elettrone sfugge, lungo la tangente, liberandosi nello spazio interatomico. Esso vaga in questo spazio finché non risente della forza attrattiva del nucleo di un atomo dal quale, nello stesso modo, sia sfuggito un elettrone. In un corpo conduttore questo fenomeno va moltiplicato per tutti gli atomi che compongono il corpo stesso ed il risultato, analizzato sotto il profilo macroscopico, è il seguente: in ogni corpo metallico esistono sempre, statisticamente, elettroni liberi, cioè svincolati dall'edificio atomico. Questa è la caratteristica fondamentale di tutti i corpi conduttori.

Si può facilmente intuire ora come, applicando una forza elettrica in due punti diversi di un corpo conduttore, possa aver luogo il fenomeno della "corrente elettrica".

### CORPI SEMICONDUTTORI

I semiconduttori, che generalmente si presentano sotto forma di cristalli, non possono essere consi-

derati nè "isolanti" nè "buoni conduttori" dell'elettricità; il loro comportamento elettrico può risultare corrispondente a quello dei buoni conduttori o a quello degli isolanti a seconda delle condizioni alle quali i semiconduttori vengono sottoposti. Per esempio, i semiconduttori favoriscono il fenomeno della "corrente elettrica" quando vengono sottoposti a temperature molto elevate, mentre conducono sempre meno l'elettricità mano a mano che la loro temperatura si abbassa. Ma le proprietà cambiano ancora quando in essi viene incorporata una piccola dose di un prodotto che, normalmente, va sotto il nome di "impurità" e che può essere rappresentato da particelle di alluminio, indio, antimonio, arsenico, ecc. A seconda del tipo di impurità introdotta, tutti i semiconduttori vengono raggruppati in due grandi categorie: quella dei semiconduttori positivi e quella dei semiconduttori negativi.

## SEMICONDUTTORI P e N

Si definisce "Semiconduttore di tipo N" quel materiale ricco di elettroni, ossia di cariche Negative, in grado di muoversi facilmente. Ogni semiconduttore di tipo N, quindi, assomiglia un po' ai conduttori metallici, anche se in questi ultimi esistono elettroni liberi dovunque, in tutta la massa metallica, negli spazi interatomici. Questa somiglianza dei semiconduttori di tipo N con i conduttori metallici conduce alla seguente considerazione: tra i due tipi di semiconduttori, quelli N assicurano un movimento di cariche elettriche più rapido di quello dei semiconduttori di tipo P. Ma il concetto diviene assai più chiaro interpretando la natura fisica di questi ultimi.

I semiconduttori di tipo P sono corpi arricchiti di impurità che esercitano il potere di catturare elettroni, sottraendoli agli atomi dei semiconduttori che, in tal modo, divengono cariche elettriche positive. Il semiconduttore assume così una conduttività positiva.

Si suole anche dire che l'aggiunta di determinate impurità nei cristalli semiconduttori provoca la formazione di "buchi" o "lacune", che possono facilmente assorbire elettroni e che caratterizzano la costituzione fisica del semiconduttore di tipo P.

## DIODO A SEMICONDUTTORE

Quando si uniscono tra di loro due pezzetti di semiconduttore, uno di tipo P e uno di tipo N, si ottiene una giunzione PN, che è conosciuta col nome di "Diodo a semiconduttore". In pratica, quando si accostano tra di loro due pezzetti di semiconduttore di nome diverso, P ed N, si manife-

**Apriamo questa attesa rubrica del principiante, che vuol dare l'avvio ad un corso teorico e pratico di elettronica moderna, invitando il lettore a prendere un primo contatto con il mondo dei semiconduttori, allo scopo di conoscerne la struttura fisica, il comportamento ed i limiti d'impiego.**

sta un particolare fenomeno: si verifica un momentaneo passaggio di elettroni dal semiconduttore N al semiconduttore P, che neutralizza soltanto le cariche che si trovano sulla superficie di contatto dei due semiconduttori. In questo modo la superficie di contatto, privata di cariche elettriche, si comporta come un isolante, che impedisce un ulteriore passaggio di elettroni dal semiconduttore N al semiconduttore P. Il fenomeno può paragonarsi a quello che si manifesta tra le due armature di un condensatore, in cui le cariche elettriche non passano da un'armatura all'altra a causa dell'isolante interposto fra esse.

Dunque, il diodo a semiconduttore è costituito da due pezzetti di semiconduttori di nome diverso: in uno, quello P, vi sono cariche elettriche positive libere, nell'altro, quello N, vi sono cariche elettriche negative libere.

Tra le due superfici di contatto dei due semiconduttori vi è una barriera isolante, spontaneamente formata all'atto della giunzione degli elementi, che prende il nome di "barriera di potenziale".

## BARRIERA DI POTENZIALE

Quando si mettono a contatto materiali N e P, si manifesta un fenomeno, che è tipico di ogni giunzione di semiconduttori, che prende il nome di "Barriera di Potenziale". Al momento del contatto, infatti, gli elettroni presenti nel materiale N, a causa dell'attrazione delle cariche elettriche di



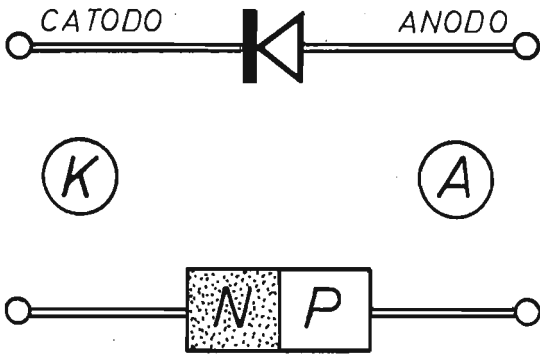


Fig. 1 - Anche il diodo, così come avviene per tutti i componenti elettronici, viene rappresentato, negli schemi teorici, tramite un simbolo: quello riportato in alto di figura. Il disegno più in basso interpreta la struttura fisica di un diodo, composto da un cristallo di semiconduttore negativo (N) e da uno di semiconduttore positivo (P). Le lettere maiuscole K-A indicano i terminali di catodo e di anodo dei diodi. Normalmente il terminale di catodo è quello uscente dalla parte del componente in cui il costruttore imprime una fascetta di riferimento.

segno opposto, tendono a spostarsi nel materiale P, provocando un "buco", nella zona N vicina alla giunzione, carico di elettricità positiva. E tale fenomeno è dovuto alla migrazione di un elettrone (carica negativa) verso la zona P. Nella zona di giunzione si viene quindi a formare una sorta di condensatore le cui armature risultano cariche positivamente nella zona N e negativamente nella zona P.

Dopo un assestamento iniziale, la formazione di cariche impedisce un ulteriore passaggio di elettroni nella zona P, dato che questi incontrano una barriera negativa, che li respinge, determinandosi un

equilibrio di cariche.

Se il diodo è composto da cristalli di germanio, la barriera di potenziale assume il valore di 0,2 V. Se il diodo è composto da cristalli di silicio questo valore sale a 0,6 V.

La barriera di potenziale, chiamata anche "soglia di potenziale" è un dato molto importante del diodo a semiconduttore, perché indica quel valore di tensione al di sotto del quale il diodo rimane praticamente isolante. Affinché il diodo divenga conduttore, è necessario applicare, sui suoi terminali, una tensione in grado di vincere la barriera di potenziale interna.

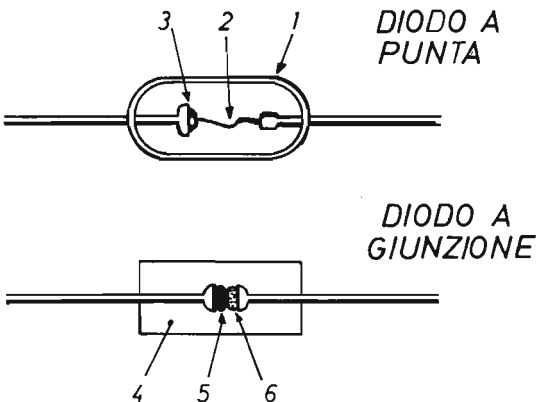


Fig. 2 - Struttura interna di un diodo a punta e di un diodo a giunzione. Il primo è racchiuso in un involucro di vetro, il secondo in un contenitore di resina sintetica. Le frecce, contrassegnate con numeri, riportate nei disegni, si riferiscono ai seguenti elementi dei diodi: 1 - involucro di vetro; 2 - baffo di gatto; 3 - germanio o silicio; 4 - involucro di resina sintetica; 5 - materiale di tipo N; 6 - materiale di tipo P.

## GENERALITA' SUI DIODI

Come accade per tutti i componenti elettronici, anche per il diodo, sia esso al germanio o al silicio, è stato stabilito un simbolo di riferimento universalmente adottato in tutti gli schemi teorici, quello riportato in alto di figura 1.

Quando invece si vuol interpretare la struttura fisica del diodo a semiconduttore, allora si ricorre al disegno riportato in basso di figura 1.

I due reofori uscenti dal diodo, cioè i due terminali, prendono i nomi di "anodo" e "catodo". Come si può notare in figura 1, l'anodo è graficamente simboleggiato con un triangolo, il catodo con un trattino verticale. Uno dei vertici del triangolo punta decisamente verso il trattino verticale per ricordare che quello è anche il verso di scorrimento convenzionale della corrente elettrica, quando sull'anodo viene applicata la tensione positiva. I termini "anodo" e "catodo" vengono indicati con le lettere "A" e "K".

In figura 2 sono riportati i disegni relativi alle strutture di due tipici diodi a semiconduttore: quello a punta e quello a giunzione di cui si è abbondantemente parlato. In figura 3 vengono invece riprodotti i diodi a semiconduttore più tipici, quelli maggiormente impiegati nelle attuali applicazioni elettroniche. La figura 4 cita i valori delle barriere di potenziale dei due diversi tipi di diodi a semiconduttore: quelli al germanio e quelli al silicio. Particolare importante: in molti tipi di diodi, al germanio o al silicio, i costruttori riportano una fascetta bianca o altrimenti colorata in prossimità dell'elettrodo di catodo, in modo da poter distinguere chiaramente fra di loro il terminale di catodo da quello di anodo.

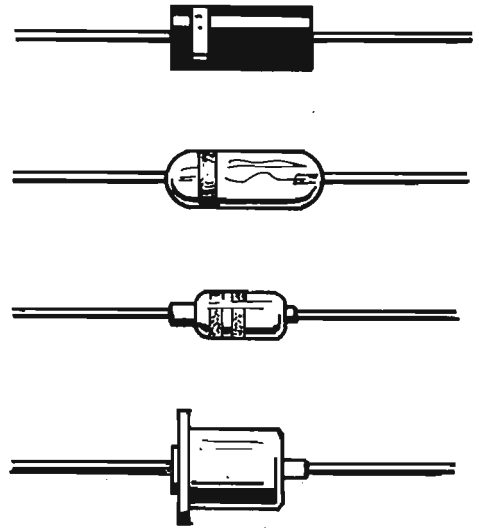
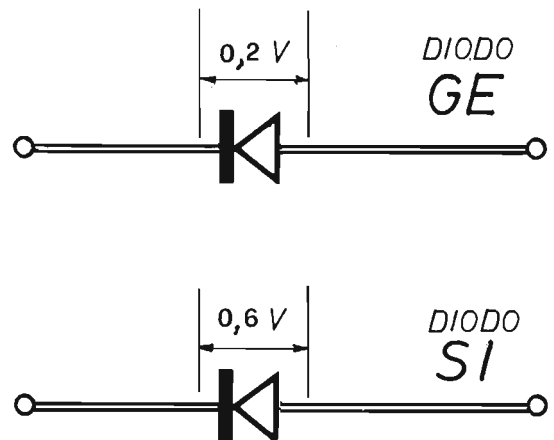


Fig. 3 - Forme di diodi molto comuni attualmente montati nei circuiti elettronici. Gli anelli di riferimento, presenti in alcuni di essi, indicano l'elettrodo di catodo.

## POLARIZZAZIONE DIRETTA O INDIRETTA

Supponiamo di inserire un diodo al germanio in un circuito costituito da una pila e da una lampadina, così come indicato in figura 5. Ebbene, in pratica si possono effettuare due tipi di collega-

Fig. 4 - Quando si mettono a contatto materiali di tipo N e di tipo P si manifesta quel tipico fenomeno che prende il nome di « barriera di potenziale ». Questa assume il valore di 0,2V se il diodo è composto da cristalli di germanio. La tensione sale invece a 0,6V se il diodo è composto da cristalli di silicio.



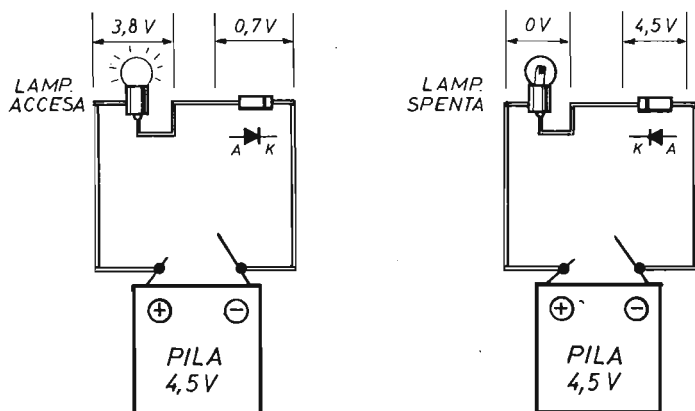


Fig. 5 - Con questi schemi teorici vogliamo interpretare i concetti di polarizzazione diretta e indiretta del diodo a semiconduttore. Nel primo caso (polarizzazione diretta), schema a sinistra, il morsetto positivo della pila si trova dalla parte dell'anodo del diodo, quello negativo è collegato con il catodo: attraverso il componente scorre la corrente elettrica e la lampada si accende. Nel caso di polarizzazione indiretta (schema a destra), la lampada rimane spenta.

mento diversi: si può connettere il morsetto positivo della pila all'anodo e si può connettere il morsetto positivo della pila al catodo. Il risultato pratico di queste connessioni è il seguente: in un caso fluisce corrente nel circuito e la lampadina si accende, nel secondo caso nessuna corrente fluisce attraverso il circuito e la lampadina rimane spenta. Si usa dire che nel primo circuito vi è "polarizzazione diretta", mentre nel secondo vi è "polarizzazione indiretta". Ma, spieghiamoci meglio. Quando il diodo è polarizzato direttamente (anodo collegato con il morsetto positivo della pila) le cariche elettriche negative, presenti sul morsetto negativo della pila, respingono le cariche negative libere del germanio N (catodo) costringendole ad oltrepassare la zona neutra del diodo; le cariche elettriche positive libere, presenti nel germanio P, vengono respinte dalle cariche positive presenti sul morsetto positivo della pila, costringendole ad oltrepassare la barriera isolante esistente fra i due tipi di cristalli: si sviluppa così una corrente elettrica nell'intero circuito che accende la lampadina.

La spiegazione del fenomeno elettrico nel secondo esempio di connessione del diodo è altrettanto semplice: il morsetto positivo della pila attrae le cariche elettriche negative libere del germanio N mentre il morsetto negativo della pila attrae le cariche elettriche positive libere del germanio P; i due cristalli si impoveriscono immediatamente di carica impedendo qualsiasi movimento di cariche elettriche: la corrente non fluisce nel circuito e la lampadina rimane spenta.

Abbiamo analizzato finora il comportamento del diodo al germanio in un circuito a corrente con-

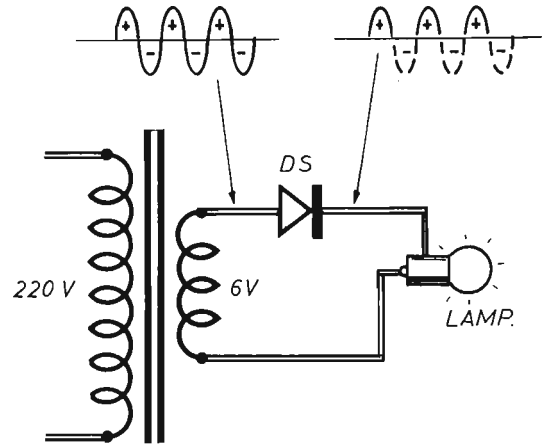
tinua. Quali sono i fenomeni elettrici che si manifestano quando il diodo viene inserito in un circuito a corrente alternata?

## DIODO RETTIFICATORE

Dei due tipi di diodi maggiormente conosciuti, quello al silicio viene impiegato nei circuiti ad elevato flusso di corrente, quello al germanio soltanto in circuiti a bassissima corrente. Una delle applicazioni più comuni del diodo al silicio è quella della rettificazione della corrente alternata. Facciamo riferimento allo schema di figura 6. In questo circuito il trasformatore abbassa la tensione di rete di 220 V a quella di 6 V. Sui terminali dell'avvolgimento secondario è presente la tensione alternata. Volendo trasformare questa tensione in una di tipo continuo, occorre procedere all'operazione di rettificazione, che consiste nella eliminazione di una parte delle semionde dello stesso nome. Nello schema di figura 6 vengono eliminate le semionde negative. In pratica, quando sull'anodo del diodo al silicio DS è presente la tensione positiva, questa provoca un flusso di corrente attraverso il diodo stesso e la lampada-testimone si accende. Quando sull'anodo è presente la tensione negativa, nessuna corrente attraversa il diodo e la lampada rimane spenta. Il processo di rettificazione delle correnti alternate, che prende anche il nome di "raddrizzamento", non serve per accendere le lampadine, come nell'esempio di figura 6, ma per alimentare apparati elettronici i quali necessitano di una alimentazione in corrente continua. Per essere più precisi dobbiamo dire



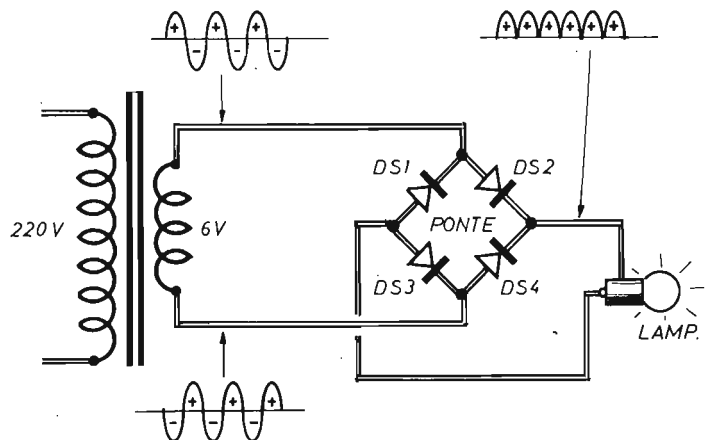
Fig. 6 - Con questo disegno si interpreta la funzione rettificatrice di un diodo al silicio, che viene attraversato soltanto dalle semionde positive della corrente alternata. Si suole anche dire, in questo caso, che il diodo al silicio raddrizza la corrente alternata.



che la corrente ottenuta con l'inserimento del diodo al silicio, nel circuito di figura 6, non è una corrente continua, bensì una corrente pulsante. Per trasformare quest'ultima in una vera e propria corrente continua occorre inserire, a valle del diodo al silicio DS, una cellula di filtro. L'esempio di raddrizzamento di corrente alternata, interpretato con lo schema di figura 6, è detto del tipo « a semionda ». Quando si vuol

raddrizzare tutta la tensione alternata, ossia quando si vuol raggiungere un raddrizzamento completo, detto « ad onda intera », si deve ricorrere al sistema del ponte, così come chiaramente indicato in figura 7. Esaminiamo brevemente questo circuito. Quando la tensione positiva è presente sul terminale più alto dell'avvolgimento secondario del trasformatore, si verifica un flusso di corrente attraverso il diodo DS2.

Fig. 7 - La rettificazione completa della corrente alternata, ossia la trasformazione totale di questa in corrente unidirezionale, si raggiunge inserendo nel circuito di rettificazione un ponte composto da quattro diodi al silicio collegati nel modo indicato in figura.



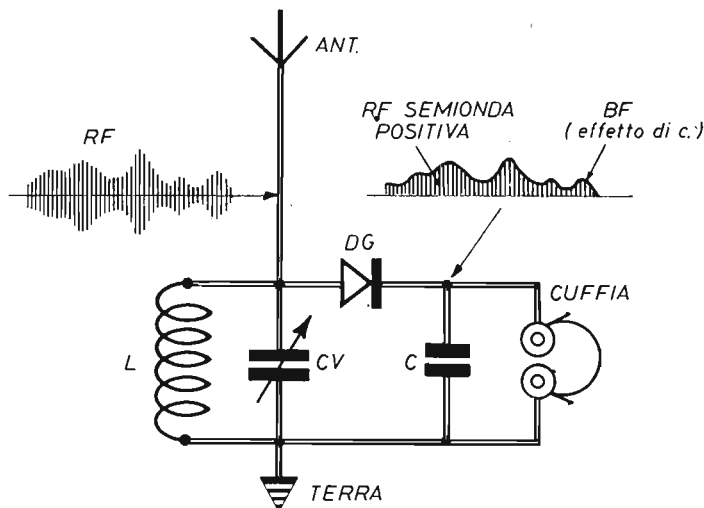


Fig. 8 - Al diodo al germanio DG viene quasi sempre affidato il compito di rivelare i segnali radio di alta frequenza. In questo schema di ricevitore radio con ricezione in cuffia il diodo DG svolge appunto tale funzione. Sul suo anodo sono presenti i segnali a radiofrequenza; dal catodo invece escono i segnali rivelati di bassa frequenza, quelli che il trasduttore acustico (cuffia) trasforma in suoni.

Quando la tensione positiva è presente sul terminale in basso dell'avvolgimento secondario del trasformatore, si verifica un passaggio di corrente attraverso il diodo al silicio DS4. Analogamente, quando sono presenti le tensioni negative, sui due terminali dell'avvolgimento secondario del trasformatore, si verifica un passaggio di corrente attraverso DS1 e DS3, rispettivamente.

## DIODO RIVELATORE

Quando si applica una corrente alternata ad un diodo al germanio, si verifica un passaggio di corrente, attraverso il diodo stesso, soltanto nel caso in cui dalla parte del germanio positivo è presente una semionda positiva della corrente alternata. Ciò significa che attraverso il diodo al germanio passa soltanto una semionda e non un'onda intera ed il risultato è quello per cui la corrente alternata viene « rettificata » dal diodo al germanio, allo stesso modo di quanto avviene nel diodo al silicio. La differenza consiste soltanto nell'entità della corrente che attraversa questi elementi. Ecco perché il diodo al germanio viene montato nei circuiti rivelatori allo scopo di trasformare i segnali di alta frequenza modulata in segnali di bassa frequenza, così come indicato nello schema di figura 8 che è quello di un semplice ricevitore radio con ascolto in cuffia. In pratica la bobina L e il condensatore variabile CV sintonizzano uno solo dei tanti segnali radio captati dall'antenna. Il

diodo al germanio DG rivela questi segnali radio ad alta frequenza, trasformandoli in segnali radio di bassa frequenza. Il condensatore C rettifica questi segnali e li applica alla cuffia per trasformarli in voci e suoni.

## DUE STATI PRIMARI

Possiamo ora riassumere i principali concetti fin qui esposti, in relazione al diodo semiconduttore, dicendo che questo componente può assumere due stati elettrici principali: quello dell'interdizione e quello della conduzione.

L'interdizione del diodo si verifica quando nella zona P viene applicata una tensione negativa rispetto alla zona N, oppure quando tale tensione, pur essendo applicata in senso opposto, non supera il valore della soglia di potenziale interna (barriera di potenziale).

Attualmente i diodi a semiconduttore vengono costruiti per resistere anche a tensioni di alcune centinaia di volt. In pratica, nella zona di conduzione inversa, la corrente circolante nel diodo non è perfettamente nulla, perché assume un bassissimo valore attribuibile a fenomeni di perdita. Questi valori, nei diodi al germanio, possono raggiungere l'ordine delle poche decine o centinaia di microampere; nei diodi al silicio la corrente di perdita rimane al di sotto dell'ordine di pochi microampere.

La corrente inversa diviene tuttavia estremamente



# FOTOSWITCHES



## INTERRUTTORI A COMANDO LUMINOSO

Tra gli apparati, che i profani definiscono magici, perché suscitano grande meraviglia, un posto di preminenza è occupato, senza dubbio, dai fotointerruttori. I quali sono in grado di risolvere, elegantemente e razionalmente, molti problemi di carattere pratico, sia domestici che professionali. I progetti che stiamo per presentarvi, e che sono quelli di quattro tipi di fotoswitches non costituiscono una novità assoluta nel settore dei comandi a distanza. Ma non è assolutamente necessario che, per essere utili, tutti gli apparati siano anche originali. Il pregio più importante di ogni fotointerruttore deve ricercarsi soprattutto nella sua massima efficienza in rapporto al costo complessivo. Dunque, nulla di geniale o rivoluzionario in queste pagine, rispetto alla maggior parte dei progetti sinora presentati, ma soltanto delle semplici proposte costruttive comprendenti un certo numero di vantaggi che possono destare l'interesse del lettore.

### ELEMENTI SENSIBILI

Il componente più importante di un fotointerruttore è rappresentato dall'elemento sensibile alla luce.

Attualmente gli elementi sensibili alle variazioni luminose sono diversi. Ma fra questi vale la pena di citarne almeno tre: le fotocellule, le cellule

solari e le fotoresistenze.

Al lettore principiante raccomandiamo di non confondere tra loro questi tre importanti dispositivi elettronici che, pur essendo tutti sensibili alle radiazioni luminose, si comportano in maniera diversa, basando il loro funzionamento su effetti che si differenziano fisicamente anche se, tra loro, possono apparire abbastanza simili ed in qualche modo correlati.

### LE FOTOCELLULE

Fin dai tempi della produzione dei tubi elettronici si poteva disporre di un elemento fotosensibile che, oggi, può senza dubbio considerarsi l'antenato della fotoresistenza: la fotocellula.

I principi che regolano il funzionamento della fotocellula furono studiati ed analizzati dal celebre fisico Einstein.

Le fotocellule erano allora composte da due elettrodi metallici, racchiusi in un tubo a vuoto spinto, fra i quali veniva applicata una certa differenza di potenziale elettrico.

Quando uno dei due elettrodi, più precisamente il catodo, veniva colpito da una variazione luminosa, si poteva notare un passaggio di corrente nel circuito.

Su questo fenomeno per vario tempo si tentò di formulare delle teorie. Alla fine, fu proprio il fi-



sico Einstein che interpretò chiaramente il fenomeno, asserendo che la luce, anzi i fotoni, che sono particelle di energia luminosa, colpendo il catodo metallico, mettevano in libertà degli elettroni che, attratti dall'anodo positivo generavano una corrente rilevabile con gli strumenti inseriti nel circuito.

Oggi le fotocellule non vengono più costruite; esse appartengono alla storia dell'elettronica e hanno ceduto il passo ai più moderni componenti allo stato solido.

## LE CELLULE SOLARI

Le cellule solari appartengono principalmente al mondo avveniristico, perché ancor oggi si studia largamente il problema di trasformazione dell'energia solare in energia elettrica per mezzo di questi nuovi componenti elettronici.

Oggi le cellule solari vengono montate sui satelliti artificiali, in funzione di batterie a ricarica gratuita, in un continuo sfruttamento dell'energia solare.

Le cellule solari, tuttavia, possono anche trovare impiego quali elementi di rivelazione e misura ma, lo ripetiamo, la loro maggiore utilizzazione avviene nel settore della trasformazione di energia luminosa in energia elettrica.

## LE FOTOESISTENZE

Il progresso dell'elettronica, così come ha potuto soppiantare i tubi elettronici, sostituendoli con i transistor, ha portato alla sostituzione delle fotocellule con la realizzazione delle fotoresistenze. Questi componenti, sotto il profilo elettrico, possono considerarsi come delle resistenze il cui valore ohmmico varia in rapporto alla luce incidente.

In particolare in condizioni di oscurità, la loro resistenza risulta estremamente elevata, del valore di alcuni megaohm, mentre in ambiente fortemente illuminato la resistenza scende a valori bassi, di qualche centinaio di ohm e, talvolta, di poche decine di ohm.

Il motivo di tale comportamento è da ricercarsi nella variazione del numero di elettroni che vengono liberati dal materiale fotosensibile per effetto dell'urto tra le particelle luminose, cioè i fotoni, e gli atomi del materiale stesso.

Le fotoresistenze possono presentarsi sotto un aspetto costruttivo diverso. L'involucro nel quale è inserito il componente deve essere, ovviamente, di materiale trasparente, in modo da permettere ai raggi luminosi di colpire il dispositivo interno.

**I quattro tipi di circuiti di fotointerruttori, presentati in questo articolo, possono trovare pratica e immediata applicazione in molti settori della vita sociale, domestica o professionale, interessando l'hobbysta, la massaia, il tecnico, il modellista e, in ogni caso, tutti i nostri amici lettori.**

Nei modelli di fotoresistenze più recenti si ricorre all'incapsulamento in plastica che, agli evidenti vantaggi di robustezza, unisce una notevole dose di economia costruttiva, soprattutto se paragonati ai modelli contenuti in bulbo di vetro sotto vuoto spinto.

## STRUTTURA INTERNA

Per quanto riguarda la struttura interna di una normale fotoresistenza, possiamo dire che su un supporto isolante, che può essere di ceramica, di mica o altro materiale, viene inizialmente depositato un sottile strato di solfuro di cadmio, che rappresenta l'elemento sensibile alla luce. Questo elemento, anziché liberare elettroni esternamente al materiale stesso, come avveniva per la fotocellula, li libera internamente, favorendo la conduzione elettrica, cioè variando la propria resistenza.

Sopra lo strato di solfuro di cadmio viene ulteriormente depositato, generalmente a forma di doppio pettine, uno strato di materiale altamente conduttore (molto spesso l'argento e talvolta anche l'oro per le sue proprietà di inerzia chimica).

Si viene così a generare, tra le due bande conduttrici, che costituiscono gli elettrodi della fotoresistenza, una serpentina di materiale fotosensibile. In tal modo nel minimo spazio possibile, interposto fra i due elettrodi, è presente una lunga striscia di materiale fotoelettrico, che permette

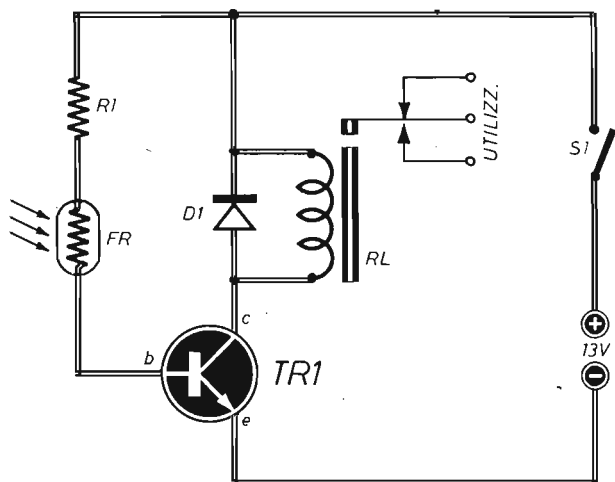


Fig. 1 - Questo semplice progetto di fotointerruttore, che può anche trovare immediate e pratiche applicazioni, vuol rappresentare un punto di partenza, ossia una cosiddetta base di lancio per la composizione di apparati più completi e rispondenti alle particolari esigenze dell'operatore.

- |     |   |                                 |
|-----|---|---------------------------------|
| R1  | = | 2.200 ohm                       |
| FR  | = | fotoresistenza (qualsiasi tipo) |
| D1  | = | 1N914                           |
| RL  | = | 12 V - 600 ÷ 1.000 ohm (relé)   |
| TR1 | = | 2N1711                          |
| S1  | = | interruttore                    |

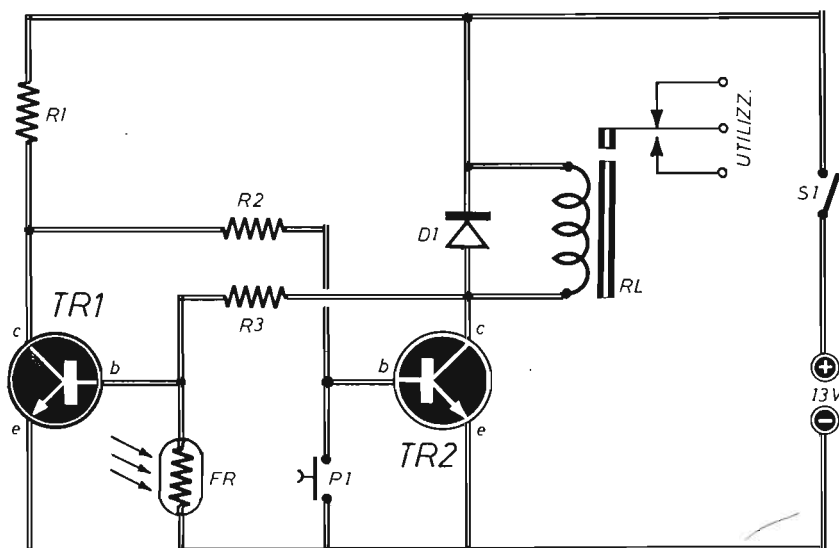


Fig. 2 - Esempio di fotointerruttore con memorizzazione dei comandi luminosi ricevuti. Il circuito rimane attivato finché non si interviene sul pulsante P1 per riportarlo nelle condizioni di riposo.

- |    |   |                                 |     |   |                               |
|----|---|---------------------------------|-----|---|-------------------------------|
| R1 | = | 2.200 ohm                       | RL  | = | 12 V - 600 ÷ 1.000 ohm (relé) |
| R2 | = | 15.000 ohm                      | TR1 | = | 2N1711                        |
| R3 | = | 8.200 ohm                       | TR2 | = | 2N1711                        |
| FR | = | fotoresistenza (qualsiasi tipo) | P1  | = | pulsante                      |
| D1 | = | 1N914                           | S1  | = | interruttore                  |

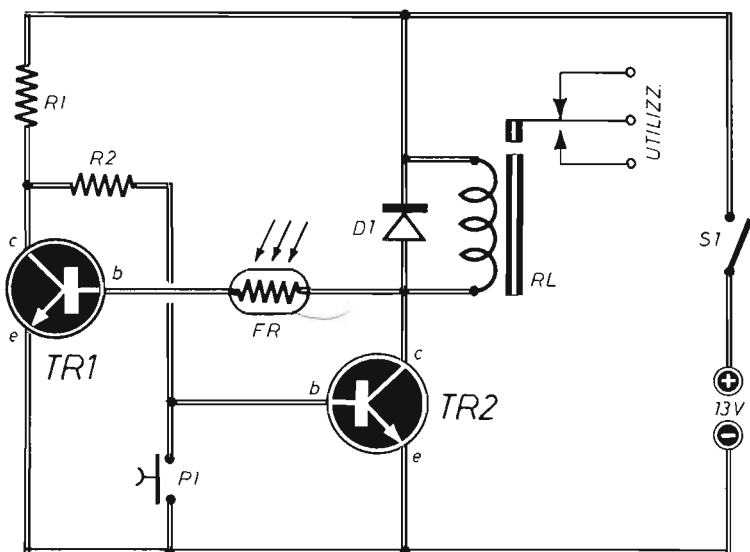


Fig. 3 - Con questo progetto vogliamo rispondere alle esigenze di coloro che debbono comporre un fotointerruttore con memorizzazione più sofisticata, cioè pronta a reagire anche alle rapide interruzioni dei comandi luminosi inviati verso la fotoresistenza.

R1 = 2.200 ohm  
 R2 = 15.000 ohm  
 FR = fotoresistenza (qualsiasi tipo)  
 D1 = 1N914

RL = 12 V - 600 ÷ 1.000 ohm (relé)  
 TR1 = 2N1711  
 TR2 = 2N1711  
 P1 = pulsante  
 S1 = interruttore

## SALDATORE ISTANTANEO

Tempo di riscaldamento 5 sec.

220 V - 100 W

Illuminazione del punto di lavoro



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

**L. 12.500**

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

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

di raggiungere una notevole sensibilità del dispositivo, anche se le dimensioni di questo sono molto ridotte.  
 Contrariamente a quanto avviene per la fotocel-

## CIRCUITO DI BASE

Dopo aver bene assimilato il concetto di elemento sensibile alla luce e, più particolarmente quello di

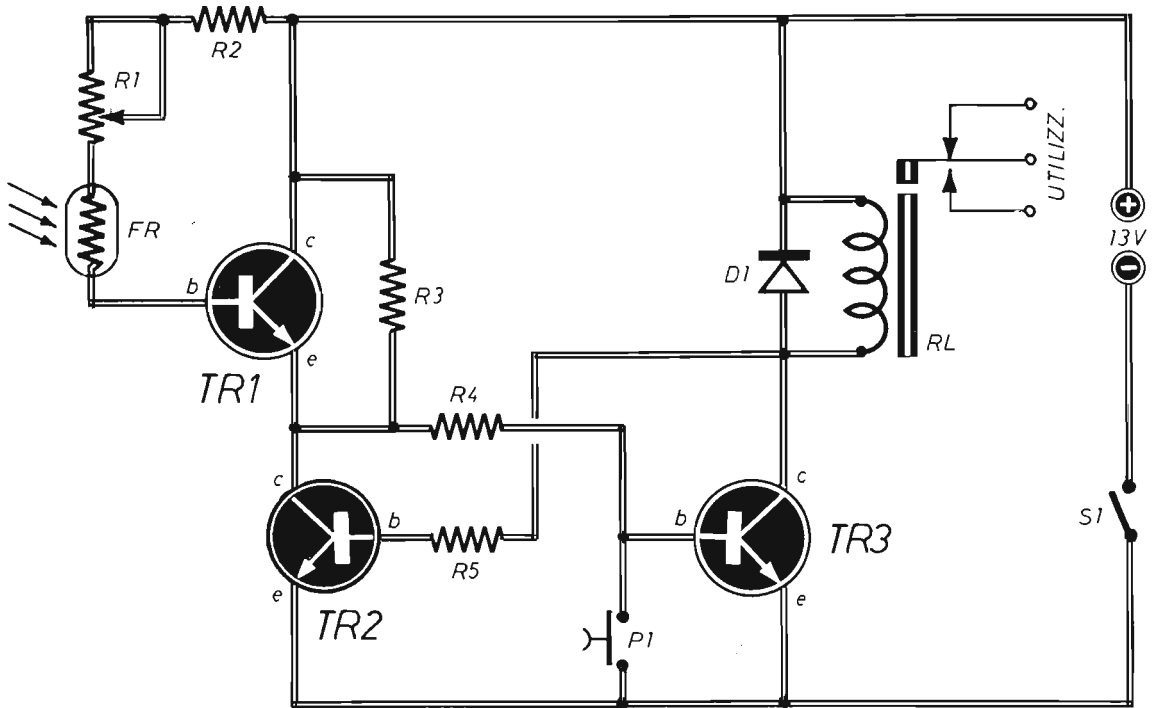


Fig. 4 - L'amplificazione dei segnali luminosi di comando tramite l'aggiunta di un transistor, consente di sensibilizzare il fotointerruttore, rendendolo particolarmente adatto per gli usi di fotocomando a distanza.

R1 = 47.000 ohm (trimmer)  
 R2 = 2.200 ohm  
 R3 = 27.000 ohm  
 R4 = 15.000 ohm  
 R5 = 8.200 ohm  
 FR = fotoresistenza (qualsiasi tipo)  
 D1 = 1N914

RL = 12 V - 600 ÷ 1.000 ohm (relé)  
 TR1 = BC107  
 TR2 = 2N1711  
 TR3 = 2N1711  
 P1 = pulsante  
 S1 = interruttore

lula, la fotoresistenza non è un componente polarizzato e ciò significa che non è assolutamente necessario rispettare alcuna polarità in sede di applicazione del componente stesso nel circuito utilizzatore; ciò del resto è facilmente intuibile a causa della perfetta simmetria di costruzione del componente.

fotoresistenza, possiamo ora iniziare l'analisi teorica dei quattro progetti di fotointerruttori, prendendo le mosse da quello basilare di figura 1. Il funzionamento di questo tipo di fotointerruttore risulta il seguente: in condizioni di oscurità la fotoresistenza FR assume un elevato valore resistivo; quindi, nella base del transistor TR1



viene convogliata una corrente di pochi microampere, più precisamente, quando il valore resistivo sale a 2 megaohm, si ha:

$$13 \text{ V} : 2 \text{ megaohm} = 6,5 \mu\text{A}$$

Ma un valore di corrente così basso, anche se am-

$$13 \text{ V}$$

$$\frac{13 \text{ V}}{8 \text{ kilohm} + R1} = 1,3 \text{ mA (circa)}$$

Un'ulteriore amplificazione di cento volte consente di portare sicuramente in saturazione il transistor TR1 con la conseguente eccitazione di

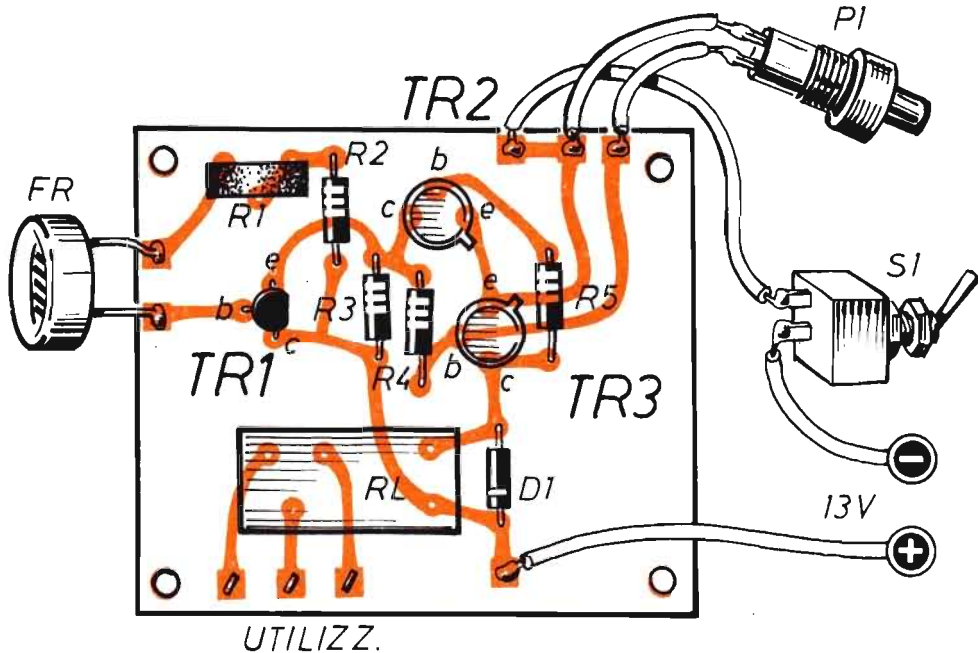


Fig. 5 - Piano costruttivo del progetto di fotointerruttore sensibile riportato in figura 4. L'uso del circuito stampato consente di comporre un dispositivo compatto e di piccole dimensioni.

plificato, per esempio di cento volte, il che significa un valore di corrente di 0,65 mA, non è in grado di provocare l'eccitazione del relé RL. Quando la fotoresistenza FR viene colpita dai raggi luminosi, anche se non di forte intensità, il suo valore resistivo scende notevolmente, per esempio sino a 8.000 ohm. In tali condizioni la corrente che scorre attraverso la base del transistor TR1 viene valutata nell'ordine dei milliamper, anziché in quello dei microampere. Più precisamente:

qualsiasi relé.

Il diodo D1, collegato in parallelo alla bobina del relé, svolge il compito di sopprimere le extratensioni inverse che si formano sui terminali del relé al momento della sua diseccitazione e che, in assenza di tale elemento, potrebbero mettere fuori uso il transistor TR1. L'inserimento del diodo D1, con il catodo rivolto verso la tensione positiva, è dunque esatto, perché correttamente orientato nel senso delle eventuali extracorrenti. Il semplice circuito di base di figura 1 presenta

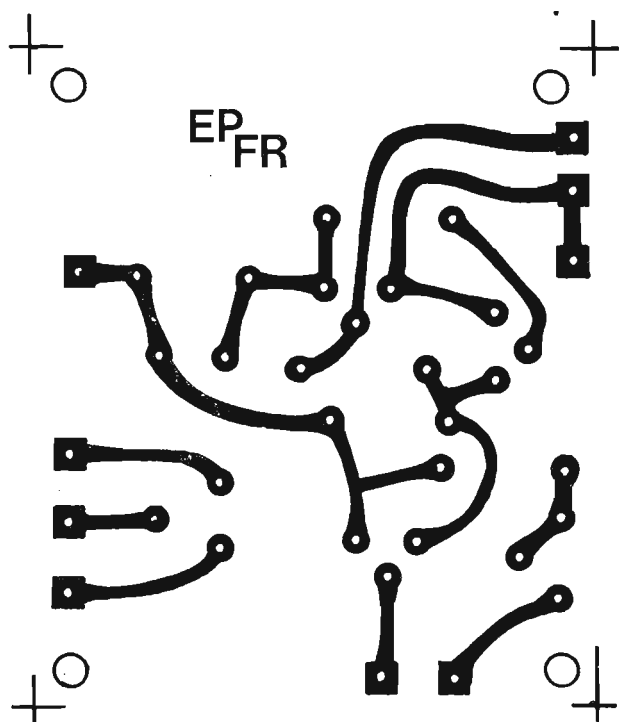


Fig. 6 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato, visto dal lato rame, che il lettore dovrà comporre prima di iniziare la costruzione del progetto del fotointerruttore sensibile illustrato nelle figure 4-5.

una grossa limitazione: quella di richiedere una illuminazione permanente affinché il relé RL rimanga eccitato; mentre per molte pratiche applicazioni si rende necessario un impulso luminoso memorizzato.

L'alimentazione del circuito è ottenuta con la tensione continua di valore compreso fra 12 e 13,5 V. Per gli usi pratici del dispositivo si consiglia di far uso di tre pile piatte, da 4,5 V ciascuna collegate in serie tra di loro.

## FOTOMEMORIA

Il circuito che consente la memorizzazione di un impulso luminoso è quello riportato in figura 2. Lo schema propone la classica configurazione di un bistabile, nel quale l'elemento fotosensibile, ossia la fotoresistenza FR, è inserito fra la base del transistor TR1 e la linea di massa.

Vediamo ora il funzionamento di questo secondo fotointerruttore.

Quando un lampo di luce investe la fotoresistenza FR, questa diminuisce notevolmente il proprio

valore resistivo e costringe all'interdizione il transistor TR1. Attraverso le resistenze R1 ed R2 arriva corrente alla base del transistor TR2, che diviene conduttivo ed eccita il relé RL.

Questa condizione di eccitazione del relé permane anche quando la luminosità ambientale, o il lampo di luce che ha colpito la resistenza FR, cessano di esistere. Infatti, la resistenza R3 risulta praticamente a massa e mantiene all'interdizione il transistor TR1. Per ripristinare lo stato di riposo, è necessario agire sul pulsante P1 per provocare la diseccitazione del relé e riportare il transistor TR1 in conduzione.

## MEMORIZZAZIONE PIU' ACCURATA

Il circuito precedentemente analizzato non è in grado di funzionare egregiamente in presenza di rapide interruzioni luminose. Mentre quello di figura 3 risponde a queste particolari esigenze, ossia consente di memorizzare l'interruzione anche rapida di un raggio di luce costantemente incidente sulla fotoresistenza FR. Il funzionamento di questo terzo tipo di fotointerruttore è pra-

ticamente analogo a quello precedentemente analizzato. La sola differenza fra i due consiste nel fatto che, essendo la fotoresistenza FR collegata con il collettore del transistor TR2, anziché a massa, il transistor TR1 rimane in conduzione finché la fotoresistenza risulta illuminata, mentre al momento della cessazione dell'illuminazione il transistor TR1 va all'interdizione, provocando la conduzione del transistor TR2 ed eccitando il relé RL, che rimane eccitato finché non si agisce sul pulsante P1.

## CIRCUITO SENSIBILE

Nel caso in cui la sensibilità dei circuiti precedentemente descritti dovesse risultare insufficiente per talune pratiche applicazioni, consigliamo il lettore di comporre il circuito rappresentato in figura 4, di cui in figura 5 proponiamo anche il piano costruttivo.

La maggiore sensibilità del circuito viene ottenuta tramite un ulteriore processo di amplificazione. Il transistor TR1 amplifica le variazioni di resistenza di FR la quale, quando viene illuminata porta

in conduzione il transistor TR3, provocando conseguentemente l'eccitazione del relé RL.

## PIANO COSTRUTTIVO

Il piano costruttivo del progetto di figura 4, riportato in figura 5, non richiede particolari commenti, tenuto conto della sua semplicità circuitale. Il circuito stampato, da noi adottato e di cui proponiamo il disegno in grandezza naturale in figura 6, non è d'obbligo, perché un semplice cablaggio per mezzo di fili conduttori è sempre garanzia di successo, non presentando il dispositivo elementi cruciali in grado di mettere in imbarazzo il costruttore.

Per quanto riguarda i componenti elettronici, possiamo dire che tutti questi sono di facilissima reperibilità commerciale. Per la fotoresistenza FR, ad esempio, si potrà adottare qualsiasi tipo di questo componente purché di produzione attuale. L'alimentazione, come abbiamo detto, non deve superare i due limiti estremi già citati e può essere derivata sia da un alimentatore in continua, sia dalle più comuni pile.

# REGOLATORE DI POTENZA

Con questo dispositivo è possibile controllare:

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

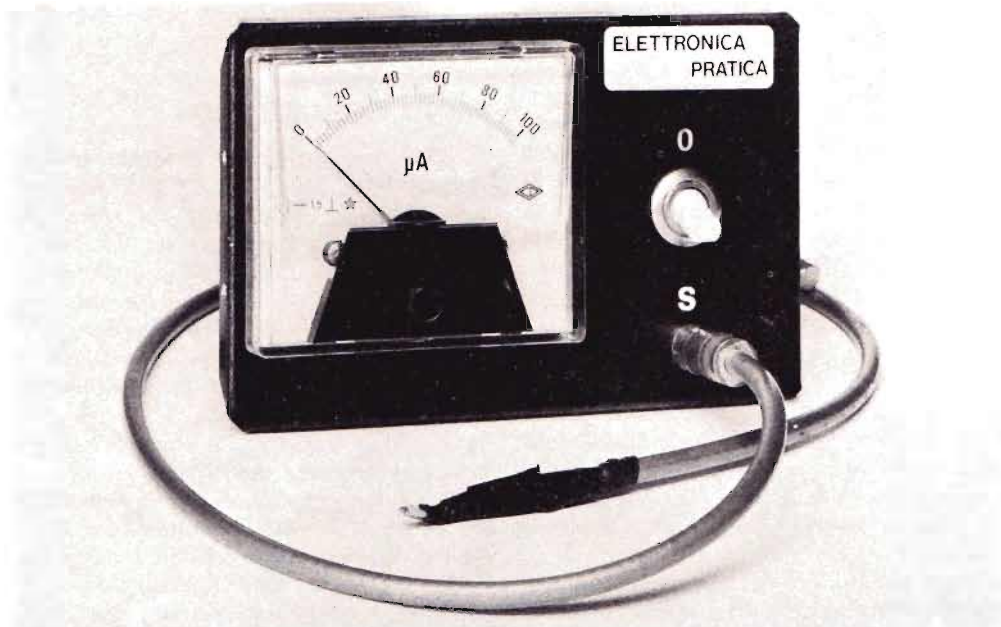


IN SCATOLA  
DI MONTAGGIO

**L. 10.500**

Potenza elettrica controllabile:  
**700 W (circa)**

La scatola di montaggio del REGOLATORE DI POTENZA costa L. 10.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente il tipo di kit desiderato e intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

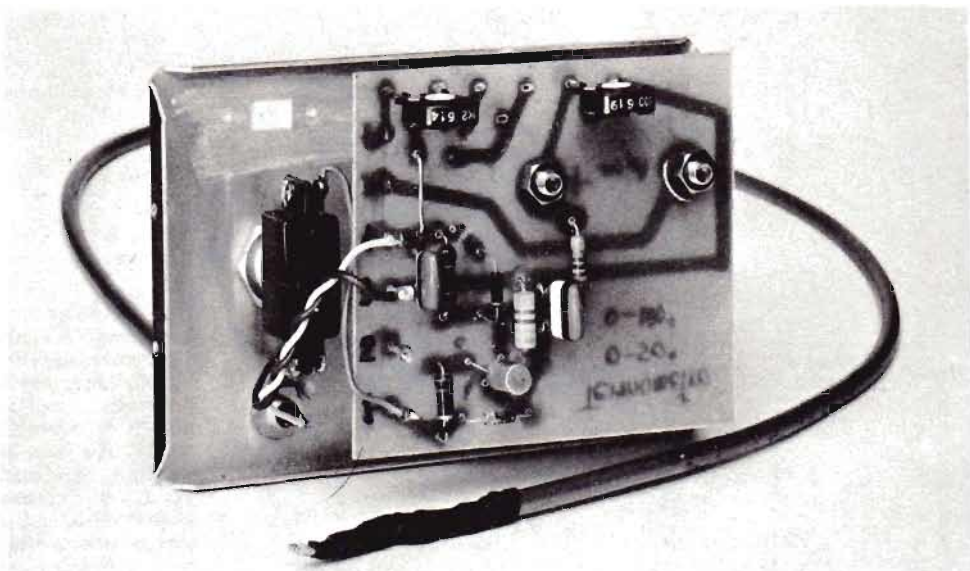


# TERMOMETRO A DIODO

**La misura della temperatura raggiunta dai componenti elettronici, durante il loro funzionamento, costituisce un dato tecnico di rilevante importanza. La sua precisa conoscenza rappresenta un elemento guida per ogni operatore, in sede di progettazione, collaudo, controllo o riparazione. L'utilità di un termometro elettronico è quindi apprezzata, in tutti i laboratori, in quelli dilettantistici e in quelli professionali.**

Raramente il tecnico elettronico, sia esso dilettante o professionista, conduce delle misure di temperatura sui componenti degli apparati che debbono rimanere per lungo tempo in funzione. La fretta, ma più spesso la superficialità, inducono l'operatore a sorvolare questi interventi, limitando a forme empiriche i rilevamenti termici. Si sente esclamare, infatti, « questa resistenza scotta! » o « quel trasformatore... bolle! ». Ma si evita di approfondire ogni conoscenza sull'ordine esatto di grandezza della quantità di energia termica sviluppata in un punto preciso del circuito. Eppure molti componenti attuali, in particolar modo i semiconduttori, per « lavorare » correttamente, non debbono mai superare un limite massimo di temperatura. Sui transistor di potenza, ad esempio, si possono tollerare anche i 90 °C nel contenitore, mentre una tale temperatura diverrebbe distruttiva nei transistor plastici o, comunque, in quelli costruiti per funzionare con i segnali di lieve entità.





- Per valutare la temperatura raggiunta dai transistor finali di un trasmettitore dilettantistico.
- Per controllare il processo di perfetta aerazione di un moderno televisore a colori.
- Per calcolare le superfici radianti dei dissipatori termici.
- Per conoscere i valori delle temperature raggiunte dai componenti elettronici dopo alcune ore di funzionamento continuo.

## DISSIPATORI TERMICI

Ci sono degli elementi, montati in molti dispositivi elettronici, il cui comportamento termico è un dato tecnico che deve assolutamente essere a conoscenza del progettista. Si tratta del dissipatore termico, ossia di quel componente meccanico chiamato a disperdere nell'aria l'eccesso di calore prodotto da un resistore, un transistor, un diodo, un thyristor, ecc. Ebbene, il progettista, il costruttore e il riparatore debbono sempre determinare e valutare il comportamento e l'efficienza dei dissipatori, denominati anche « radiatori ». La buona conduttività termica, infatti, si identifica con una distribuzione uniforme del calore su tutta la superficie del dissipatore; quella cattiva, invece, si riscontra in un divario di va-

lori fra la zona del componente e quella periferica del radiatore.

## IL SALTO TERMICO

Non sempre la sensibile differenza di valori di temperatura fra due zone lontane di uno stesso dissipatore è da attribuirsi alla qualità scadente dell'elemento adottato. Perché a volte il salto termico è provocato da una errata applicazione del componente elettronico sul radiatore.

Ad esempio, quando le viti di fissaggio di un transistor non sono ben strette, oppure quando tra le superfici di contatto non viene spalmato il necessario grasso al silicone. Anche quando i fogli isolanti di mica, interposti fra le parti metalliche,

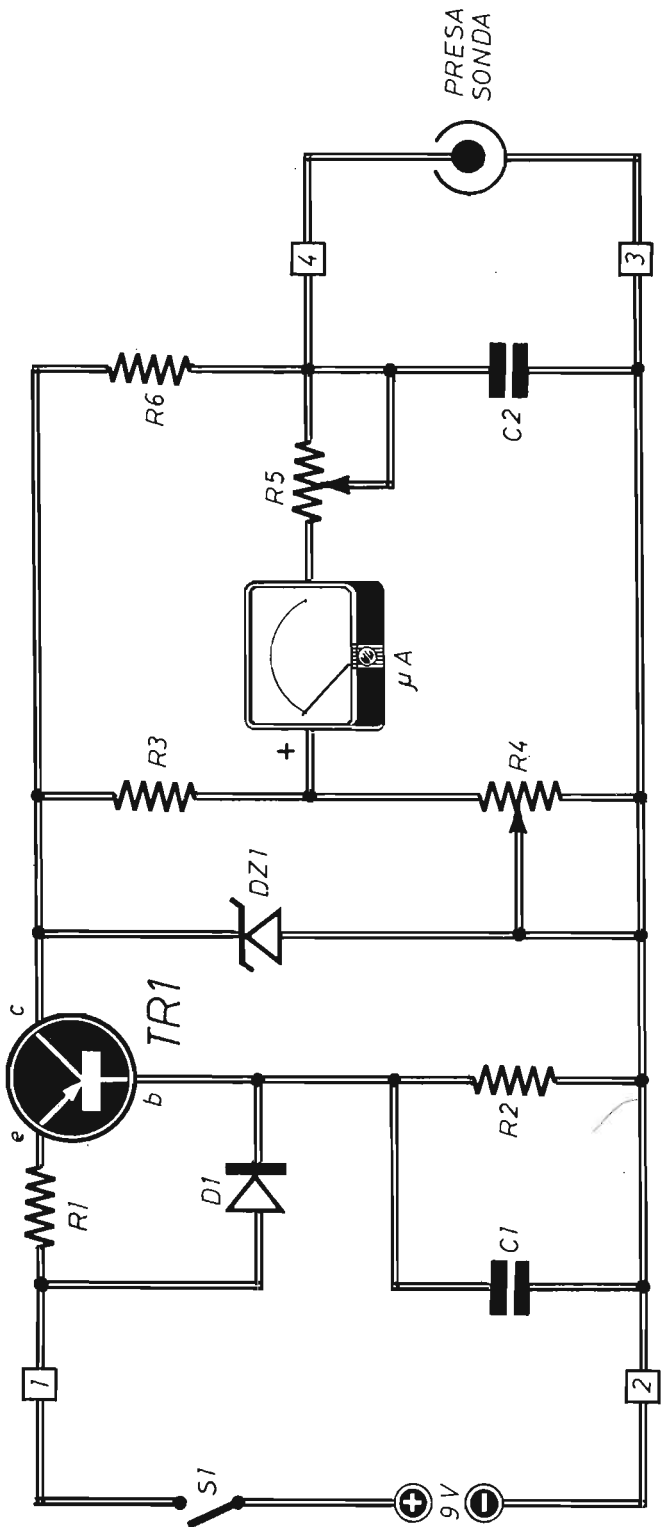
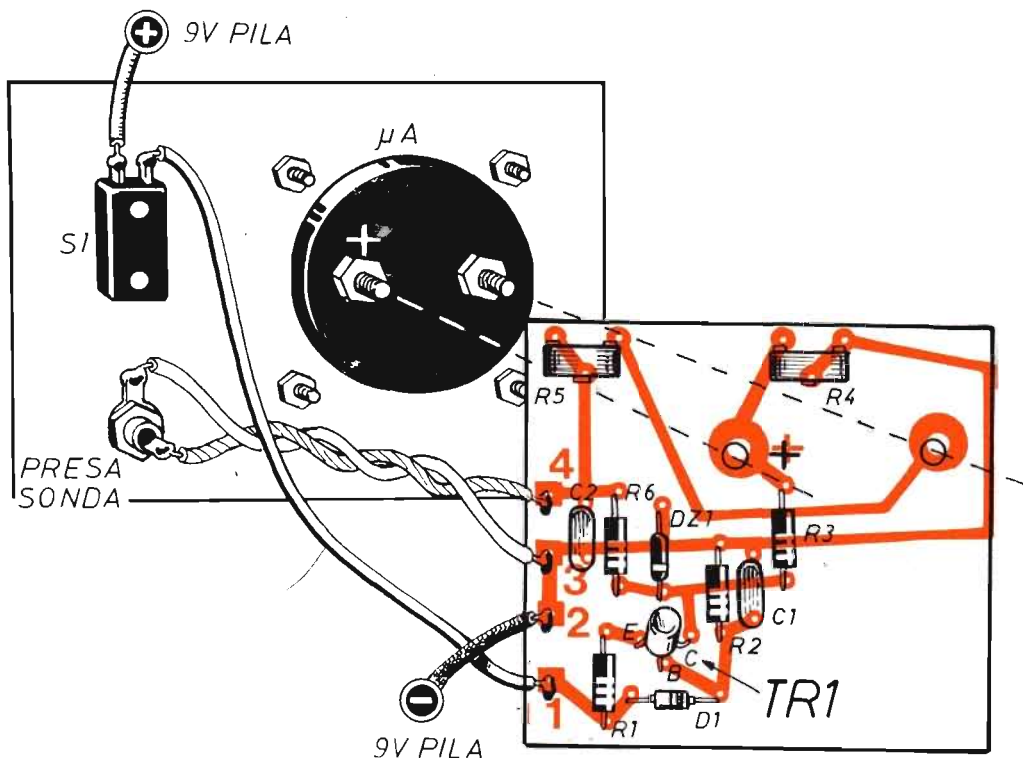


Fig. 2 - Piano costruttivo del termometro a diodo. Il circuito elettronico, composto su una basetta, sulla quale è riportato il circuito stampato, viene applicato ai morsetti dello strumento ad indice, allo scopo di ottenere un dispositivo compatto e di dimensioni relativamente piccole. I due trimmer potenziometrici R4-R5 consentono la taratura dello strumento in corrispondenza dei valori estremi di temperature rilevabili.

Fig. 1 - Il circuito del termometro a diodo si suddivide in due distinte sezioni: quella di stabilizzazione della tensione di alimentazione, a sinistra, e quella di misura vera e propria, a destra. L'alimentazione è ottenuta con la tensione continua di 9 V, che può essere erogata da una o più pile. I valori delle temperature vengono letti direttamente sulla scala del microamperometro dopo opportuna suddivisione.



## COMPONENTI

### Condensatori

C1	=	100.000 pF
C2	=	100.000 pF

### Resistenze

R1	=	56 ohm
R2	=	6.800 ohm
R3	=	1.000 ohm
R4	=	500 ohm (trimmer)

R5	=	2.200 ohm (trimmer)
R6	=	4.700 ohm

### Varie

TR1	=	AC126
D1	=	1N4148
DZ1	=	5,6 V - 1 W (zener)
μA	=	microamperometro (100 μA fondo-scala)
S1	=	interruttore

sono più di uno, può verificarsi il deprecabile salto termico. E, ancora, quando della polvere o, peggio, della limatura di ferro si infiltrano tra gli elementi impedendone il contatto uniforme.

### IMPORTANZA DELLE MISURE

Gli argomenti introduttivi, fin qui elencati, met-

tono in risalto l'importanza delle misure della temperatura in molte parti dei moderni circuiti elettronici. Dato che, proprio con queste misure, è possibile completare il giudizio tecnico sul funzionamento di molte apparecchiature. Difficilmente, tuttavia, il dilettante ed anche il professionista dispongono, nel proprio laboratorio, di uno strumento particolarmente adatto a questo tipo di controlli e rilevamenti. Non essendo davvero

pensabile l'uso, per questi scopi, del comune termometro a mercurio. Mentre necessita un dispositivo maneggevole, rapido nelle misure, filiforme al punto da potersi introdurre nei meandri più nascosti e normalmente inaccessibili dei circuiti elettronici.

## L'ELEMENTO SENSIBILE

Per risolvere brillantemente i problemi connessi con la misura delle temperature dei componenti

sioni, prestazioni, è certamente il diodo a semiconduttore. Ogni giunzione di semiconduttore al silicio, infatti, è caratterizzata da una variazione della tensione diretta di  $2,1 \text{ mV}/^\circ\text{C}$ . Consentendo una variazione di circa  $300 \text{ mV}$  nell'arco di temperature comprese fra  $0^\circ\text{C}$  e  $150^\circ\text{C}$ . Le quali sono rilevabili senza dover ricorrere all'uso di particolari accorgimenti circuitali, dai più semplici strumenti ad indice.

Su questo tipo di sensore, che in pratica è rappresentato dal diodo 1N4148, è basato il progetto del nostro termometro elettronico.

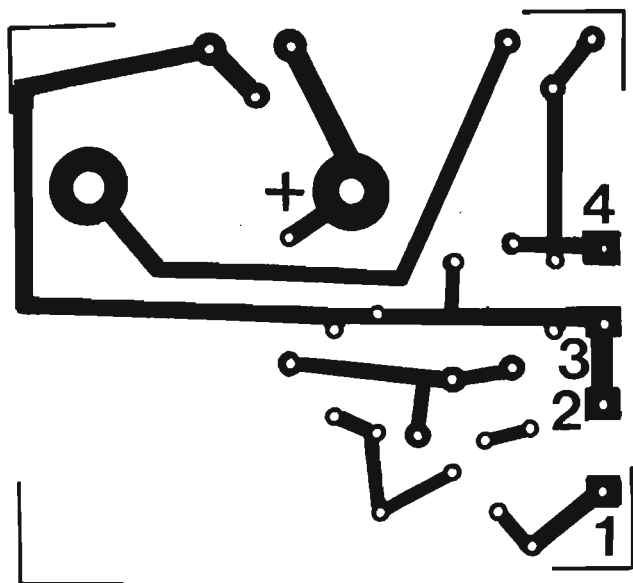


Fig. 3 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato sul quale vengono inseriti quasi tutti i componenti elettronici. La distanza fissa fra i due fori, da inserire sui morsetti dello strumento ad indice, è quella standard. Per misure diverse il lettore dovrà opportunamente correggere il disegno dello stampato.

elettronici, durante il loro funzionamento, si ricorre al termometro elettronico. Più precisamente a quello in cui l'elemento sensibile, paragonabile all'alcool o al mercurio degli strumenti tradizionali, è rappresentato da un minuscolo componente, allo stato solido, facilmente collocabile in qualsiasi punto con perfetto contatto termico. In commercio si possono attualmente reperire diversi tipi di componenti elettronici sensibili al calore. Ma quello che, per il nostro preciso scopo, supera tutti per economicità, piccole dimen-

## ANALISI DEL CIRCUITO

Esaminiamo ora il circuito elettronico del termometro a diodo riportato in figura 1.

Esso si suddivide in due sezioni: quella di stabilizzazione della tensione di alimentazione e quella di misura.

La stabilizzazione della tensione di alimentazione diviene estremamente importante, se si vuol raggiungere una sicura costanza delle prestazioni strumentali. Va infatti ricordato che ogni varia-



zione di tensione, anche se minima, si riflette in misura sensibile sulle indicazioni dello strumento. Ed è questo il motivo per cui abbiamo riservato particolari attenzioni a tale parte del progetto, in modo da garantire una buona stabilizzazione sia nei confronti delle variazioni primarie della tensione erogata dalla pila, sia di quelle termiche del circuito.

E per raggiungere lo scopo prefissoci abbiamo scelto un diodo zener di stabilizzazione da 5,6 V, che presenta un bassissimo coefficiente termico, rimanendo quindi stabile entro una vasta gamma di temperature. Ma c'è di più. Nel tener conto

strumento, consentendo quindi una elevata ripetibilità delle misure.

## CIRCUITO DI MISURA

A valle dello stadio stabilizzatore, ossia sulla destra del progetto riportato in figura 1, è collegato il circuito di misura vero e proprio. Esso è rappresentato da un ponte, sulla cui diagonale è inserito uno strumento galvanometrico a bobina mobile.

Una delle diagonali del ponte fa capo ad una presa cui va collegata la sonda esterna di tempera-

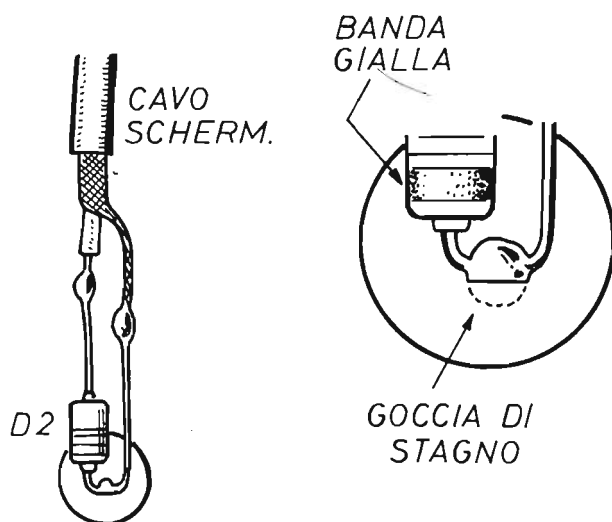


Fig. 4 - Particolare attenzione si dovrà porre nella costruzione della sonda termometrica. Sul terminale di catodo del diodo D2, che è di tipo 1N4148, occorrerà saldare una goccia di stagno, opportunamente limata, rappresentativa di una piccola superficie piana di contatto con gli elementi dei quali si vuol rilevare la temperatura.

che la perfetta stabilizzazione offerta dal diodo zener è garantita soltanto se la corrente che lo attraversa rimane pressoché costante, abbiamo inserito nel circuito con generatore di corrente costante realizzato con un transistor (TR1) ed un diodo al silicio (D1). Ciò assicura un notevole margine di garanzia contro possibili abbassamenti della tensione di alimentazione, principalmente attribuibili alla scarica della batteria.

Adottando le precauzioni ora citate, si può ritenere che la tensione presente sui terminali del diodo zener DZ1 rimanga rigorosamente costante, qualunque siano le condizioni di impiego dello

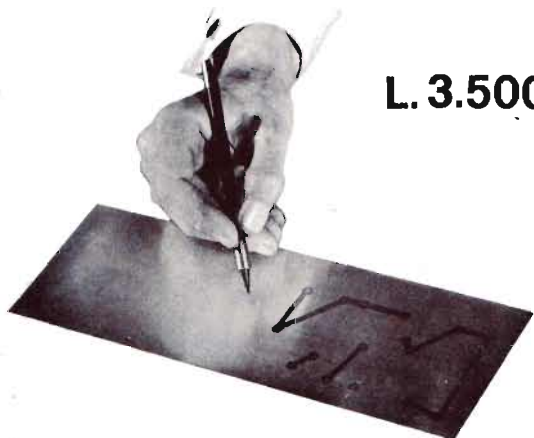
strumento, costituita, come abbiamo già detto, da un diodo al silicio di bassa potenza.

Il diodo-sonda rimane polarizzato direttamente e conduce corrente, manifestando sui suoi terminali la caduta di tensione tipica di questi diodi di 0,6 V. Detta tensione non rimane tuttavia rigorosamente costante, ma varia di 2,1 mV per ogni grado centigrado di variazione della temperatura. Fortunatamente tale variazione si mantiene molto omogenea nell'intera gamma di temperature di funzionamento del diodo, in modo da ottenere delle scale di temperatura lineari, senza particolari correzioni o compensazioni.

# NOVITA' ASSOLUTA

La penna dell'elettronico dilettante

L. 3.500



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

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

## NORME D'USO

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

## CARATTERISTICHE

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

La PENNA PER CIRCUITI STAMPATI deve essere richiesta a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 3.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

Il basso valore di resistenza equivalente del diodo consente poi di prelevare, senza particolari timori di sovraccarico, la corrente, necessaria a far funzionare l'indicatore, direttamente dal ponte di misura, senza dover ricorrere alla composizione e all'inserimento di amplificatori, i quali creerebbero inevitabilmente problemi di slittamenti con la temperatura, assai difficili da eliminare e sempre peggiorativi delle prestazioni globali.

## REGOLAZIONI MANUALI

Nel circuito a ponte sono presenti due trimmer potenziometrici (R4-R5), che consentono di effettuare due regolazioni manuali del circuito di misura della temperatura. Con il trimmer R4 si regola lo  $0^{\circ}\text{C}$  e tale regolazione dovrà essere fatta introducendo la sonda in un blocco di ghiaccio fondente. E' ovvio che il trimmer R4 va regolato in modo che l'indice del microamperometro rimanga all'inizio-scala, segnalando così il valore di zero gradi centigradi. Naturalmente, volendo comporre un termometro elettronico per misure di temperature inferiori allo  $0^{\circ}\text{C}$ , questa regolazione dovrà essere fatta in modo che l'indice dello strumento si stabilizzi esattamente sul centro-scala.

La seconda regolazione, ottenibile con il trimmer R5, è quella che permette di tarare lo strumento ad indice sul fondo-scala. In mancanza di un preciso riferimento di temperatura del valore di  $150^{\circ}\text{C}$ , si potrà tarare lo strumento sul valore di  $100^{\circ}\text{C}$ , ritenendo che la posizione corrispondente dell'indice debba coincidere sulla distanza dei  $2/3$  della scala. Nulla vieta comunque di adottare valori diversi di temperatura per la regolazione del fondo-scala. Si potranno così, ad esempio, assumere i valori di riferimento di  $100^{\circ}\text{C}$ ,  $120^{\circ}\text{C}$ , ecc. In ogni caso, per avere l'indicazione di riferimento di  $100^{\circ}\text{C}$ , basterà immergere la sonda in un contenitore di acqua bollente, evitando di toccare con questa il fondo del recipiente o i bordi di esso, che si trovano sempre a temperatura assai più elevata di quella dei  $100^{\circ}\text{C}$ .

## COSTRUZIONE DELLA SONDA

La realizzazione della sonda rappresenta il lavoro più delicato dell'intero strumento. Perché occorre fare in modo che l'elemento riscaldante, di cui si vuol rilevare il valore di temperatura, stabilisca un contatto diretto con la giunzione del diodo. L'impiego del solo diodo, quale elemento sonda, sia pure in misura minore, presenterebbe le stesse difficoltà incontrate nelle misure con termometri

a bulbo.

Per applicare il valore reale di temperatura in esame sulla giunzione del diodo, si deve ricorrere a qualche accorgimento pratico. Per esempio, si può saldare un dischetto di rame o di ottone in uno dei due terminali del diodo, in posizione molto vicina al diodo stesso.

Si può anche stabilire una superficie piana di contatto per mezzo di una goccia di stagno, opportunamente limata, come chiaramente illustrato in figura 4.

Quando si debbono effettuare delle misure di temperatura, il dischetto di rame o di ottone, oppure la superficie piana della goccia di stagno di saldatura, debbono essere poste in perfetto contatto con la superficie dell'elemento riscaldante: resistenza, transistor, trasformatore, ecc.

Il terminale del diodo D2, che è di tipo 1N4148, che deve essere saldato al dischetto di rame o alla goccia di stagno, sarà quello di catodo, il quale rimane collegato con la massa elettrica dello strumento. Questo stesso terminale verrà poi collegato con la calza metallica del cavo schermato che unisce la sonda con la relativa presa del termometro elettronico. L'uso del cavo schermato si rende necessario quando si effettuano misure di temperatura su circuiti di trasmettitori a radiofrequenza. Per gli usi normali, invece, sono sufficienti due semplici fili conduttori isolati in plastica.

## REALIZZAZIONE DELLO STRUMENTO

La realizzazione pratica del termometro elettronico verrà effettuata tenendo sott'occhio il piano costruttivo di figura 2. La prima operazione da fare è ovviamente quella della costruzione del circuito stampato, che rimane riprodotto in grandezza naturale nella figura 3.

La basetta del circuito stampato è dotata di due fori che permettono l'applicazione diretta del circuito sui morsetti del microamperometro. La distanza fra i due dischetti, fissata nel disegno di figura 3, è quella di misura standard. Ma non tutti gli strumenti ad indice sono dotati di morsetti posizionati nel modo da noi illustrato in figura 2 e con la distanza riportata nel disegno dello stampato di figura 3. Il lettore, prima di comporre il circuito stampato, dovrà quindi misurare la distanza tra i morsetti dello strumento a disposizione e apportare eventualmente le necessarie correzioni al disegno di figura 3.

L'alimentazione dello strumento avviene tramite due pile piatte da 4,5 V ciascuna, collegate in serie fra di loro, in modo da erogare la tensione continua di 9 V, rendendo così perfettamente autonomo il funzionamento del dispositivo.

## IL LIBRO DEL CB



L. 14.000

## COMUNICARE VIA RADIO

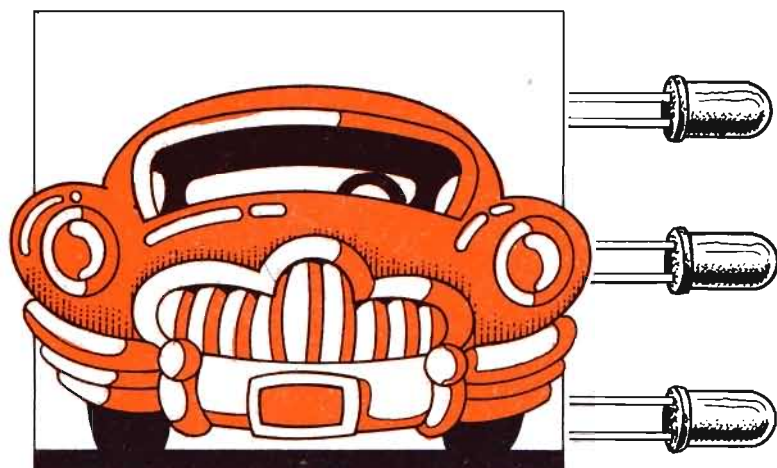
di RAOUL BIANCHIERI

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

Pur essendo rivolta agli amatori radio CB, quest'opera offre a tutti coloro che desiderano iniziarsi alla tecnica delle telecomunicazioni un indispensabile complemento ai testi scolastici. Lo scopo che la pubblicazione si prefigge è quello di divulgare, in forma piana e discorsiva, la conoscenza tecnica e quella legislativa che unitamente affiancano le trasmissioni radio in generale e quelle CB in particolare.

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

Le richieste del volume « COMUNICARE VIA RADIO » devono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 14.000 a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).



**Semplice ma utile  
monitor per  
automobilisti,  
hobbyisti e  
sperimentatori  
elettronici.**

Applicato sul cruscotto, accanto a tutti gli altri strumenti di bordo, l'indicatore di tensione della batteria non manca mai nelle autovetture di classe elevata. Ma nelle macchine di piccola o media cilindrata, questo conforto tecnico di controllo non esiste o è presente assai di rado. Eppure, un simile tipo di monitor, potrebbe fornire all'automobilista alcune preziose informazioni sull'integrità dell'accumulatore e della maggior parte degli elementi connessi con l'impianto elettrico. Purché venga

applicato dentro il campo visivo del conducente e sia di facile ed immediata lettura.

Tenendo conto di tali considerazioni, abbiamo scartato l'idea dell'inserimento sul cruscotto di un ulteriore strumento ad indice, preferendo il più comune avvisatore ottico, ugualmente in grado di segnalare tempestivamente lo stato di carica della batteria. E verso questo concetto abbiamo indirizzato le nostre prove di laboratorio, con lo scopo preciso di progettare, collaudare e presentare ai lettori un circuito moderno, economico e di facile realizzazione. Ne è uscito il dispositivo che ci accingiamo a descrivere e con il quale ognuno potrà essere in grado di intervenire in tempo con opportune ricariche o rabbocchi dell'elettrolita, ripristinando le proprietà intrinseche della batteria e scongiurando nel modo più assoluto il pericolo di... rimanere fermi.

**Senza ricorrere all'uso di strumenti ad indice, ma servendosi di un semplice circuito elettronico, è possibile, tramite l'osservazione di tre diodi led, diversamente colorati, conoscere, almeno approssimativamente, il reale stato di carica della batteria per auto.**

#### **VERSATILITA' DEL MONITOR**

Il monitor per batterie scariche, descritto in questo articolo, può trovare pratica applicazione in moltissime occasioni, ben diverse da quella più congeniale del montaggio sul cruscotto dell'autovettura.

Gli accumulatori, infatti, servono per alimentare moltissimi sistemi di antifurto, taluni servocomandi, i piccoli elettrodomestici da campeggio e tutti quei dispositivi elettrici o elettronici che debbono funzionare là dove esiste una presa di rete-luce.

Il nostro monitor, dunque, può risultare utile a quasi tutti i lettori, anche a coloro che non sono automobilisti, ma si trovano spesso impegnati nel controllo dell'efficienza di apparecchiature elettroniche alimentate con batterie.



# CONTROLLO BATTERIA

## PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Prima di introdurre il lettore nella interpretazione teorica del funzionamento del monitor, vogliamo ricordare, brevemente e a grandi linee, il comportamento elettrico del dispositivo, in modo che tutti coloro che si riterranno interessati alla realizzazione di questo progetto possano subito formarsi delle idee molto chiare sul meccanismo dell'apparato.

Cominciamo intanto col dire che, per conoscere lo stato dell'impianto elettrico dell'autovettura, non si rende necessaria una misura di grande precisione. Ma basta un controllo dei limiti di tensione tollerabili per giudicare le reali condizioni dell'accumulatore. Per esempio appare più che legittimo ritenere il valore di 12,7 V, misurato sui morsetti della batteria, come sintomo di buona salute di tutto l'impianto elettrico. Mentre per valori di tensione inferiore agli 11,7 V, con l'accumulatore sotto carica da parte del generatore, si deve giudicare anomalo il funzionamento dell'impianto in qualche suo organo o parte conduttrice. Quando invece i valori delle tensioni sono compresi nell'intervallo fra quelli sopra citati, cioè fra 12,7 V e 11,7 V, essi devono rappresentare un campanello d'allarme di eventuali insorgenti anomalie, oppure, assai più semplicemente, una testimonianza di sovraccarico dell'impianto elettrico, dovuto, ad esempio, all'accensione contemporanea di più apparati (tergicristallo, autoradio, fari, accendisigari, sbrinatori, ecc.). Dunque, per controllare la batteria, è più che

sufficiente un sistema che evidenzi tre condizioni elettriche generali. Le seguenti:

- 1 - **Batteria carica**
- 2 - **Batteria parzialmente carica**
- 3 - **Batteria scarica**

E queste tre condizioni risultano certamente individuabili, in modo assai semplice, con un sistema a diodi led, che sostituiscono vantaggiosamente il tradizionale strumentino ad indice, da cui è difficile trarre una precisa indicazione con uno sfuggente colpo d'occhio.

Un dispositivo che faccia accendere dei diodi led, di vario colore, in corrispondenza con le tre condizioni di carica già elencate, risulta invece facilmente consultabile, anche senza un attento esame da parte del pilota. E si rivela insensibile a quelle vibrazioni meccaniche che, al contrario, possono falsare, o rendere precaria, la lettura di uno strumento ad indice durante la normale marcia dell'autovettura. Su tale principio di funzionamento è basato il circuito del monitor presentato in queste pagine.

## TRE CONDIZIONI

Le tre diverse condizioni elettriche, di cui abbiamo finora parlato, vengono evidenziate dall'accensione di tre diodi led diversamente colorati, rispettivamente in verde, giallo e rosso. Se la batte-

**TABELLA  
DELLE  
CORRISPONDENZE**

Batteria	Tensione batteria	LED accesi
carica quasi carica scarica	pari o superiore a 12,7 V compresa fra 12,7 V e 11,7 V inferiore o pari a 11,7 V	verde giallo giallo e rosso



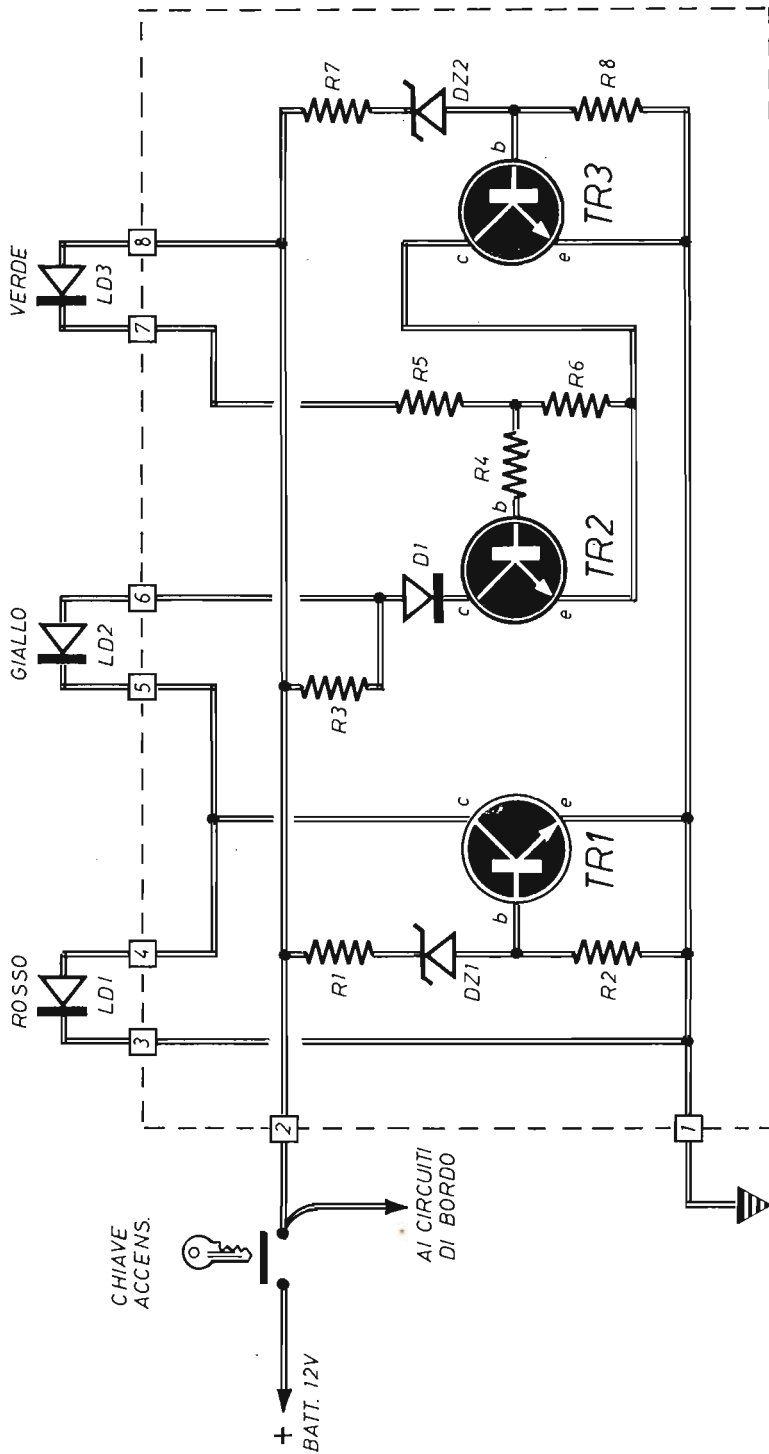


Fig. 1 - Progetto completo del monitor per batteria. La linea tratteggiata racchiude tutti gli elementi che debbono essere direttamente applicati al circuito stampato. L'ingresso della linea di tensione positiva di alimentazione è rappresentato dal terminale 2, che deve essere collegato con la linea positiva dell'autovettura a valle della chiave di avviamento del motore.

## COMPONENTI

Resistenze	
R1	= 100 ohm
R2	= 10.000 ohm
R3	= 390 ohm
R4	= 1.000 ohm
R5	= 390 ohm
R6	= 47 ohm
R7	= 100 ohm
R8	= 10.000 ohm

Varie	
TR1 - TR2 - TR3	= 2N2219
LD1 - LD2 - LD3	= diodi led (di qualsiasi tipo)
DZ1	= 11 V - 1 W (diodo zener)
DZ2	= 12 V - 1 W (diodo zener)
D1	= 1N4001 (diodo al silicio)

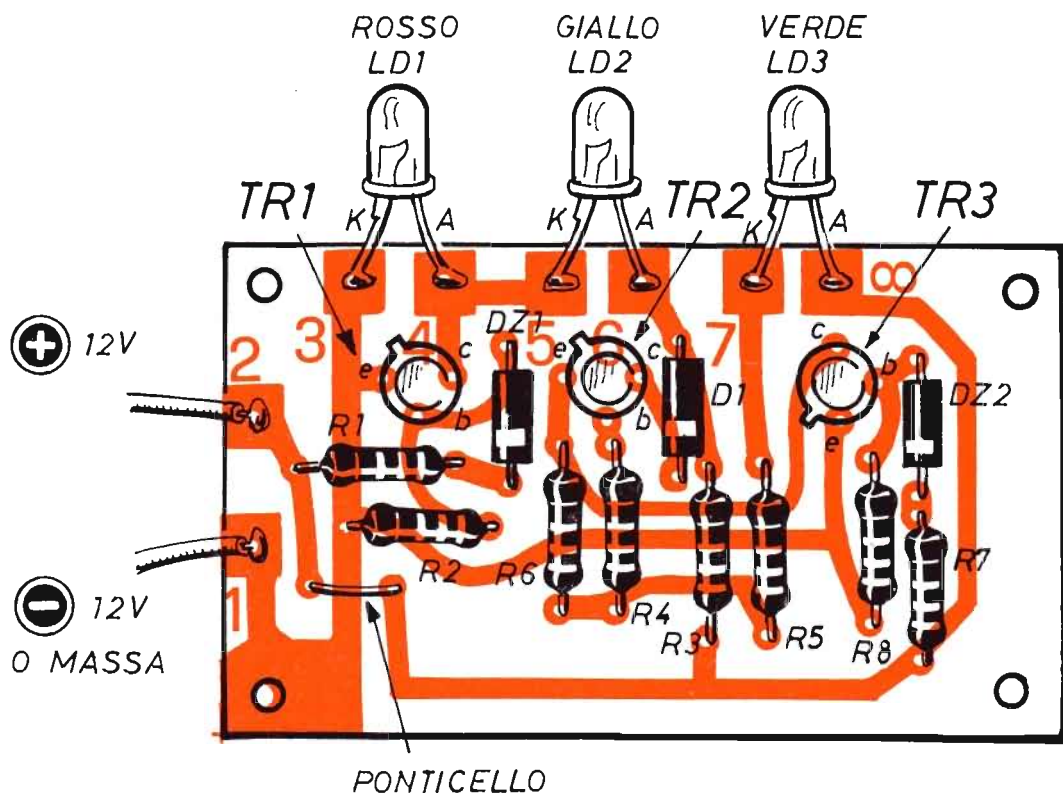


Fig. 2 - Piano costruttivo dell'indicatore di tensione di batterie per auto e accumulatori in genere. All'atto dell'inserimento dei diodi led occorrerà far bene attenzione a non confondere fra loro gli elettrodi di anodo con quelli di catodo (K - A). Anche i tre diodi debbono essere montati secondo il loro preciso verso, quello indicato nel disegno, tenendo conto della presenza della fascetta in corrispondenza dell'elettrodo di catodo.

ria è carica, si accende il solo led verde, se la batteria si trova in precarie condizioni di carica, si accende il led giallo, se invece la batteria è scarica, si accendono contemporaneamente i due led giallo e rosso. Queste tre condizioni elettriche della batteria trovano precisa corrispondenza con altrettanti valori delle tensioni misurate sui morsetti così come indicato nell'apposita tabella.

## IL CIRCUITO TEORICO

Il circuito del monitor, riportato in figura 1, è composto da elementi passivi ed elementi attivi. Fra questi ultimi menzioniamo i tre transistor di tipo NPN, uguali fra loro, TR1 - TR2 - TR3. Ed

ancora, i tre diodi led LD1 - LD2 - LD3 ed i due diodi zener DZ1 - DZ2.

Il dispositivo deve essere collegato in parallelo alla batteria, dopo la chiave di accensione, in modo da evitare anche quel minimo consumo di energia che esso richiede per il suo funzionamento. Così facendo, quando il motore dell'auto è spento, anche i tre diodi emettitori di luce rimangono spenti. La linea tratteggiata, riportata in figura 1, racchiude tutti quegli elementi che, in fase di montaggio del monitor, rimangono inseriti nell'apposita basetta in cui è impresso il circuito stampato. Ma passiamo direttamente all'esame del comportamento del circuito quando esso viene collegato alla batteria, subito dopo aver avviato il motore dell'auto. Ebbene, il nostro monitor si porta subi-

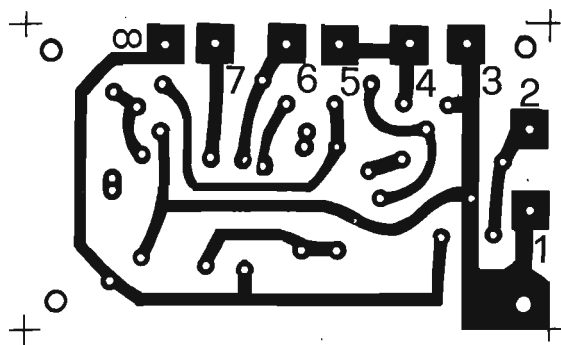


Fig. 3 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato sul quale il lettore dovrà comporre il montaggio del monitor per batterie.

to in una delle tre seguenti condizioni, a seconda dello stato elettrico della batteria.

### DIODO VERDE ACCESO

Se il valore della tensione presente sui morsetti della batteria è superiore o pari a 12,7 V, la "barriera" di zener del diodo DZ2 risulta superata e la base del transistor TR3 rimane polarizzata al punto da rendere conduttore questo elemento.

La corrente scorre attraverso il collettore TR3, la resistenza R6, la resistenza R5 e il diodo led LD3, accendendolo. Ma questo scorrimento di corrente provoca un effetto molto importante: crea una tensione sui terminali della resistenza R6 e la conseguente polarizzazione del transistor TR2 che diviene conduttore. Accade ora che, con il transistor TR2 conduttore, l'anodo del diodo led LD2 viene a trovarsi praticamente a massa, attraverso D1 - TR2 - TR3, rimanendo spento, perché la corrente che fluisce attraverso la resistenza R3 se ne va a massa. E tutto ciò, si badi bene, pur con il transistor TR1 in conduzione, perché la tensione di 12,7 V della batteria supera anche la "barriera" dello zener DZ1, polarizzando la base di TR1 e rendendolo quindi conduttore. Il risultato è dunque il seguente: con le tensioni di 12,7 V o di poco superiori, il diodo led verde DL3 si accende, mentre rimangono spenti gli altri due diodi LD1 - LD2.

### DIODO GIALLO ACCESO

Se il valore della tensione presente sui morsetti della batteria è leggermente superiore a 11,7 V o

di poco inferiore a 12,7 V, la "barriera" di zener del diodo DZ1 è vinta, ma non quella del diodo DZ2. Come conseguenza di ciò si ha: il transistor TR1 conduttore, i transistor TR2 - TR3 all'interdizione. La corrente può così scorrere attraverso la resistenza R3, il diodo LD2, il diodo LD1 e la linea di massa. Dunque, con i valori di tensioni citati, si accendono contemporaneamente i due led di color giallo e rosso.

### DIODI ROSSO E GIALLO ACCESI

Quando il valore della tensione presente sui morsetti della batteria è pari o inferiore agli 11,7 V, questa non riesce a vincere la « barriera » di zener dei due diodi DZ1-DZ2. Succede allora che i due led LD1-LD2 (rosso - giallo) si accendono perché la corrente fluisce dal morsetto positivo della batteria, attraverso la resistenza R3, i due diodi led e la linea di massa. Dunque, quando si accendono i due diodi ora menzionati, l'automobilista è avvertito sufficientemente: egli deve provvedere quanto prima alla ricarica o alla sostituzione della batteria.

Ovviamente in queste condizioni elettriche del circuito i tre transistor TR1-TR2-TR3 rimangono tutti all'interdizione e il consumo di corrente è determinato soltanto dall'accensione dei primi due diodi led.

### REALIZZAZIONE PRATICA

Tenuto conto che il monitor per batterie è destinato all'uso per autovetture, ci si dovrà orientare verso una composizione compatta e robusta del

circuito, ricorrendo all'impiego di un circuito stampato, che il lettore potrà realizzare riproducendo nella realtà il disegno in grandezza naturale di figura 3.

Sulla basetta del circuito stampato verranno applicati tutti i componenti elettronici, così come chiaramente indicato nel piano costruttivo di figura 2. Facciamo presente che tutti i terminali debbono rimanere molto certi, allo scopo di evitare eventuali vibrazioni meccaniche che, a lungo andare, potrebbero anche provocare l'interruzione di qualche saldatura.

Ai principianti diciamo che i due diodi zener e quello al silicio sono elementi polarizzati, che debbono essere inseriti nel circuito in un senso preciso. Il catodo di questi componenti è facilmente individuabile osservando la fascetta impressa sull'involucro in corrispondenza del relativo terminale.

Per quanto riguarda i tre transistor TR1-TR2-

TR3, questi potranno essere sostituiti con componenti al silicio corrispondenti, purché dotati di un discreto guadagno e in grado di sopportare una corrente di collettore di 100 mA almeno.

## EVENTUALI VARIANTI

All'inizio di questo articolo avevamo detto che il monitor poteva essere impiegato anche per usi diversi da quello dell'automobile. Ovviamente si faceva riferimento sia alle batterie a 12 V, sia agli accumulatori con valori di tensioni diverse. Per queste ultime applicazioni occorrerà provvedere alla sostituzione dei due diodi zener DZ1-DZ2, inserendo due zener con tensioni appropriate. Si tenga presente che la soglia inferiore è di 0,7 V superiore al valore dello zener DZ1, mentre la soglia superiore è di 0,7 V al di sopra di quella del diodo zener DZ2. Tutti gli altri elementi rimangono chiaramente invariati.

# MODERNO RICEVITORE DEL PRINCIPIANTE CON INTEGRATO

PER ONDE MEDIE  
PER MICROFONO  
PER PICK UP

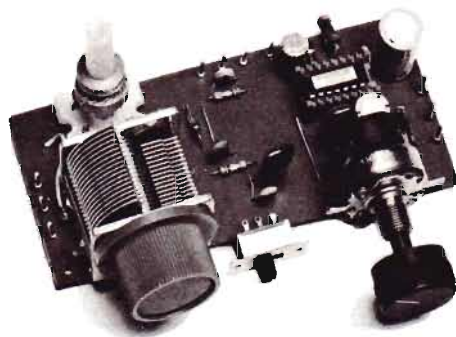
IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 12.750 (senza altoparlante)  
L. 13.750 (con altoparlante)

## CARATTERISTICHE:

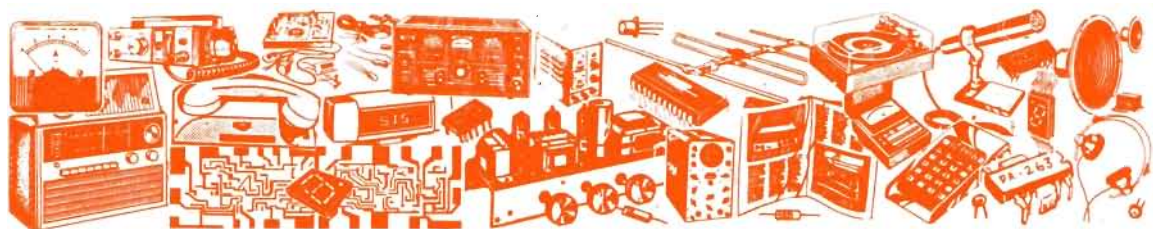
Controllo sintonia: a condensatore variabile - Controllo volume: a potenziometro - 1° Entrata BF: 500 ÷ 50.000 ohm - 2° Entrata BF: 100.000 ÷ 1 megaohm - Alimentazione: 9 Vcc - Impedenza d'uscita: 8 ohm - Potenza d'uscita: 1 W circa.

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



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





# Vendite - Acquisti - Permute

**VENDO** 4 motori a scoppio per aereomodelli: un supergire G20/23 3,5 cc - 3 da 0,5 cc + pinza di contatto a L. 40.000.

**TESTA ALBERTO** - Via A. Vespucci, 2 - CERRO MAGGIORE (Milano) - Tel. (0331) 519207

**VENDO** 59 valvole in blocco per TV (sono usate) ma funzionanti, alcune sono seminuove. In cambio vorrei un tester di qualsiasi marca purché funzionante.

**TOSSON PIETRANGELO** - Via Ottavio Numerati, 68 - ROVIGO

**CAMBIEREI** vario materiale elettronico (transistor, diodi, valvole) con tester anche molto usato ma funzionante. Cerco inoltre schema elettrico e disegno circuito stampato di radiocomando 6 canali (RX + TX) con elenco componenti della potenza minima di 500 mW o meno se con amplificatore di 1 W. Pago fino a L. 3.000.

**BENVENUTI DANIELE** - Via S. Pellico, 62 - 58046 MARINA DI GROSSETO

**CERCO** corso elettrotecnica della S.R.E.

**PAOLACCI MAURIZIO** - Via alla Dogaia, 17 - 50047 PRATO (Firenze)

**VENDO** o cambio (con RTX 27 MHz oppure RX 144 MHz) 230 resistenze varie più 2N3055 (più raffreddatore) più BC208 più BC147B più 2 ICZ414 più 2 compensatori (mica) più 3 condensatori. Vendo in blocco.

**CORTI ROBERTO** - Via R. Simen, 9 - 6830 CHIASSO (CH) Svizzera - Tel. ore pasti 444120

**CERCO** schema laser o microlaser con elenco componenti e disegno del circuito stampato. Pago L. 2.000.

**VIRGA MARIANO** - Via Cotticeres, 6 - ASTI - Telef. (0141) 352104 dopo le 19,30

**CERCO** antenna GP in ottime condizioni cambio con TX FM 500 mW. Cerco mangianastri anche guasto; offro 50 fumetti + riviste di elettronica + materiale elettronico nuovissimo. Vendo TX FM 88 ÷ 108 MHz 3 W + 22 m. RG58 L. 70.000 trattabili.

**RUNDO ANTONIO** - Via Nuova Messina - 98054 FURNARI (Messina)

**VETRONITE** ramata doppia o normale per c.s. in pezzature varie L. 2.000 al Kg vendo o cambio eventualmente con altra merce.

**BIROLO GIUSEPPE** - Corso Svizzera, 56 - TORINO

Di questa Rubrica potranno avvalersi tutti quei lettori che sentiranno la necessità di offrire in vendita, ad altri lettori, componenti o apparati elettronici, oppure coloro che vorranno rendere pubblica una richiesta di acquisto od un'offerta di permuta.

Elettronica Pratica non assume alcuna responsabilità su eventuali contestazioni che potessero insorgere fra i signori lettori e sulla natura o veridicità del testo pubblicato. In ogni caso non verranno accettati e, ovviamente, pubblicati, annunci di carattere pubblicitario.

Coloro che vorranno servirsi di questa Rubrica, dovranno contenere il testo nei limiti di 40 parole, scrivendo molto chiaramente (possibilmente in stampatello).



# IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

**URGENTE** bisogno di denaro vendo impianto lampada stroboscopica, autocostruito, perfetto funzionamento, frequenza lampi regolabile. Completo di modulo contenitore e parabola riflettente, L. 30.000 trattabili.

**MASSACCESI SIMONE** - Via Montecarotto, 22 - JESI (Ancona) - Tel. (0731) 4070

**VENDO** lampada a raggi ultravioletti + infrarossi marca Elchim seminuova + lampada raggi ultravioletti Philips nuova. Il tutto a L. 40.000 oppure singole a L. 20.000 l'una.

**FERRARI ANTONIO** - Via Tioli, 3 - 25050 NOVELLE (Brescia)

**CELLULE FOTOVOLTAICHE:** cerco persone che siano interessate a scambiare dati e circuiti per la realizzazione di sistemi utilizzanti cellule fotovoltaiche.

**BERRETTA ING. MAURIZIO** - Via Pellizzi, 11 - 56100 PISA

**VENDO** tester Radio elettra 1977 perfettamente funzionante L. 10.000 non trattabili.

**SAPETTI ORESTE** - Via Aosta, 46 - 10152 TORINO

**OCCASIONE!** Vendesi lineare FM, causa rinnovo impianti, ottimo per radio libere, eccitabile con 300 mW + 1 W potenza d'uscita 15,40 W. Completo di tutte le istruzioni per la taratura. Costruzione semiprofessionale completo di mobiletto (escluso l'alimentazione 18 V - 1,5 A). Cedesi a L. 100.000. Spese a carico del destinatario. Unire francobollo per risposta.

**VOGLINO CORRADO** - Via S. Caboto, 74 - 47033 CATTOLICA (Forlì)

**CERCO** schema con elenco componenti motogeneratore uscita V 220 Hz 50 2.000 o 3.000 W.

**PESENTI FRANCESCO** - Via Canova, 35 - 20041 AGRATE (Milano) - Tel. (039) 651890

**CAMBIO** 12 valvole + 5 schemi (sirena, capacimetro, ricevitore OM, amplificatore 8 W, luci psichedeliche) + 1 trasmettitore FM 60 ÷ 145 MHz 5 W (distanza 10 Km) per unità stroboscopiche (oppure tester).

**MELONI WALTER** - Piazza degli Alpini, 3 - 09100 PIRRI (Cagliari) - Telef. (070) 563315 ore pasti

**VENDO** causa potenziamento, compatto Philips 960 (stereo) tutto in perfette condizioni, 2 anni di vita, usato poco. Comprende giradischi 2 velocità, registratore, sintonizzatore (LW - MW - 49 m - FM - U); diffusori Philips 12+12 W. Ingressi micro e cuffia. Il tutto a L. 230.000 trattabili.

**MELLONI MAURO** - Telef. (051) 900292

**ACQUISTO** urgentemente TX FM 88 ÷ 108 MHz avente potenza 1 ÷ 3 W effettivi, solo se funzionante e in buone condizioni.

**PAROLINI SILVANO** - Via Modini, 19 - 20060 PESSANO (Milano) - Tel. 9504238

**CERCO** schema di amplificatore in controfase che usi le note valvole EL84 oppure altri schemi sempre a valvole.

**MINGUZZI MAURIZIO** - Via delle Scuole, 3A - RAVENNA

**VENDO** coppia casse acustiche 25 W l'una a due vie.  
**ZINGALI GIUSEPPE** - Via G. Di Vittorio, 5 - APRILIA (Latina) - Tel. (06) 922745

**ESEGUO** montaggi elettronici od elettrici di qualunque tipo per seria ditta o privato. Tecnico radio TV diplomato S.R.E. - Massima serietà.

**TORASSA MARIO** - Via Cascina Alfiere, 88 - 12040 CERESOLE D'ALBA (Cuneo)

**VENDO** lineare FM In 1 W - out 15 W, produzione americana. Non autocostruito, ottimo per piccoli trasmettitori FM L. 45.000 trattabili.

**CERVELLI FABIO** - Via Cervinia (Pal. Desiderio) - 84012 ANGRI (Salerno)

**CERCO** collezione completa (o al limite, annate, specificando quali) di Elettronica Pratica in buono stato e a prezzo conveniente. Rispondo a tutti.

**GIULIODORI MARCELLINO** - Via Ungheria, 92 - 60027 OSIMO (Ancona)

**VENDO** piastra di registrazione stereo J.U.C. con compressore-espansore di dinamica incorporato riduttore fruscio ecc. e casse J.U.C. 2 vie 8 altoparlanti direzionali 100 W R.M.S. come nuove rispettivamente L. 200.000 e L. 160.000.

**MOI MAURIZIO** - Via Val Trompia, 1 - MILANO - Tel. (02) 3556570

**CERCO** radiocomando proporzionale per modellismo 2 canali, anche modello vecchio pur che sia funzionante.  
**NENCIONI GERARDO** - P.za Madonna, 2 - SEREGNO (Milano) - Tel. (0362) 236396

**CERCO** urgentemente schema di un generatore eco con elenco componenti. Prezzo da concordare.

**ORLANDO PIERPAOLO** - Via Scillitani, 21 - 71100 FOGGIA - Tel. (0881) 24594

**CERCO** corso di elettrotecnica e di elettrauto della S.R.E. senza materiali.

**SPINA PAOLO** - Via Tazzoli, 1 - 81100 CASERTA - Tel. (0823) 304216

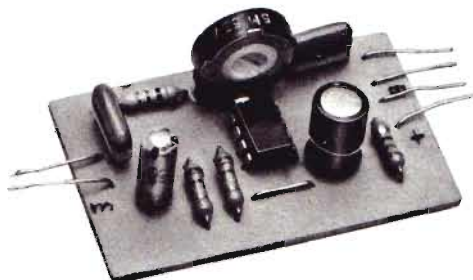
**13ENNE** cerca organo elettronico e macchina radio-comandata funzionanti e a poco prezzo.

**MOLLUSO ARMANDO** - Via C. F. Crispo - 88018 VIBO VALENTIA (Catanzaro).

**VENDO** a L. 10.000, 14 numeri di «MOTO CROSS» (annata '78 + 2 del '79), tutto in ottimo stato. Oppure scambio con schemi o giornali in cui si parli di effetti e strumenti musicali elettronici.

**CASSETTA ALESSANDRO** - Via Circonvallazione, 1 - PAVONE CANAVESE (Torino).

## ULTRAPREAMPLIFICATORE con circuito integrato



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

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

In scatola di montaggio  
a L. 6.000

### CARATTERISTICHE

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

La scatola di montaggio dell'ULTRAPREAMPLIFICATORE costa L. 6.000 (spese di spedizione comprese). Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

**VENDO** complesso Davoli uscita 100 W due casse 60 W completo di microfono e cuffia stereo, al miglior offerente.

**LORITO MIRCO** - Via B. Arnaud, 30 - 40128 BOLOGNA - Tel. (051) 357321.

**VENDO** ricevitore National Panasonic RF 2800/B DR28 a copertura continua, lettura digitale della frequenza FM/MW/SW/1/4 - 6 bande SSB/CW. Alimentazione a rete e pile. Imballo originale.

**BUZZANCA BRUNO** - Via Segantini, 1 - 35100 PADOVA - Tel. (049) 601030.

**VENDO** TX-RX Astro Line 23 C completo di alimentatore stabilizzato della Bremsi 15 Vcc completo di rosmetro della CTE International mod. 110 + lineare mod. Bebi da 15 W in AM 30 W SSB automatico + 35 mt cavo RG8/U + antenna G.P. (al TX bisogna sostituire il quarzo master dei canali da 21 a 23. Stock completo L. 220.000 intrattabili. Spese di spedizione a carico acquirente.

**LIPAROTI MARIO** - Via dei Grottoni, 19 - 00147 ROMA.

**VENDO** TX FM 80/120 MHz quarzato con potenza R.F. 25 W eff. completo d'alimentatore e contenitore a lire 160.000.

**STRANO MARIO** - Via Calatafimi, 7 - 95010 MACCHIA (Catania).

**VENDO** giradischi portatile « Lesa » mod. ZD2 provvisto di controllo di volume, tonalità e cambio di velocità (16-33-45-78 giri), al miglior offerente.

**FURIA FABRIZIO** - Via Carnazza, 31 - CATANIA.

**CERCO** piatto mono o stereo completo di amplificatore. Tratto con tutti. Cerco inoltre chitarra elettrica con amplificatore.

**MIGNANO ANTONIO** - Via Ferrovia - 04020 GRU-NUOVO DI CASTELFORTE (Latina).

**ESEGUO** per ditte o privati, montaggi apparecchiature elettroniche, costruzioni circuiti stampati. Eseguo inoltre riparazioni o consulenza per piastre o apparecchi con tecnologia TTL C-MOS e microprocessori.

**BONSIGNORE SALVATORE** - C.so Umberto, 65 - 80046 S. GIORGIO A CREMANO (Napoli).

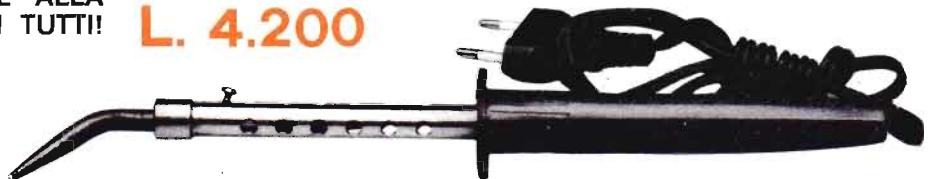
**CERCO** schema completo di elenco componenti e possibilmente disegno del circuito stampato di 1 mixer con almeno 4 ingressi. Disposto a pagare fino a lire 3.000 + spese postali o a cambiare con schemi di luci psichedeliche con regolazione sensibilità a bassi-medi-alti o con schema di rosmetro (qualsiasi frequenza). Rispondo a tutti.

**MOGGI MARCO** - Via N. Sauro, 18 - 19100 LA SPEZIA.

## IL SALDATORE DEL PRINCIPIANTE

IL PREZZO E' ALLA  
PORTATA DI TUTTI!

**L. 4.200**



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

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

**PERMUTO** RTX 40 canali digitali AM, Marca SBE, pre-amplificatore microfonic incorporato, alimentatore 3 A. Tutto in perfetto stato con RTX Base minimo 23 ch AM-SSB.

**MORELLI DAVIDE** - Via Don Bosco, 6 - 20098 S. GIULIANO - Milano - Tel. (02) 9846563 ore pasti.

**CERCO** film S. 8 sonori di ogni genere solo se perfetti. Inviare elenco e prezzo.

**AIRO' VALTER** - Via Ottone Mandello, 28 - 29012 CAORSO (Piacenza)

**CERCO** RX-TX minimo 40 canali, con o senza SSB, con o senza alimentatore e antenna. Prezzo max da concordarsi. Solo Milano e provincia.

**VIGLIANESE SAVERIO** - Via Monte Grappa, 23 - 20097 SAN DONATO MILANESE (Milano) - Tel. 5275794

**CERCASI** seria ditta per montaggi elettronici a mio domicilio, dietro giusto ed onesto compenso. Possibilmente in zona di Milano.

**D'AMORE MAURIZIO** - Via Ugo Betti, 15 - 20151 MILANO

**RADIO** privata causa potenziamento vende: modulo di un mixer a 5 ingressi a L. 20.000, due lineari 88 - 108 di 15 e 60 W rispettivamente a L. 30.000 e L. 60.000 oppure tutto in blocco per L. 100.000. Tutto perfettamente funzionante. Tratto con tutti.

**MANTINEO ANTONIO** - Via dei Gelsi, 12 - 00171 ROMA - Tel. (06) 2590262

**12ENNE** cerca schema con dati e componenti di un rice-trasmittitore CB 5 W anche copiato. Offro L. 1.000.

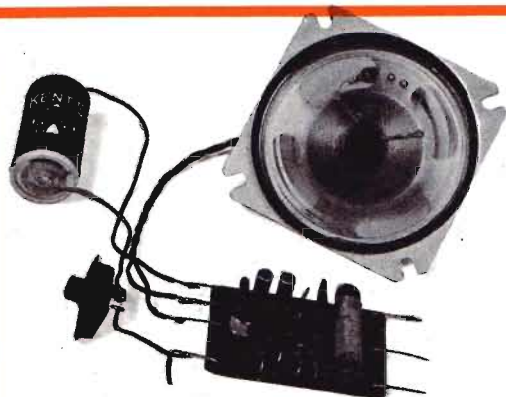
**BERGAMASCHI PAOLO** - Via Camillo Cavour, 59 - 46100 MANTOVA

**CERCO** materiale elettronico per acquari.

**VIALI FABIO** - Via Santa Franca, 53 - 29100 PIACENZA

**VENDO** a L. 2.000 moltissimi tipi di schemi, dal micro-laser all'antifurto per auto, dal capacimetro a display al generatore di luci psichedeliche. Su eventuale richiesta li posso anche costruire, prezzo da stabilire.

**GIOVINE DONATO** - Via L. Settala, 8 - 20124 MILANO



## IL RICEVITORE DEL DILETTANTE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

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

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

**LA SCATOLA  
DI MONTAGGIO  
COSTA:**

**L. 3.500 (senza altoparlante)**

**L. 4.500 (con altoparlante)**

Tutti i componenti necessari per la realizzazione de - IL RICEVITORE DEL DILETTANTE - sono contenuti in una scatola di montaggio venduta in due diverse versioni: a L. 3.500 senza altoparlante e a L. 4.500 con altoparlante. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).



**VENDO** alimentatore R.E.L.: in 220, out 12,6 - 2 A a circuito integrato + contenitore metallico 150 x 100 x 60 mm nuovo + vari potenziometri + lastrine rame su bachelite 150 x 90 mm. Separatamente o in blocco.

**LARDIA ALESSANDRO** - Via Tommaso Pisano, 22 - 56100 PISA

**VENDO** coppia diffusori Maxell mod. C5 max input 20 W 2 altoparlanti, 1 per bassi/medi 1 per alte frequenze (impedenza 8 ohm) seminuovi (4 mesi) L. 80.000 la coppia non trattabili. Tratto con zona Torino.

**CAMPANA ROBERTO** - Via S. Marietti, 7 - 10081 ALPIGNANO (Torino)



## PER I VOSTRI INSERTI

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

**TESTO (scrivere a macchina o in stampatello)**

---

---

---

---

---

---

---

---

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

**ELETTRONICA PRATICA**

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



# MODALITA' DI ABBONAMENTO

## Abbonamento annuo semplice

(in regalo il corredo del principiante)

Per l'Italia . . . . . L. 16.000

Per l'Estero . . . . . L. 21.000

## Abbonamento annuo con saldatore elettrico

(in regalo il corredo del principiante)

Per l'Italia . . . . . L. 19.000

Per l'Estero . . . . . L. 25.000

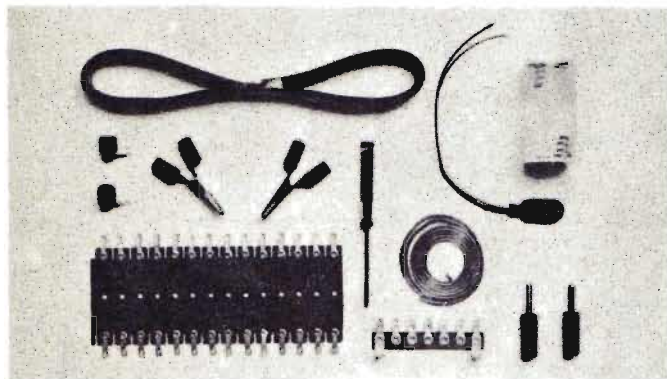
Fra queste due forme di abbonamento scegliete quella da voi ritenuta più interessante.



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

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

## IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE



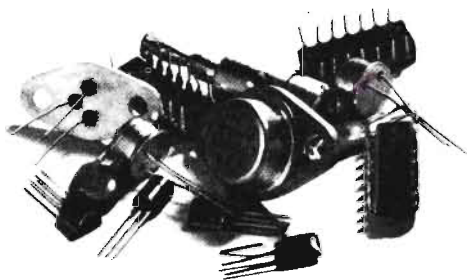
### PRONTUARIO DELL'ELETTRONICO DILETTANTE



### Con questo contenuto:

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

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



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

# LA POSTA DEL LETTORE



## Precisazioni sull'interfono

Da quando ho cambiato casa, trasferendomi da una abitazione disposta su un unico piano ad altra suddivisa in quattro piani, sentivo il bisogno di installare un sistema di comunicazione interfonica. Fortunatamente, in quella stessa occasione, usciva in edicola il primo fascicolo dell'anno in corso del vostro periodico, con la presentazione, in copertina, di un dispositivo che, a mio avviso era in grado di risolvere i miei nuovi problemi. Mi misi quindi subito all'opera realizzando il circuito stampato e procurandomi la restante parte di materiale necessario per quella costruzione, ma dovetti presto arrestarmi quando mi accorsi che nell'elenco dei componenti elettronici non era menzionato il condensatore collegato in serie con il circuito d'uscita. Ora, per condurre a termine il mio programma tecnico, vorrei sapere se il condensatore è necessario, oppure se di esso si può fare a meno. Cioè, se si tratta di una omissione tipografica oppure no. Ma a questa precisa e necessaria domanda, un'altra vorrei aggiungere, sempre in tema di comunicazioni interfoniche. E' possibile perfezionare il progetto dell'in-

terfono, trasformandolo in un apparato che consenta, simultaneamente, lo svolgimento dei due processi di ricezione e trasmissione, esattamente alla stessa maniera in cui avvengono le normali comunicazioni telefoniche?

SELVA AGOSTINO  
Varese

*Il condensatore, che ha provocato l'arresto del suo lavoro, è un elemento necessario. Se esso non è apparso nell'elenco componenti, la colpa è soltanto ed esclusivamente nostra. Non ci resta quindi che chiedere scusa a lei e a tutti gli altri lettori interessati a quel progetto dicendo che il condensatore C7 è di tipo elettrolitico ed ha il valore capacitivo di 470  $\mu$ F con una tensione di lavoro di 16 V. Per quanto riguarda invece la sua seconda domanda, che investe un problema di bidirezionalità, possiamo dirle che il risultato telefonico può essere raggiunto costruendo due circuiti amplificatori funzionanti simultaneamente e collegati ad altoparlanti separati e acusticamente schermati fra loro. Realizzi dunque per due volte lo stesso progetto già iniziato ed effettui la corretta installazione dei dispositivi.*

## Fotogiocattolo

Vorrei sostituire i comandi a distanza a filo, in un modellino di auto, con un comando luminoso. Ho pensato quindi di servirmi di una fotoresistenza al solfuro di cadmio, già in mio possesso, di collegarla in serie con il motorino elettrico e di pilotarla con un raggio luminoso di notevole intensità. Così ho fatto, ma non ho ottenuto alcun risultato positivo. Potete dirmi se un tale progetto è realizzabile oppure no?

LA PACE EDOARDO  
Benevento

*Concettualmente il suo ragionamento è esatto. Lei ha pensato bene di sfruttare direttamente la proprietà della fotoresistenza per regolare la velocità del motorino elettrico. Infatti, quando la fotoresistenza non è colpita dalla luce, il suo valore ohmmico non permette alla corrente di passare attraverso il motore; viceversa, se la fotoresistenza è illuminata, il suo valore ohmmico è piccolo e la corrente può passare attraverso il*

*motore e farlo girare.*

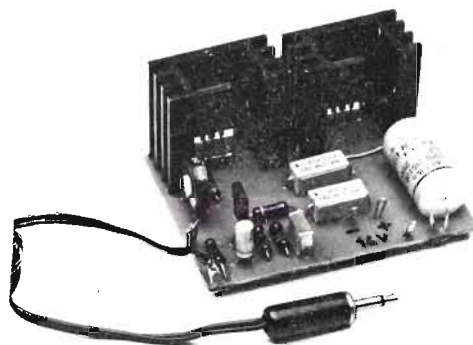
*Per valori intermedi di illuminazione della fotoresistenza si avrebbero velocità intermedie tra zero ed un massimo. Ma questo in pratica non è possibile, perché la corrente che può attraversare una fotoresistenza è talmente bassa da rendere impossibile una applicazione di questo genere. Per ovviare all'inconveniente lei deve ricorrere al semplice progetto qui riportato, che è soltanto di poco più complicato di quello da lei realizzato. Come può vedere, il circuito comprende pochi elementi: la fotoresistenza FR, la resistenza R1, il transistor TR1, oltre naturalmente al motorino e all'interruttore del giocattolo in suo possesso. Il transistor TR1 funziona da elemento regolatore di corrente, perché dosa la corrente che attraversa il motore con il risultato di variarne la velocità. Con questo sistema lei può controllare, mediante la fotoresistenza FR, la corrente di base del transistor TR1 che è molto piccola, mentre al transistor è affidato il compito più gravoso di controllare la corrente che attraversa il motore.*

## KIT - BOOSTER BF

**Una fonte di energia complementare in scatola di montaggio**

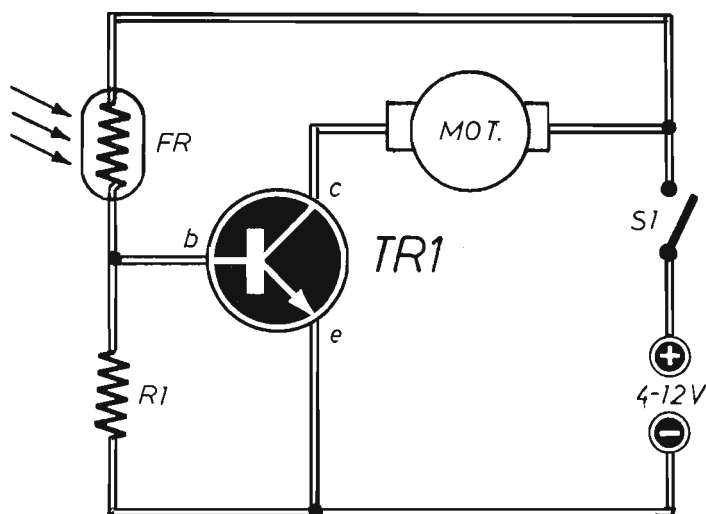
**L. 11.500**

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



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

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



#### COMPONENTI

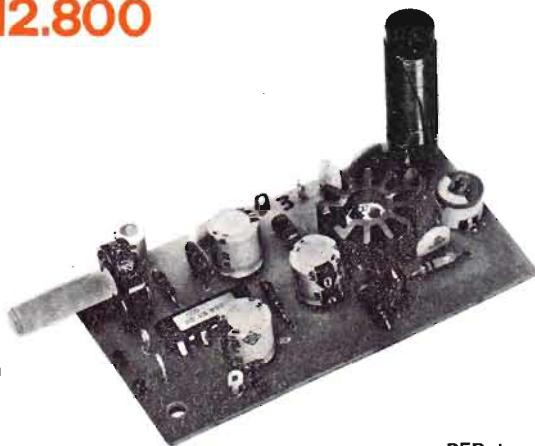
- R1 = 560 ohm  
 FR = fotoresistenza  
 TR1 = BD135 o simili

## TRASMETTITORE DIDATTICO PER ONDE MEDIE

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

#### CARATTERISTICHE

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



PER I  
 COLLEGAMENTI  
 SPERIMENTALI VIA RADIO  
 IN FONIA, DEL PRINCIPIANTE

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

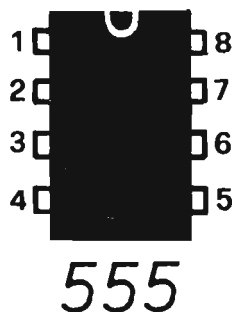


## Convertitore DC - DC

Dovendo alimentare un dispositivo MOS, mi servirebbe una sorgente di tensione di alimentazione a  $-5\text{ V}$ , unitamente a quelle di  $+5\text{ V}$  e  $+12\text{ V}$  già presenti nel dispositivo. Per evitare la ricostruzione integrale della sezione alimentatrice, vorrei inserire un piccolo convertitore, allo stato solido, tenendo conto che l'assorbimento di corrente non supera i  $5\text{ mA}$ . Potreste fornirmi uno schema che non sia di difficile realizzazione pratica e che, soprattutto, non impieghi trasformatori su nuclei toroidali, o simili diavolerie, in-trovabili in commercio?

CANNAVO' LUIGI  
Catanzaro

*Lo schema qui riportato è quello di un semplicissimo convertitore, interamente allo stato solido, che fa uso di elementi molto comuni. Il circuito impiega il classico oscillatore 555, che trasforma la tensione continua di  $12\text{ V}$  in una oscillazione e, successivamente, tramite due diodi, ne raddrizza la parte negativa. Nel progetto è incorporato il transistor TR1, che agisce sull'integrato stabilizzando la tensione d'uscita. Il potenziometro R4 consente di variare il valore della tensione d'uscita fra  $0\text{ V}$  e  $-10\text{ V}$ , con una stabilizzazione superiore al  $5\%$  se l'assorbimento massimo non supera i  $10\text{ mA}$ .*



## COMPONENTI

### Condensatori

C1	=	10.000 pF
C2	=	1 $\mu\text{F}$ (al tantalio)
C3	=	5 $\mu\text{F}$ - 24 VI (al tantalio)

### Resistenze

R1	=	4.700 ohm
R2	=	1.200 ohm
R3	=	1.200 ohm
R4	=	250.000 ohm (potenziometro)

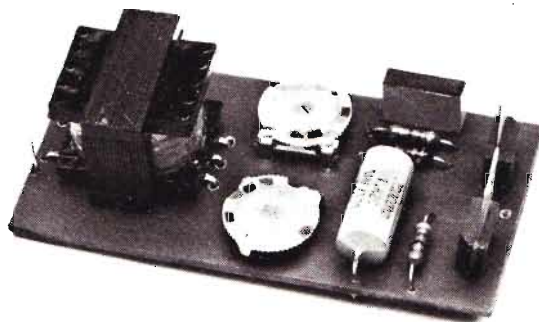
### Varie

IC1	=	555
TR1	=	2N2222
D1	=	1N914
D2	=	1N914

## NUOVO KIT PER LUCI PSICHEDELICHE

### CARATTERISTICHE:

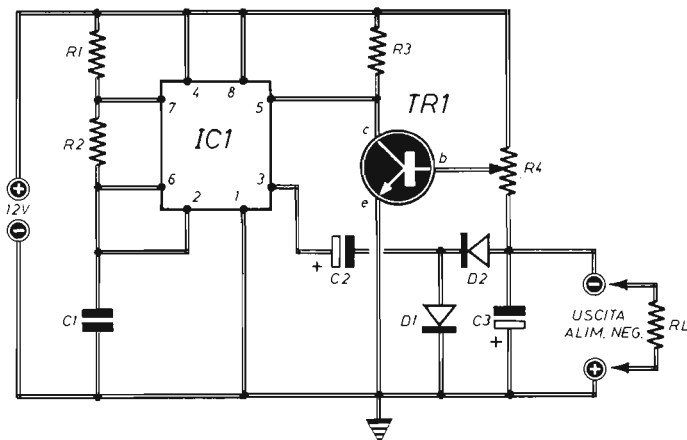
Circuito a due canali  
Controllo note gravi  
Controllo note acute  
Potenza media: 660 W per ciascun canale  
Potenza massima: 880 W per ciascun canale  
Alimentazione: 220 V rete-luce  
Separazione galvanica a trasformatore



**L. 11.000**

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





# TRASMETTITORE DI POTENZA

**In scatola di montaggio a L. 11.800**

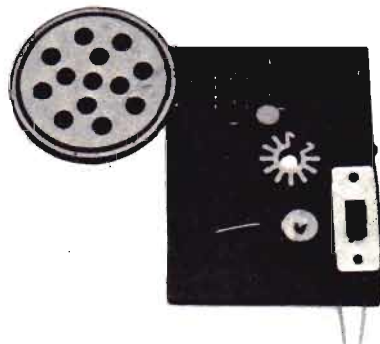
## CARATTERISTICHE

Potenza di emissione: 20 mW — 120 mW

Alimentazione: 9 ÷ 13,5 Vcc

Tipo di emissione: FM

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



Il kit del microtrasmettitore contiene:

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

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

## Luce di cortesia per auto

I benefici che tutti gli automobilisti traggono dalla luce interna della macchina sono universalmente riconosciuti. Ma io, che di elettronica me ne intendo un po', vorrei migliorare quel sistema di illuminazione facendo in modo che, alla chiusura della portiera del pilota, lo spegnimento avvenisse con qualche attimo di ritardo. In questo modo, ad esempio, avrei tutto il tempo necessario per infilare le chiavi nel cruscotto ed assestarmi comodamente e correttamente, al posto di guida, senza rimanere immediatamente al buio e senza costringermi a tenere la portiera aperta. E' ovvio che, per raggiungere tale risultato, dovrei inserire, in serie con l'interruttore a pulsante della portiera, un qualche dispositivo elettronico insensibile all'umidità e alle sollecitazioni meccaniche, privo quindi di relé e di altri eventuali contatti elettrici mobili. Avete sottomano qualche circuito di facile realizzazione, economico e che possa soddisfare alle esigenze da me ricordate?

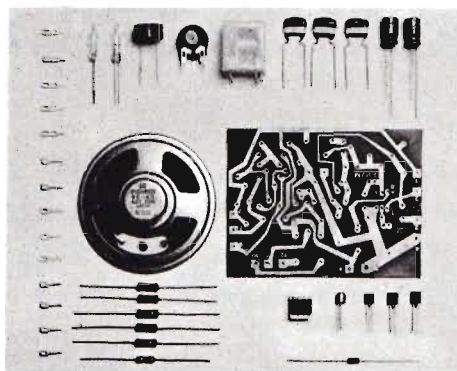
POLIMENI NICOLA  
Lecce

*Rispondiamo affermativamente alla sua cortese domanda, proponendole la realizzazione di un temporizzatore, interamente allo stato solido, pilotato con tre transistor, di cui qui pubblichiamo lo schema. I semiconduttori sono di vecchio tipo, perché il progetto proviene da un nostro archivio tecnico di alcuni anni or sono, ma la sua validità è sempre attuale. In ogni caso lei può sempre sostituire i transistor prescritti nell'elenco componenti con altri, più moderni, al silicio o al germanio, purché di tipo corrispondente. Per quanto riguarda il tempo di ritardo di spegnimento delle luci interne dell'auto, questo può essere variato, chiaramente entro certi limiti, cambiando i valori della resistenza R2 e del condensatore elettrolitico C1. Più precisamente, aumentando il valore capacitivo di C1, aumenta il tempo di accensione delle luci di cortesia. L'interruttore S1, indicato nello schema, è quello stesso della portiera della macchina.*

## KIT EP7M

Con un solo kit potrete realizzare i seguenti sette dispositivi:

OSCILLATORE UJT  
FOTOCOMANDO  
TEMPORIZZATORE  
LAMPEGGIATORE  
TRIGGER  
AMPLIFICATORE BF  
RELE' SONORO



**L. 16.500**

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

I sette progetti realizzabili con il kit EP7M sono stati presentati e descritti nei fascicoli di novembre - dicembre 1979 di Elettronica Pratica. Le richieste del kit, posto in vendita al prezzo di lire 16.500, debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 4601327 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (telef. 6891945).

## COMPONENTI

### Condensatori

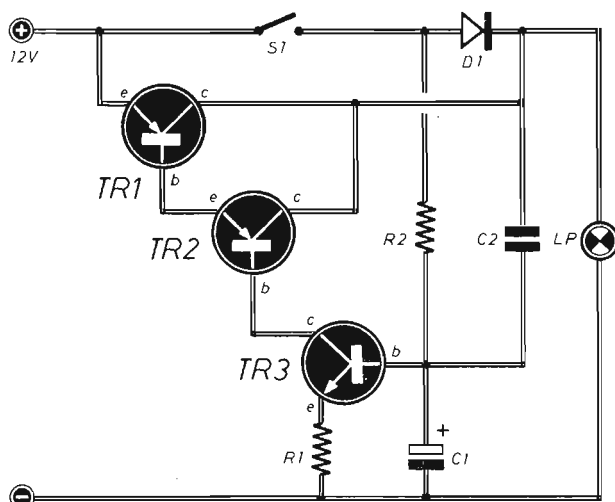
C1 =  $2 \div 5 \mu\text{F}$  - 25 V (elettrolitico)  
 C2 = 680.000 pF

### Resistenze

R1 = 6.800 ohm  
 R2 = 100.000 ohm

### Varie

TR1 = OC35  
 TR2 = 2N3702  
 TR3 = 2N3704  
 D1 = 1N4001  
 LP = lampada-auto (12 V - 6 W)  
 S1 = interrutt.-auto



## OROLOGIO DIGITALE PER AUTO

**L. 28.000**

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

### CARATTERISTICHE

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

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

## Noise limiter

Prendendo spunto da una vecchia pubblicazione di elettronica, mi sono costruito un ricevitore CB discretamente funzionante. Ma io abito al primo piano di un edificio situato in un viale di grande traffico, sia di giorno che di notte. Per questo motivo la ricezione è quasi sempre disturbata dai campi elettromagnetici generati dagli automezzi in transito. Non potendo installare un'antenna adeguata, con discesa schermata, chiedo a voi se esiste un dispositivo di riduzione dei rumori impulsivi citati, da applicare al mio apparecchio radio ma senza sottoporre l'apparecchio ad una eccessiva manomissione. Se fosse possibile, questo dispositivo dovrebbe essere alimentato con

la tensione di 12 V e con linea negativa a massa.

MASCHERONI MARIO  
Milano

*Rispondiamo affermativamente alla sua richiesta, proponendole la realizzazione un « noise limiter », ossia di un circuito che utilizza uno stadio transistorizzato autonomo da inserire fra l'uscita del rivelatore e l'entrata dell'amplificatore di bassa frequenza del suo ricevitore radio. In pratica lei dovrà disinserire il conduttore collegato con il cursore del potenziometro di volume e collegare il dispositivo qui presentato; si tratta quindi di realizzare un collegamento del tipo « in serie ». L'alimentazione a 12 V è perfettamente compatibile con le sue esigenze.*

## AMPLIFICATORE EP7W

Potenza di picco: 7W

Potenza effettiva: 5W

In scatola di montaggio a L. 12.000

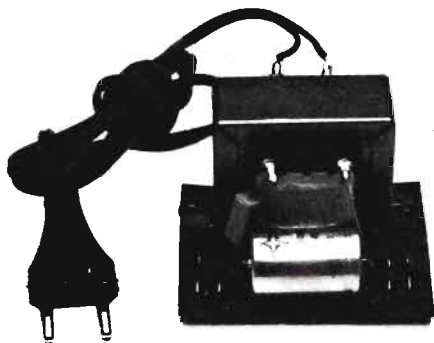
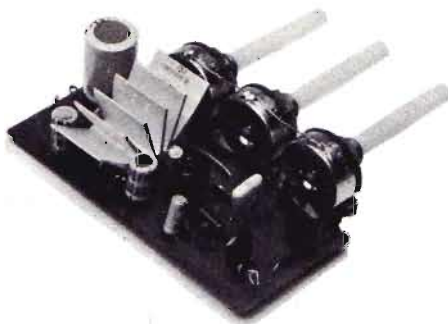
### FUNZIONA:

In auto con batteria a 12 Vcc

In versione stereo

Con regolazione di toni alti e bassi

Con due ingressi (alta e bassa sensibilità)



(appositamente concepito per l'amplificatore EP7W)

## ALIMENTATORE 14Vcc

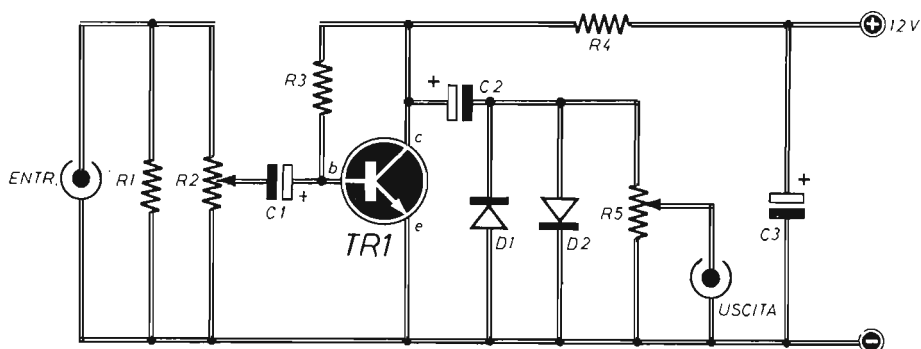
In scatola di montaggio a L. 12.000

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

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

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





## COMPONENTI

### Condensatori

C1 = 5  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)

C2 = 5  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)

C3 = 50  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)

### Resistenze

R1 = 10 ohm

R2 = 10.000 ohm (trimmer)

R3 = 1,2 megaohm

R4 = 2.200 ohm

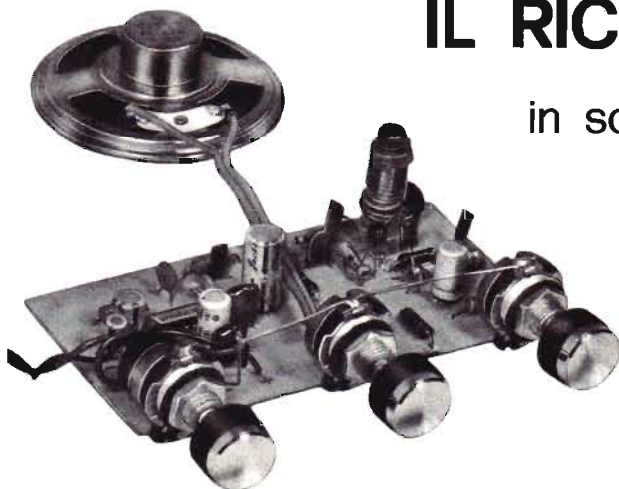
R5 = 10.000 ohm (trimmer)

### Varie

TR1 = BC107

D1 = 1N914

D2 = 1N914



# IL RICEVITORE CB

in scatola di montaggio  
a L. 14.500

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

### Caratteristiche elettriche

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

La scatola di montaggio del RICEVITORE CB contiene tutti gli elementi illustrati in figura, fatta eccezione per l'altoparlante. Il kit è corredato anche del fascicolo di ottobre '76 in cui è presentato l'articolo relativo alla descrizione e al montaggio dell'apparecchio. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 14.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. n. 6891945).



## Marcatore a cristallo

Curiosando in un mercato surplus, ho intravisto un vecchio ricevitore a valvole per gamme radiometriche, che mi sono deciso presto ad acquistare. Purtroppo ho il timore che la scala della sintonia risulti decisamente fuori taratura. Vorrei quindi realizzare un « marcatore a cristallo », in grado di fornirmi taluni precisi riferimenti di frequenza per la corretta centratura delle gamme di mio interesse. Potete fornirmi il progetto di un simile dispositivo a valvole?

AMBROSI GIORGIO  
Venezia

Anche se il ricevitore da lei acquistato è ancora un apparecchio radio a valvole, nulla osta all'impiego di un oscillatore transistorizzato per la soluzione del suo problema. L'alimentazione del circuito qui presentato, che è quello di un calibratore a quarzo, potrà essere derivata sia da una pila a 9 V, sia dall'alimentatore dei filamenti delle valvole previo raddrizzamento e filtraggio della

corrispondente tensione. L'oscillatore del marcatore, che le consigliamo di realizzare, è di tipo aperiodico e ciò significa in pratica che si possono utilizzare cristalli di quarzo con frequenza compresa tra 1 MHz e 5 MHz, senza dover ricorrere a particolari aggiustamenti circuitali. Tuttavia, nel caso di una mancata oscillazione, lei potrà variare leggermente il valore delle due resistenze R1-R2, oppure sostituire addirittura la resistenza R2 con un trimmer da  $10.000 \div 20.000$  ohm. L'impedenza J1 è di tipo per radiofrequenza da 2,5 mH. L'avvolgimento L1 è un comune Link, realizzabile con 3 o 4 spire di filo di rame ricoperto in plastica, del diametro di 0,5 mm. Questo avvolgimento deve essere effettuato sopra l'impedenza J1. Tenga ben presente che, alimentando il circuito con la tensione derivata da quella dei filamenti delle valvole del ricevitore radio, il Link L1 dovrà rimanere staccato dalla massa del marcatore. In questo stesso caso uno dei due terminali del Link dovrà essere collegato con il telaio del ricevitore radio, mentre l'altro terminale verrà connesso con la boccola d'ingresso d'antenna.

# NUOVO KIT PER CIRCUITI STAMPATI

## SENO GS

### L. 9.800

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



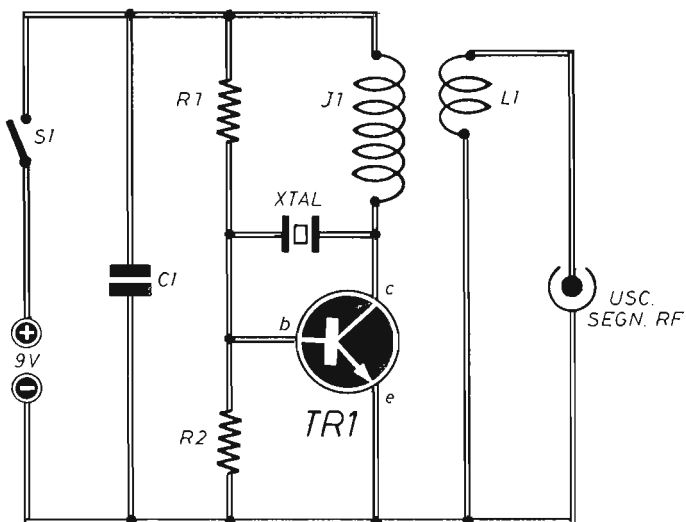
- Non provoca alcun danno ecologico.
- Permette un controllo visivo continuo del processo di asporto.
- Evita ogni contatto delle mani con il prodotto finito.
- E' sempre pronto per l'uso, anche dopo conservazione illimitata nel tempo.
- Anche i bambini possono assistere alle varie operazioni di approntamento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

#### MODALITA' DI RICHIESTE

Il kit per circuiti stampati SENO - GS è corredato di un pieghevole, riccamente illustrato, in cui sono elencate e abbondantemente interpretate tutte le operazioni pratiche attraverso le quali si perviene all'approntamento del circuito. Il suo prezzo, comprensivo delle spese di spedizione, è di L. 9.800. Le richieste debbono essere fatte inviando l'importo citato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 - (Telef. 6891945) a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207.

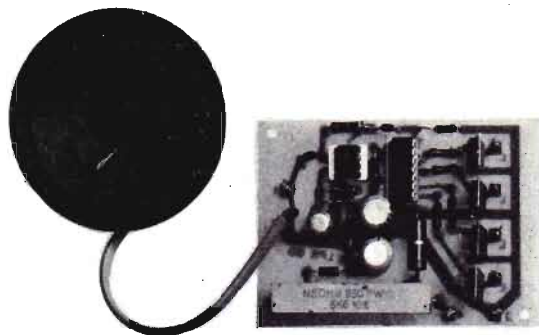
## COMPONENTI

C1	=	100.000 pF
R1	=	22.000 ohm
R2	=	4.700 ohm
TR1	=	BC237
J1	=	2,5 mH
L1	=	Link
XTAL	=	1 ÷ 5 MHz
S1	=	Interruttore



# KIT PER LAMPEGGII PSICHEDELICI

**L. 14.200**



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

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

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

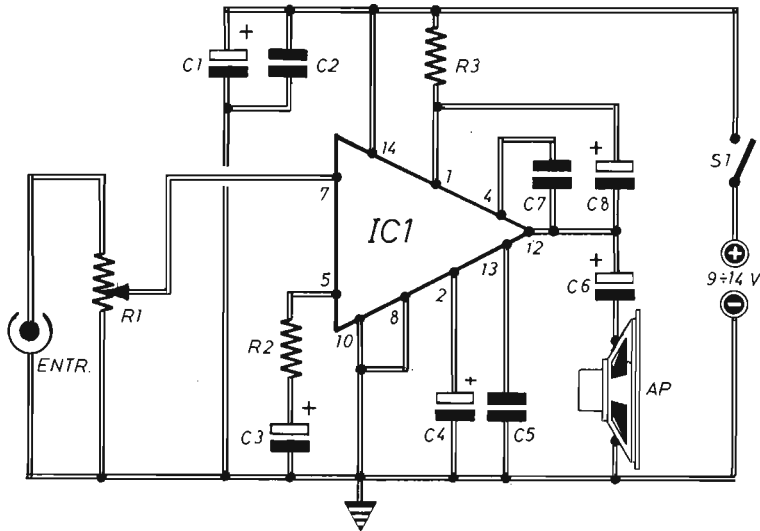
Tutti i componenti necessari per la realizzazione del sistema di -LAMPEGGII PSICHEDELICI- sono contenuti in una scatola di montaggio posta in vendita al prezzo di L. 14.200. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare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

## Amplificatore integrato

Mi trovo casualmente in possesso di una certa quantità di integrati TBA820, che non so proprio come utilizzare, anche perché non possiedo manuali di elettronica o pubblicazioni in cui sia trattato questo componente. Potreste indurmi a non buttar via questi componenti fornendomi qualche notizia su di loro e possibilmente consigliandomi qualche pratica applicazione?

GALIMBERTI CLEMENTE  
Como

L'integrato TBA820 può certamente trovare una pratica applicazione, quella dell'amplificatore in grado di fornire, con una tensione di alimentazione di 12 V, una potenza d'uscita di 2 W su impedenza di 8 ohm (altoparlante). La tensione di alimentazione potrà comunque variare fra 3 e 16 V, consentendo ugualmente il funzionamento dell'amplificatore ma, ovviamente, con diverse potenze d'uscita. Pubblichiamo quindi lo schema dell'amplificatore e quello topografico del componente, con lo scopo di favorirla per eventuali realizzazioni di semplici amplificatori di bassa frequenza.



### COMPONENTI

#### Condensatori

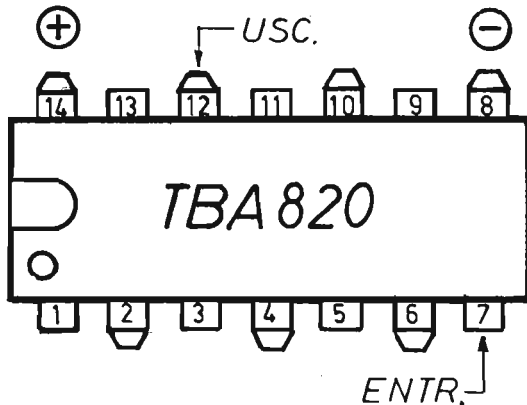
C1	=	100 $\mu$ F - 15 V (elettrolitico)
C2	=	100.000 pF
C3	=	100 $\mu$ F - 6 V (elettrolitico)
C4	=	50 $\mu$ F - 10 V (elettrolitico)
C5	=	100.000 pF
C6	=	100 $\mu$ F - 15 V (elettrolitico)
C7	=	1.000 pF
C8	=	100 $\mu$ F - 15 V (elettrolitico)

#### Resistenze

R1	=	100.000 ohm (potenz. a variaz. log.)
R2	=	120 ohm
R3	=	56 ohm

#### Varie

IC1	=	TBA820
AP	=	altoparlante (8 ohm)
S1	=	interruttore
Alim.	=	9 $\div$ 14 Vcc



## Fotodispositivo

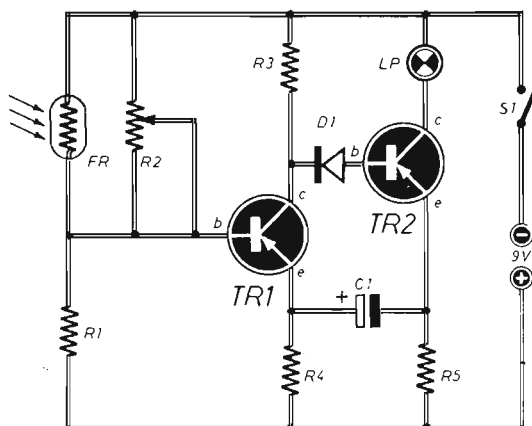
In un giocattolo di mio figlio vorrei inserire un dispositivo optoelettronico in grado di far lampeggiare una lampadina a bassa tensione e debole potenza quando la luce incidente su un sensore supera un determinato livello. Tenendo conto della mia inesperienza in materia di elettronica, mi servirebbe un progetto molto semplice e possibilmente alimentabile con una piccola pila.

PRATESI PIETRO  
Siena

*Il dispositivo, di cui riportiamo lo schema elettrico in questa stessa sede, evidenzia la sua estrema semplicità, essendo pilotato con due soli transistor di tipo PNP. Più praticamente si tratta di un oscillatore astabile, con accoppiamento di emittore, oscillante approssimativamente intorno a 1,5 Hz. L'entrata in funzione dell'oscillatore è subordinata ad una corretta polarizzazione del TR1, che gli viene fornita attraverso la fotoresistenza FR quando questa viene colpita dalla luce.*

## COMPONENTI

C1	=	1.000 $\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)
R1	=	1.000 ohm
R2	=	10.000 ohm (trimmer)
R3	=	1.000 ohm
R4	=	180 ohm
R5	=	22 ohm
TR1	=	BC177
TR2	=	BC177
FR	=	fotoresistenza (di qualsiasi tipo)
LP	=	lampada (6 V - 50 mA)
S1	=	interruttore
PILA	=	9 V
D1	=	1N914



## RICEVITORE A 2 VALVOLE PER ONDE MEDIE E CORTE

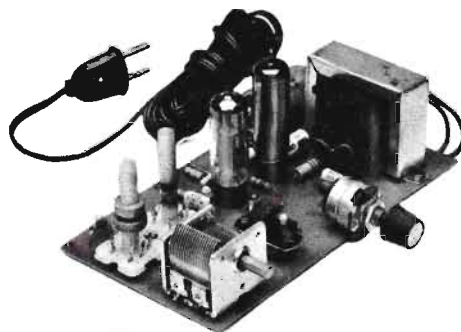
### Caratteristiche tecniche

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

### IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 15.500 senza altoparlante

L. 17.000 con altoparlante



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

# Nuova offerta speciale!

## IL PACCO DEL PRINCIPIANTE

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



### L. 9.500

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

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



# ALIMENTATORE PROFESSIONALE

IN SCATOLA  
DI MONTAGGIO  
L. 29.000

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



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

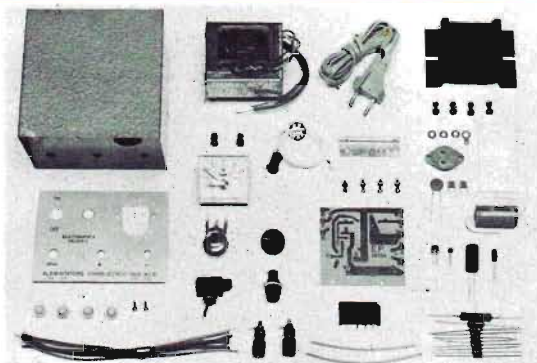
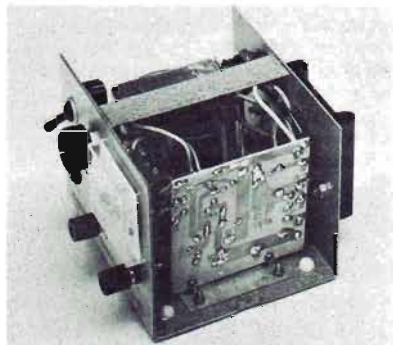
## CARATTERISTICHE

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

## il kit dell'alimentatore professionale

contiene:

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



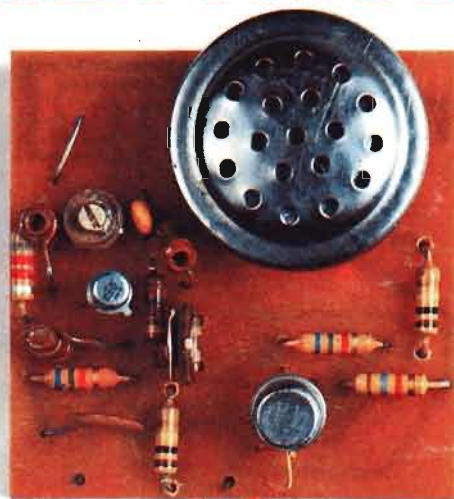
- n. 1 Cordone di alimentazione (gommino-passante)
- n. 2 Boccole (rossa-nera)
- n. 1 Lampada-spia (graffetta fissaggio)
- n. 1 Porta-fusibile completo
- n. 1 Interruttore di rete
- n. 1 Manopola per potenziometro
- n. 1 Potenziometro (rondella e dado)
- n. 1 Trasformatore di alimentazione (2 viti, 2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

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

# MICROTRASMETTITORE TASCABILE CON CIRCUITO INTEGRATO

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

## IN SCATOLA DI MONTAGGIO



**L. 9.300**

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

La foto qui sopra riprodotta illustra tutti i componenti del kit venduto da STOCK RADIO al prezzo di L. 9.300. Per richiederlo occorre inviare, anticipatamente, l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).