



RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA  
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

# RADIORAMA

200lire

ANNO VIII - N. 8  
AGOSTO 1963

# QUESTO "POSTO" AD ALTO GUADAGNO PUÒ ESSERE IL VOSTRO



In Italia la situazione è grave: pagine di avvisi economici denunciano una drammatica realtà; crescono più in fretta i nuovi stabilimenti che non i tecnici necessari a far funzionare le macchine.

L'industria elettronica italiana - che raddoppierà nei prossimi cinque anni - rivolge ai giovani un appello preciso: **SPECIALIZZATEVI.**

I prossimi anni sono ricchi di promesse ma solo per chi saprà operare adesso la giusta scelta.

La specializzazione tecnico-pratica in

**ELETTRONICA - RADIO - TV - Elettrotecnica**

è quindi la via più sicura e più rapida per ottenere posti di lavoro altamente retribuiti. Per tale scopo si è creata da oltre dieci anni a Torino la Scuola Radio Elettra, e migliaia di persone che hanno seguito i suoi corsi si trovano ora ad occupare degli ottimi "posti", con ottimi stipendi.

Se avete quindi interesse ad aumentare i vostri guadagni, se cercate un lavoro migliore, se avete interesse ad un hobby intelligente e pratico, richiedete subito l'opuscolo gratuito a colori alla Scuola Radio Elettra.

**RICHIEDETE  
L'OPUSCOLO  
GRATUITO  
A COLORI ALLA**

  
**Scuola Radio Elettra**  
Torino Via Stellone 5/33



Studio Dolci 125

**La Scuola invia gratuitamente  
tutti i pezzi per il montaggio di  
numerosi apparecchi e strumenti.**

## COMPLESSO AUDIO-TV PER LE SCUOLE

Per soddisfare le richieste sempre crescenti di apparecchi televisivi da impiegare a scopo didattico, la International General Electric ha posto sul mercato un nuovo complesso progettato appositamente per l'insegnamento nelle scuole.

Sinora si erano impiegati a tale scopo comuni apparecchi riceventi destinati ad uso privato, che però non erano adeguati alle particolari esigenze tecniche dipendenti dalla loro utilizzazione nelle aule.

Particolare considerazione è stata data alla qualità del prodotto; il nuovo complesso audio-TV impiega un altoparlante ovale di circa 23 cm, installato anteriormente, di oltre 9 W; solo in pochi apparecchi per uso privato la produzione del suono arriva a superare 1 W. Si è previsto anche l'impiego di altri due altoparlanti in derivazione e la possibile utilizzazione di quattro differenti combinazioni di altoparlanti.

La stessa amplificazione ad alta fedeltà può essere sfruttata anche per altri strumenti didattici, in quanto un pannello TV accessorio montato sulla parte posteriore del complesso audio-TV comprende varie spine per l'inserzione di un fonografo, di un magnetofono e di un microfono. Quando si impiegano questi apparecchi il video viene spento, per risparmiare corrente e prolungarne la durata di funzionamento.

È anche possibile provvedere alla registrazione del sonoro di qualsiasi programma didattico per poterlo riascoltare in seguito.

L'apparecchio ha tutti i comandi principali montati su un pannello frontale agevolmente accessibile. Sei degli otto comandi primari hanno un'unica funzione e tutti sono chiaramente contraddistinti. Per evitare guasti dovuti ad urti, il quadro dei comandi è protetto da uno sportello munito di serratura a cilindro. La parte che funge da rivestimento posteriore dell'apparecchio, fissata mediante viti speciali, è anch'essa a prova di urti ed un apposito interruttore a corrente alternata provvede a togliere la corrente quando essa viene staccata.

L'apparecchio è stato progettato in modo da poter effettuare quasi tutte le operazioni di pulizia e manutenzione senza dover staccare il telaio TV dalla cassa, e fa impiego esclusivamente di valvole e di altri pezzi di tipo normale facilmente sostituibili.

Inoltre ha tutte le caratteristiche comuni a qualsiasi tipo di televisore da 23" della G.E.; e cioè il trasformatore di piena potenza, che contribuisce a migliorare la durata di funzionamento, la qualità dell'immagine e la sicurezza; il raffreddamento per convezione, che prolunga la durata delle valvole; la regolazione del tono, che consente di adattare il suono all'acustica del locale nel quale si impiega l'apparecchio; la regolazione dell'ampiezza, che ne permette l'adattamento alle diverse tensioni di linea. ★

sole...  
acqua...  
ed il  
motore

**A-V 51**  
**ELETTTRAKIT**  
(montato da Voi)

ecco le Vostre  
nuove  
meravigliose  
vacanze!

L'A-V 51 ELETTTRAKIT è il potente 2 tempi 2,5 HP che monterete da soli in brevissimo tempo e con pochissima spesa. È un meraviglioso motore dalla rivoluzionaria concezione; viene inviato in 6 scatole di montaggio con tutta l'attrezzatura occorrente: non Vi mancherà nulla!

È il motore ideale per le Vostre vacanze sull'acqua; non avete una barca? Nulla di male: il peso (6,5 Kg) e l'ingombro del motore sono così irrilevanti che potrete portarlo con Voi al mare o al lago e installarlo su una barca di noleggio.

L'A-V 51 ELETTTRAKIT oltre a rendere "nuove" e magnifiche le Vostre vacanze, Vi servirà in mille modi diversi: nel giardino, nel garage, in casa: le sue applicazioni sono infinite!

Richiedete l'opuscolo  
"A-V 51 ELETTTRAKIT"  
gratuito a colori a:

**ELETTTRAKIT** Via Stellone 5/A - TORINO



# RADIORAMA

## POPULAR ELECTRONICS

AGOSTO, 1963



### L'ELETTRONICA NEL MONDO

Complesso audio-TV per le scuole . . . . .	3
Più piccolo di Lilliput . . . . .	7
L'elettronica nello spazio . . . . .	18
Energia elettrica, 2 . . . . .	29
Sistema Secam di TV a colori . . . . .	36

### L'ESPERIENZA INSEGNA

Uno specchietto retrovisivo automatico . . . . .	21
Risparmiate energia elettrica . . . . .	37
I ronzi dell'apparecchio per alta fedeltà . . . . .	41
Un oscillofono da un normale ricevitore . . . . .	46
Molti usi di un economico auricolare telefonico . . . . .	54

### IMPARIAMO A COSTRUIRE

Aggiungete un S-meter al ricevitore . . . . .	14
Capsula alimentatrice a RF . . . . .	34
Provacircuiti acustico . . . . .	47
Un pratico microtelefono . . . . .	52
Indicatore di direzione . . . . .	57

### LE NOSTRE RUBRICHE

Quiz sugli oscillatori . . . . .	17
Argomenti sui transistori . . . . .	38



#### DIRETTORE RESPONSABILE

Vittorio Veglia

#### REDAZIONE

Tomasz Carver  
 Francesco Peretto  
 Antonio Vespa  
 Guido Bruno  
 Cesare Fornaro  
 Gianfranco Flecchia  
 Mauro Amoretti

#### Segretaria di Redazione

Rinalba Gamba

#### Impaginazione

Giovanni Lojacono

Archivio Fotografico: POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA  
 Ufficio Studi e Progetti: SCUOLA RADIO ELETTA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Carlo Ferrara  
 Gianni Mortara  
 Angelo Bosi  
 Massimo Giordano  
 Vincenzo Aprile  
 James Marino

Pietro Bosco  
 Rodolfo Actis  
 Lionello Pavesio  
 Gualtiero Lana  
 Mauro Villa  
 Orazio Tos



Direzione - Redazione - Amministrazione  
 Via Stellone, 5 - Torino - Telef. 674.432  
 c/c postale N. 2-12930



Esce il 15 di ogni mese.....

Piccolo dizionario elettronico di Radiorama . . . . .	49
Consigli utili . . . . .	51
Tubi elettronici e semiconduttori . . . . .	63
Buone occasioni! . . . . .	64

### LE NOVITÀ DEL MESE

Novità dalle mostre di elettronica . . . . .	20
Novità in elettronica . . . . .	44
Stabilizzatori di tensione a corrente alternata . . . . .	62
Telecamere a circuito chiuso . . . . .	62



### LA COPERTINA

In copertina è illustrato un moderno televisore Nord Mende con cinescopio a 110°, adatto alla ricezione sia VHF sia UHF, caratterizzato da numerosi automatismi tali da rendere impossibili le false manovre. L'apparecchio è munito di un indicatore ottico di sintonia. L'amplificatore a FI a tre stadi è del tipo ad elevato guadagno per consentire la ricezione anche a grande distanza. Il telaio è ribaltabile per permettere un facile accesso ai diversi componenti.

(Fotocolor Funari)

RADIORAMA, rivista mensile edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1963 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO., One Park Avenue, New York 16, N. Y. — È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici. — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro. — Pubblicaz. autorizz. con n. 1096 dal Trib. di Torino. — Spediz. in abb. post. gruppo 3°. — Stampa: Ind. Graf. C. Zeppigno - Torino — Composizione: Tiposervizio - Torino — Pubblicità: Pi.Esse.Pi. - Torino — Distrib. naz.

Diemme Diffus. Milanese, via Soperga 57, tel. 243.204, Milano — Radiorama is published in Italy ★ Prezzo del fascicolo: L. 200 ★ Abb. semestrale (6 num.): L. 1.100 ★ Abb. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 2.100, all'Estero L. 3.700 ★ Abb. per 2 anni, 24 fascicoli: L. 4.000 ★ 10 abbonamenti cumulativi esclusivamente riservati agli Allievi della Scuola Radio Elettra: L. 2.000 caduno ★ In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio ★ I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA », via Stellone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.

# STRUMENTI DI MISURA COMPLESSI HI-FI RICETRASMETTITORI



EICO MODEL 772 DELUXE CITIZENS BAND TRANSCEIVER



EICO MODEL 460 OSCILLOSCOPE

# EICO



EICO NEW STEREO PREAMPLIFIER MODEL STB4

**REPERIBILI PRESSO  
TUTTI I MAGAZZINI  
ANCHE IN SCATOLE DI MONTAGGIO**



# PIÙ PICCOLO DI LILLIPUT

**Storia della microminiatura nell'elettronica contemporanea**

**S**e vi venisse richiesto di rappresentare, in base alla vostra immaginazione, un laboratorio radio TV del futuro, dovrete innanzitutto descrivere i tecnici vestiti di una tuta bianca e muniti, quali accessori, di una cuffia stretta, di guanti leggeri e di speciali soprascarpe, intenti al lavoro in un'atmosfera esente da polvere, con temperatura controllata ed aria condizionata.

Il loro banco di lavoro è costituito da una scatola, nella quale è stato praticato il vuoto, provvista di micromanipolatori a pinzetta, di un microscopio binoculare e di un saldatore a raggio elettronico.

Non dispongono però degli utensili attualmente usati, come le pinze a becco lungo, le tronchesine ed il saldatore. Mancano loro anche i soliti elementi, come resistori, condensatori, bobine, diodi e transistori.

In compenso i tecnici di questo immaginario laboratorio provano e sostituiscono elementi completi multistadio così piccoli che a malapena il circuito di un ricevitore completo può coprire una moneta.

Sebbene possa sembrare inverosimile, la rappresentazione suddetta non è affatto lontana dalla realtà, in quanto prototipi di





questo laboratorio del futuro sono già in funzione nei reparti di ricerche e studi di parecchie fabbriche e sono diretti da ingegneri e tecnici che esaminano, provano e modificano circuiti non più grandi della testa di uno spillo.

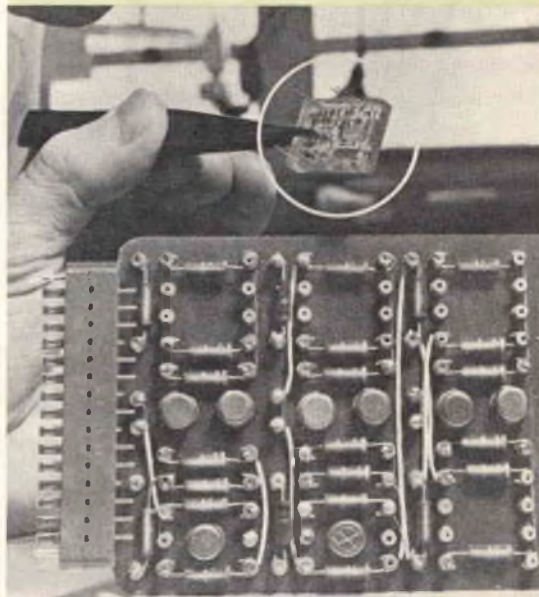
Per decenni gli scrittori di fantascienza hanno descritto apparecchiature elettroniche ultraminiatura di tutti i tipi: sistemi di navigazione a razzo e calcolatrici non più grandi di una scatola di sigari, minuscole telecamere nascoste in pacchetti di sigarette, ricetrasmittitori da taschino e così via. Come spesso avviene, però, la scienza sta superando i suoi stessi profeti: se il progresso nella miniaturizzazione dei componenti procederà con il ritmo attuale, anche i radiotelefoni da polso appariranno troppo grandi, tanto che un giorno sarà addirittura possibile montare un radiotelefono in un anello.

**Evoluzione** - La tendenza alla miniaturizzazione dei circuiti si manifestò molto prima della seconda guerra mondiale: cominciò con la costruzione di valvole miniatura per applicazioni convenzionali e di tubi subminiatura per apparecchiature compatte come quelle per i deboli di udito. Naturalmente a questa tendenza fu dato un fortissimo impulso durante la guerra: vennero così realizzati un radiotelefono portatile (il famoso handie-talkie) ed il noto fusibile d'avvicinamento, un ricetrasmittitore così piccolo che poteva essere introdotto entro la punta di una bomba od in un bossolo d'artiglieria.

Per circa vent'anni il progresso verso la miniaturizzazione delle apparecchiature è stato graduale: gli elementi venivano fabbricati sempre più piccoli ed i circuiti erano compressi entro custodie sempre più ridotte. Gli elementi però conservavano caratteristiche simili a quelli di grandezza normale e la tecnica dei collegamenti era sempre quella convenzionale.

Una notevole innovazione fu rappresentata dalla scoperta del transistor. Questo dispositivo ed i semiconduttori, suoi affini, si adattarono perfettamente ai circuiti stampati ed i piccoli componenti a bassa tensione e bassa potenza permisero la produzione di circuiti subminiatura, con risultati veramente sorprendenti.

Il modulo microminiatura rappresentato nel cerchio bianco svolge le stesse funzioni del circuito stampato sottostante; pure esso impiega 35 componenti, come il circuito stampato, ma ha rispetto a questo dimensioni 47 volte minori.







Le applicazioni spaziali e militari impiegano la maggior parte dei prodotti della microminiatura. La nuova calcolatrice numerica di uso generale (la foto a sinistra la riproduce mentre è sottoposta al collaudo visivo) è stata progettata per i sistemi di guida ad inerzia. Il Micropac (foto in alto a destra) contiene circa duemila micromoduli e sarà usato dall'Esercito. A destra si vede un generatore di sequenze che può prendere 300 milioni di decisioni logiche al secondo.



Ad esempio, circa dieci anni or sono l'apparecchio per deboli di udito aveva circa le dimensioni di un pacchetto di sigarette e pesava quasi un ettogrammo; gli apparati odierni pesano soltanto una decina di grammi ed hanno un volume di circa tre centimetri cubi.

I fattori che attualmente inducono i tecnici a tendere verso una miniaturizzazione sempre maggiore sono essenzialmente due. Uno è rappresentato dalla complessità sempre crescente delle apparecchiature elettroniche: infatti una tipica calcolatrice richiede l'impiego di decine di migliaia di elementi e può occupare tutto un piccolo locale, anche se a transistori e montata con elementi subminiatura convenzionali.

Il secondo fattore è la necessità sempre maggiore di ottenere un tempo di responso del segnale più breve, particolarmente nelle calcolatrici e nei circuiti radio ad alta frequenza. A prescindere dalla velocità di funzionamento per la quale i circuiti sono costruiti, affinché il segnale vada da un punto all'altro di un apparecchio è necessario un certo tempo: pertanto se l'apparecchio è

più piccolo, il percorso che il segnale deve compiere è più breve e di conseguenza il funzionamento risulta più veloce.

**Rivoluzione** - Alcuni costruttori stanno attualmente compiendo uno sforzo senza precedenti per ottenere un'ulteriore miniaturizzazione dei circuiti.

I mezzi usati sono principalmente tre: l'uso di pellicole sottili, la produzione di microcircuiti ed il perfezionamento di circuiti allo stato solido. Lo scopo finale di questa nuova tecnica costruttiva è rappresentato dalla produzione commerciale su vasta scala di circuiti a basso costo, assolutamente sicuri e di dimensioni microscopiche.

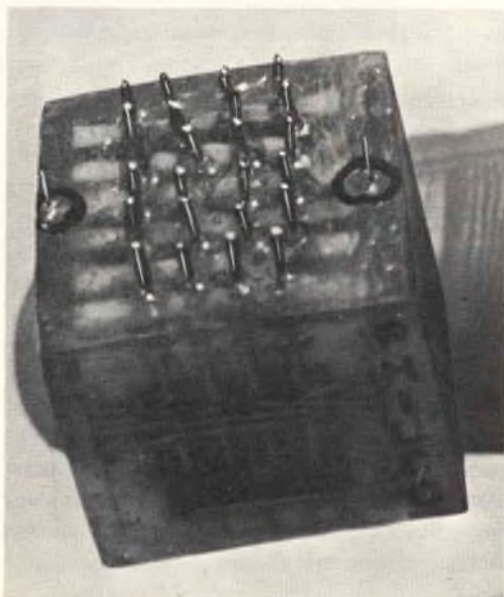


Il concetto di integrazione dei circuiti è stato adottato dalla maggior parte delle ditte.

In sostanza un circuito integrato è semplicemente un circuito nel quale i vari componenti sono fabbricati e collegati come una sola unità: non ci sono cioè resistori, condensatori, bobine e fili separati. Si tratta evidentemente di un concetto rivoluzionario, in quanto i passati tentativi verso la miniaturizzazione si basavano sull'uso di componenti individuali.

Il presupposto comune a tutte queste ricerche è di ottenere una "densità di componenti", vale a dire la possibilità di collocare il maggior numero possibile di ele-

**Questo circuito contenente sedici diodi e quattro resistori sta facilmente sulla punta di un dito.**



menti circuitali nello spazio di un solo centimetro o decimetro cubo. Di recente, e precisamente nell'epoca dei tubi subminiatura, una densità di più di 200 componenti per decimetro cubo era considerata soddisfacente. Con l'invenzione del transistor la massima densità salì a circa 3.500 elementi per decimetro cubo. Le nuove tecniche fanno prevedere una densità dell'ordine di 350.000 componenti per decimetro cubo.

**Circuiti a pellicola sottile** - Molti tecnici considerano l'uso di pellicole sottili come premessa indispensabile per ottenere veri circuiti integrati, in quanto questa tecnica consente la formazione ed il collegamento diretto di quasi tutti i componenti circuitali durante il processo di fabbricazione. Il circuito a pellicola sottile è composto da una pellicola metallica ultrasottile depositata su un supporto isolante, detto substrato. Queste pellicole d'oro, d'alluminio e di tantalio sono incredibilmente sottili.

Per formare la pellicola si possono impiegare varie tecniche, ma le tre più comuni sono la placcatura elettrica, l'evaporazione e la spruzzatura.

La placcatura elettrica è abbastanza simile a quella che viene adottata in via normale, tranne per quanto concerne le proporzioni. La tecnica più comune è l'evaporazione: il materiale greggio viene scaldato sino al punto di ebollizione in un crogiuolo situato dentro una camera ad alto vuoto; i vapori che fuoriescono si condensano sul substrato appeso sopra il crogiuolo.

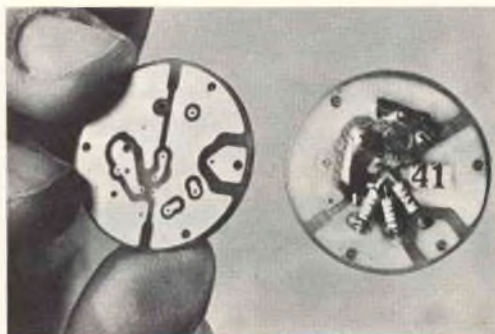
Si usa invece il metodo della spruzzatura per i metalli che evaporano difficilmente. In questo sistema gli atomi del metallo sono spruzzati contro il substrato, bombardando il materiale greggio con ioni di gas accelerati da un forte campo elettrico.

Qualunque sia il metodo adottato per la formazione della pellicola base, gli elementi circuitali ed i collegamenti sono fatti disponendo le pellicole in figure precise. Spesso vengono usati parecchi strati di pellicola, ciascuno con un disegno differente, per produrre resistori, condensatori e collegamenti. I disegni dei circuiti possono essere fatti per fotoincisione o stampaggio di una pellicola continua; inoltre, si possono formare durante la deposizione della pellicola interponendo maschere tra il substrato e la fonte di atomi metallici. La produzione di circuiti tipici a pellicola sottile ha inizio con l'applicazione di pellicole di tantalio e oro su un substrato isolante (vetro in questo caso). Si crea poi il disegno del circuito per fotoincisione, usando maschere adatte.

Formato il disegno base, si realizzano gli elementi passivi (come resistori e condensatori) mediante ossidazione e anodizzazione selettiva di parti della pellicola metallica. Per ultimi si inseriscono gli elementi attivi (come i diodi ed i transistori) e alla fine si effettuano i collegamenti mediante vaporizzazione di elettrodi di alluminio. Di regola decine e anche centinaia di circuiti possono essere lavorati contemporaneamente.

In genere le tecniche inerenti all'impiego della pellicola sottile sono adatte soltanto per la deposizione di collegamenti per la produzione di componenti passivi, vale a dire resistori, condensatori e bobine.

Ciò significa che gli elementi attivi (diodi, diodi a tunnel, transistori, ecc.) devono essere prodotti separatamente e quindi inseriti alla fine della produzione. Questo processo, naturalmente, è alquanto costoso e quindi parecchie ditte cercano di escogitare metodi pratici che permettano la realizzazione, con l'impiego della pellicola



Questi moduli con diodi a tunnel e transistori, destinati ad una nuova calcolatrice, utilizzano versioni subminiatura di componenti standard.

sottile, di elementi non soltanto passivi ma anche attivi.

**Microcircuiti** - Un'altra tecnica comune per la fabbricazione di circuiti microminiatura è basata sui metodi applicati per la costruzione dei transistori.

La parte attiva di un moderno diodo o transistore per bassi segnali è formata da un pezzetto di materiale semiconduttore della grandezza di una capocchia di spillo: si tratta quindi di una superficie estremamente piccola in confronto ai supporti ed alla custodia in cui è montata. Questo particolare, in un primo tempo, indusse parecchi fabbricanti di semiconduttori a montare più diodi e transistori in una sola custodia normale con fili addizionali per le varie unità.

In seguito parecchie ditte cominciarono a collegare internamente i vari elementi per formare circuiti come amplificatori ad accoppiamento diretto, amplificatori complementari, flip-flop, ecc.

Esternamente tali circuiti completi hanno la forma e le dimensioni di un normale transistore, ma naturalmente hanno un maggior numero di terminali.

Sebbene integrati ed ultraminiatura per definizione, i microcircuiti montati in custodie standard con diodi e transistori separati non rappresentano un nuovo processo di fabbricazione, ma piuttosto il perfezionamento delle tecniche di montaggio. Il progetto dei circuiti è legato all'accoppia-



Il collaudo dei materiali per circuiti microelettronici è di per se stesso una scienza altamente esatta. Nella foto sopra si vede uno scienziato con occhiali speciali che osserva la preparazione del silicio base per microcircuiti. A destra è fotografato un ricercatore mentre sottopone semiconduttori a pellicola sottile ad una pressione d'aria pari ad un milionesimo di quella esistente al livello del mare.



mento diretto tra dispositivi semiconduttori con l'impiego di una quantità minima di componenti esterni come resistori e condensatori.

L'uso di microcircuiti, tuttavia, ha reso possibile un considerevole aumento della densità dei componenti con una corrispondente diminuzione delle dimensioni degli apparati.

I microcircuiti comportano una spesa modesta e nello stesso tempo offrono un eccellente esempio di quanto sia possibile ottenere con il perfezionamento delle tecniche di fabbricazione e con l'economia della produzione di serie.

Quando furono presentate, queste unità costavano circa 60.000 lire l'una; oggi alcune ditte offrono circuiti completi standard ad un prezzo che si avvicina a quello di alcuni transistori.

**Circuiti allo stato solido** - Le tecniche relative all'uso di pellicole sottili ed i metodi di montaggio dei microcircuiti hanno compiuto miracoli nel campo della minia-

turizzazione ed offrono incredibili promesse per il futuro. Tuttavia, l'ultimo stadio in fatto di miniaturizzazione sarà probabilmente raggiunto con la produzione di un circuito completo costituito da un unico dispositivo semiconduttore, cioè da un cristallo solido, il quale svolgerà in sostanza le stesse funzioni di un intero circuito grazie alla particolare disposizione della sua struttura molecolare interna, senza cioè elementi elettrici individuali attivi e passivi.

Quando sarà perfezionata, questa tecnica permetterà la fabbricazione di cristalli grossi come la capocchia di uno spillo, capaci di svolgere tutte le funzioni di uno stadio amplificatore od oscillatore. Collegando simili capocchie di spillo si potranno ottenere ricevitori ed amplificatori completi.

Una calcolatrice costruita con circuiti a stato solido peserà meno di 8 kg ed occuperà uno spazio inferiore a 9 dm<sup>3</sup>, valori veramente eccezionali se confrontati con il peso e con l'ingombro, rispettivamente di

80 kg e di 85 dm<sup>3</sup>, di una calcolatrice equivalente di tipo miniatura a transistori. I sistemi usati per la fabbricazione di circuiti a stato solido sono molto simili a quelli usati per la produzione di diodi e transistori individuali.

In luogo di un substrato isolante, per formare il circuito si impiega una piastrina di materiale semiconduttore come il silicio.

Per produrre i vari elementi circuitali e per formare le volute regioni semiconduttrici tipo p e n si adottano le tecniche di mascheratura dell'area, della fotoincisione e della diffusione delle impurità.

Il metodo d'evaporazione è quindi impiegato per applicare i conduttori metallici. Infine la piastrina viene montata in una apposita custodia, il cristallo viene tagliato per isolare i singoli elementi e vengono fatti i collegamenti.

**Conclusione** - Attualmente la maggior parte dei circuiti a pellicola sottile, dei microcircuiti e dei circuiti a stato solido commercialmente reperibili è usata per progetti di calcolatrici elettroniche: flip-flop, amplificatori separatori, sommatore e memorie.

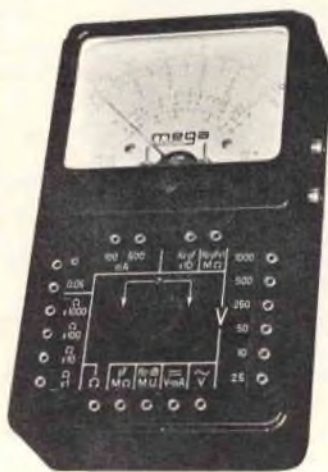
Infatti, fra tutti gli apparati elettronici, le calcolatrici sono quelle che impiegano il maggior numero di componenti ed è per questa specifica ragione che i vantaggi della produzione multipla di circuiti identici possono essere sfruttati appieno.

La microminiaturizzazione di circuiti offre invece scarsi vantaggi al piccolo consumatore, sino a quando anche altri componenti accessori (come microfoni, altoparlanti, ecc.) non potranno subire un processo analogo di « contrazione ». In questa direzione vengono però già condotte adeguate ricerche ed esistono buone probabilità che in un prossimo futuro la microminiaturizzazione possa essere applicata anche ad apparecchi per deboli di udito, radiotelefonici portatili, ricevitori personali ed amplificatori. ★

**mega**  
elettronica

strumenti elettronici  
di misura e controllo

milano - via degli orombelli 4 - tel. 296.103



analizzatore  
di  
massima  
robustezza

## Analizzatore Pratical 20

**Sensibilità cc:** 20.000 ohm/V.

**Sensibilità ca:** 5.000 ohm/V (2 diodi al germanio).

**Tensioni cc. - ca. 6 portate:** 2,5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1.000 V/fs.

**Correnti cc. 4 portate:** 50 µA - 10 - 100 - 500 mA.

**Campo di frequenza:** da 3 Hz a 5 kHz.

**Portate ohmmetriche:** 4 portate indipendenti: da 1 ohm a 10 Mohm/fs. Valori di centro scala: 50 - 500 - 5.000 ohm - 50 kohm.

**Megaohmetro:** 1 portata da 100 kohm a 100 Mohm/fs.

**Misure capacitive:** da 50 pF a 0,5 µF, 2 portate x1 x10.

**Frequenzimetro:** 2 portate 0 - 50 Hz e 0 - 500 Hz.

**Misuratore d'uscita (output):** 6 portate 2,5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1.000 V/fs.

**Decibel:** 5 portate da -10 a +62 dB.

**Esecuzione:** batteria incorporata; completo di puntali; pannello frontale e cofano in urea nera; dimensioni mm 160 x 110 x 42; peso kg 0,400.

**Assenza di commutatori sia rotanti che a leva; indipendenza di ogni circuito.**

**Protetto contro eventuali urti e sovraccarichi accidentali.**

Per ogni Vostra esigenza rivolgetevi presso i rivenditori di accessori radio-TV.

# AGGIUNGETE UN S-METER AL RICEVITORE



Con questo dispositivo  
chiunque può misurare  
l'intensità relativa  
dei segnali ricevuti

Se avete un ricevitore non provvisto di S-meter, molte possibilità vi saranno precluse oltre a quella di inviare rapporti precisi. Infatti la possibilità di misurare l'intensità dei segnali non solo aiuta a sintonizzare con precisione un ricevitore, ma facilita anche la taratura ed altre operazioni di messa a punto dell'apparecchio. Inoltre un ricevitore provvisto di S-meter diventa automaticamente un indicatore dell'intensità di campo ed è pertanto di grande aiuto per accordare un trasmettitore, per valutare l'efficienza di un'antenna, ecc.

Il S-meter che descriviamo può essere collegato a qualsiasi ricevitore provvisto di regolazione automatica della sensibilità. Il suo circuito sensibile, tipo voltmetro elettronico, ha un'impedenza di ingresso di circa 12 M $\Omega$  e non può menomare l'efficienza del ricevitore. L'unità ha un'alimentazione propria e per il funzionamento ri-

chiede unicamente due collegamenti, uno dei quali di massa, al ricevitore.

**Costruzione** - L'unità che presentiamo è stata montata in una scatola di 11x10x10,5 cm con pannello frontale inclinato e con telaio interno di alluminio. Si può usare però una qualsiasi scatola metallica di dimensioni simili purché si possa ottenere una sufficiente ventilazione della 12AU7.

Lo strumento (M1) è montato sul pannello inclinato ed il telaio è retto dalle due viti stesse di fissaggio dello strumento. L'interruttore S1, come si vede nelle fotografie, è montato sulla parte superiore della scatola; il lato posteriore del telaio regge i potenziometri R4 e R5 ed il gommino per il cordone rete.

Verso la parte posteriore del telaio è montata la basetta di ancoraggio TS1 a due capicorda di cui uno a massa. Tale basetta

## MATERIALE OCCORRENTE

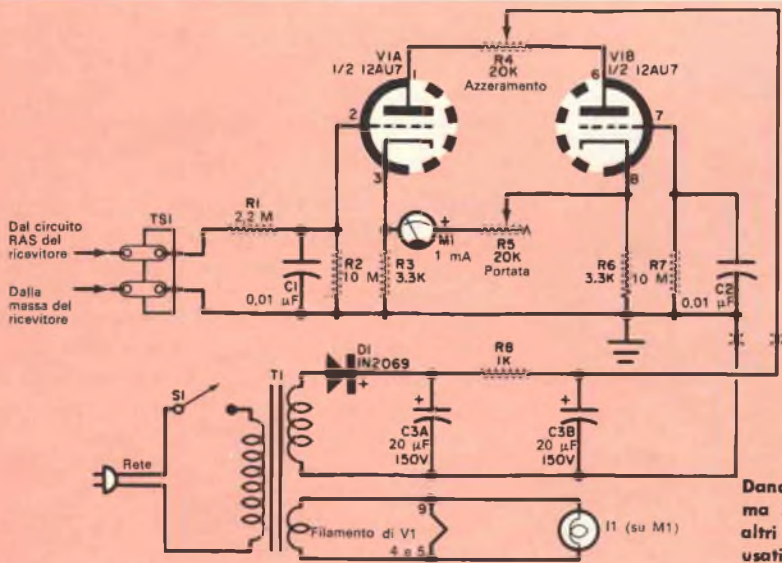
C1, C2 = condensatori da 0,01  $\mu$ F - 150 V  
C3 = condensatore elettrolitico doppio da 20+20  $\mu$ F - 150 V  
D1 = diodo 1N2069  
I1 = lampadina spia da 6,3 V sullo strumento  
M1 = strumento da 1 mA f.s. con lampadina di illuminazione  
R1 = resistore da 2,2 M $\Omega$  - 0,5 W  
R2, R7 = resistori da 10 M $\Omega$  - 0,5 W  
R3, R6 = resistori da 3.300  $\Omega$  - 0,5 W  
R4, R5 = potenziometri lineari da 20 k $\Omega$   
R8 = resistore da 1.000  $\Omega$  - 5 W

S1 = interruttore a pulsante  
T1 = trasformatore di alimentazione; primario per tensione di rete; secondari 125 V 15 mA, 6,3 V 0,6 A  
TS1 = basetta d'ancoraggio a due capicorda  
V1 = valvola 12AU7

1 scatola di alluminio da 11 x 10 x 10,5 cm con pannello inclinato

1 telaio di alluminio (ved. testo)

Cordone rete o spina, zoccolo per V1, gommini, manopole per R4 e R5, filo per collegamenti a minuteria varie

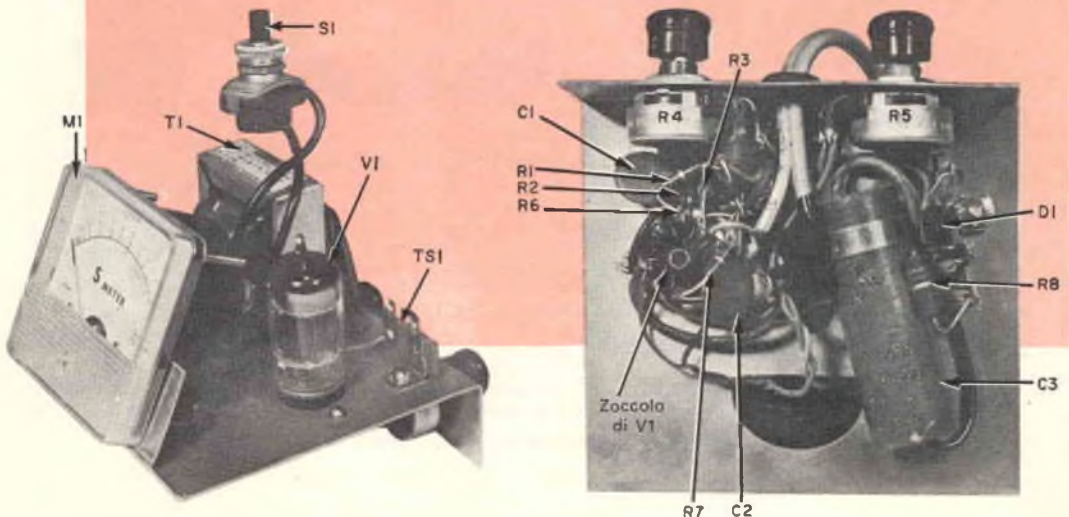


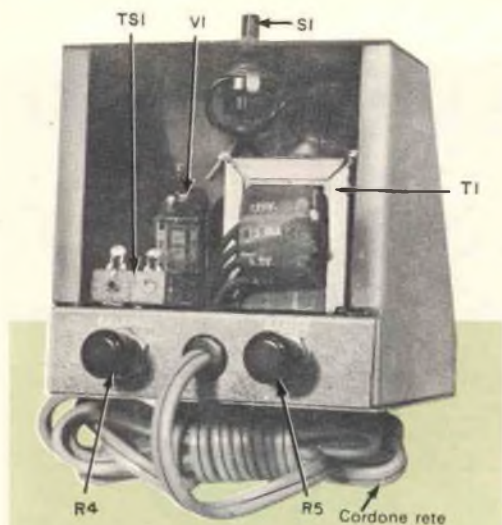
Dando un'occhiata allo schema il lettore potrà ricordare altri circuiti di tipo analogo usati nei voltmetri elettronici.

serve per il collegamento del S-meter al ricevitore. Le altre parti sono montate sopra e sotto il telaio come illustrato nelle fotografie. Il montaggio è compatto ma non dovrebbe presentare serie difficoltà. Il trasformatore T1, l'interruttore S1, il diodo D1, i condensatori C3A e C3B ed il resistore R8 possono essere eliminati se si preferisce ricavare l'alimentazione dal ricevitore. Per far ciò è sufficiente eliminare la parte di circuito che si trova al di sotto dei punti segnati con X nello schema e collegare il cursore del potenziometro R4 ad

un punto a 150 V c.c. del ricevitore. Naturalmente anche la lampadina spia I1 ed il filamento di V1 dovranno essere collegati alla tensione di 6,3 V (c.c. oppure c.a.). Il filamento di V1 funzionerà anche a 12,6 V facendo i collegamenti ai piedini 4 e 5 anziché ai piedini 4, 5 e 9 come è indicato nello schema. Naturalmente se si usa la tensione di 12,6 V per il filamento di V1 si dovrà usare una lampadina da 12 V per illuminare lo strumento oppure adottare qualche altro accorgimento. Il sistema migliore

Le dimensioni del telaio sul quale è montata la maggior parte degli elementi sono determinate dalle dimensioni e dalla forma della scatola usata. Lo strumento M1 e l'interruttore S1 si montano sulla scatola, nel modo illustrato nelle fotografie.





Il S-meter, completo di alimentazione, necessita solamente di due fili, di cui uno a massa e l'altro collegato al circuito RAS del ricevitore. I potenziometri lineari R4 e R5 si usano per regolare la deflessione dell'indice dello strumento.

è quello di misurare la corrente assorbita dalla lampadina I1 con 6,3 V e di aggiungere poi, in serie ad essa, una resistenza di basso valore che potrà essere calcolata con le formule della legge di Ohm.

Se nel pannello frontale del ricevitore vi è spazio, il S-meter può essere costruito addirittura dentro il ricevitore. Lo strumento M1 può essere anche più piccolo di quello illustrato, in ogni caso però deve essere da 1 mA f.s.

**Installazione e regolazione** - L'installazione è semplicissima poiché basta collegare il capocorda a massa di TS1 alla massa del ricevitore e l'altro capocorda al circuito RAS. Dopo aver acceso l'apparecchio ed il S-meter ed aver aspettato almeno cinque minuti, per permettere agli apparecchi di riscaldarsi, si stacca l'antenna dal ricevitore e si regola il potenziometro R4 in modo da ottenere lettura zero. Si collega quindi l'antenna e si sintonizza su una forte stazione locale regolando il potenziometro R5 in modo da ottenere lettura fondo scala.

Naturalmente questa regolazione, come quella di qualsiasi altro S-meter, non è esatta; è però sufficiente per fornire le stesse indicazioni relative che si possono ottenere da qualsiasi altro apparecchio commerciale. ★

# EWIG

## Universal Sprint



Tutti i possessori dicono:

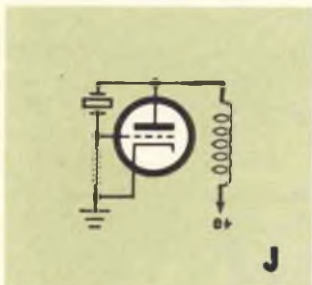
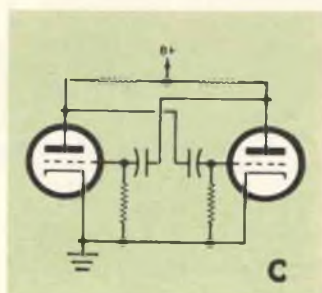
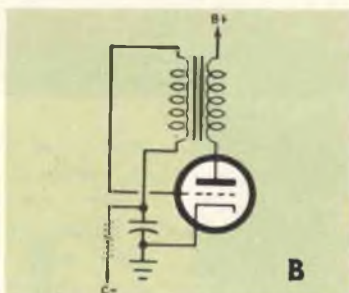
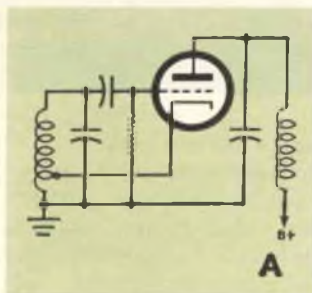
è una **CANNONATA!**

- ESEGUE CON FACILITÀ TUTTE LE SALDATURE DI MASSE.
- IL PIÙ RAPIDO, IL PIÙ EFFICACE, DI LUNGHISSIMA DURATA.
- FUNZIONA SU TUTTE LE TENSIONI SENZA SPOSTARE NULLA (c.c. e c.a.).
- PUÒ FUNZIONARE ININTERROTTAMENTE.

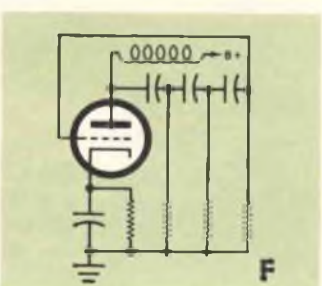
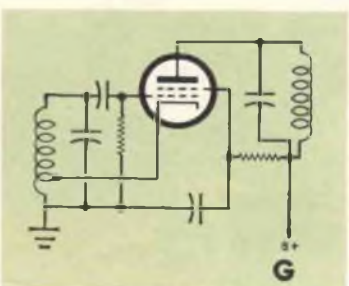
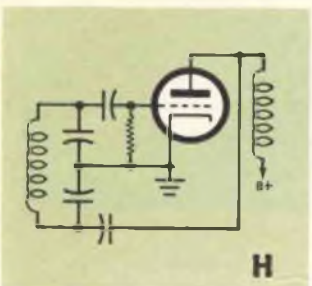
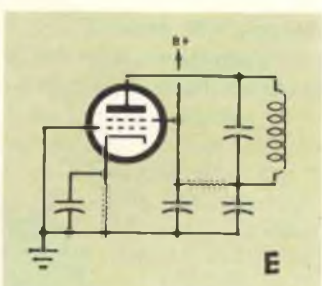
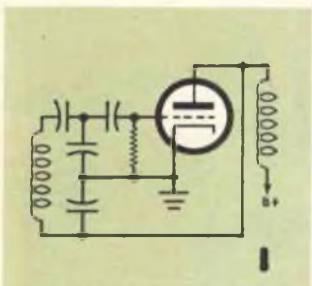
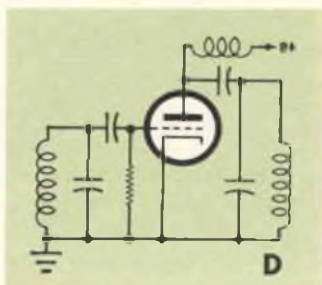
Presso i migliori rivenditori avrete uno sconto speciale presentando questo avviso



# QUIZ SUGLI OSCILLATORI



**N**egli apparecchi elettronici si usano diversi tipi di circuiti di oscillatori; sono riconoscibili l'uno dall'altro dal tipo di valvola, dal circuito oscillatore o dal circuito di reazione usati. Verificate se siete in grado di stabilire di quale tipo sono i circuiti degli schemi qui raffigurati, scrivendo accanto alla denominazione di ciascun circuito la lettera che contrassegna lo schema relativo. (Le risposte sono a pagina 56)



- 1 Oscillatore Colpitts ..... 2 Oscillatore Hartley ..... 3 Oscillatore Clapp .....  
 4 Oscillatore ad accoppiamento elettronico ..... 5 Oscillatore Pierce ..... 6 Multivibratore .....  
 7 Oscillatore Dynatron ..... 8 Oscillatore bloccato ..... 9 Oscillatore a variazione di fase .....  
 10 Oscillatore ad accordo di placca e di griglia .....

# L'elettronica nello spazio

**A**ttualmente sono in orbita svariati satelliti NASA, facili da captare sulla gamma 136 MHz - 137 MHz, ma come si può tentare l'ascolto? Per quanto riguarda la ricezione non esiste un vero problema, in quanto è possibile aggiungere ad un ricevitore un convertitore per 136 MHz, modificare un convertitore per la gamma dilettantistica dei 2 metri oppure realizzare il convertitore a nuvistore Nasa 136, presentato nel numero di marzo, 1962, di Radiorama. Fortunatamente a quelle frequenze non è necessario un grande ed elaborato sistema di antenna; infatti per captare i passaggi vicini basta un dipolo da 230 cm e si possono ottenere risultati soddisfacenti anche con un'antenna TV.

**Ascolto dei satelliti** - Si può cominciare con l'ascoltare i satelliti Tiros, che hanno segnali abbastanza forti, disponendo il rice-



I satelliti meteorologici denominati Tiros (quello che nella foto si vede in partenza è Tiros I) sono attualmente sei.



Antenne ripiegate prima del lancio.

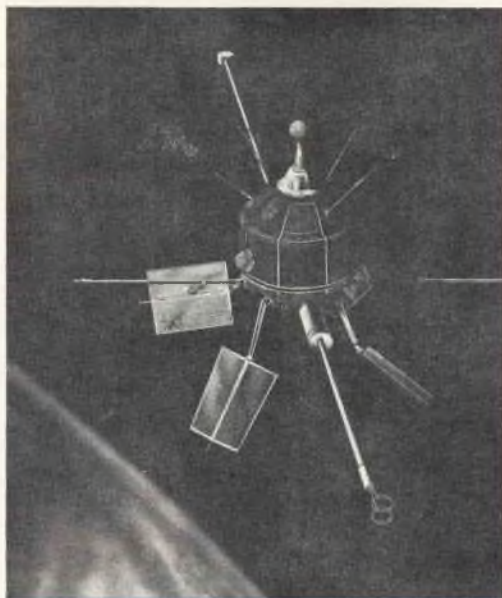
Il satellite Alouette, prodotto della collaborazione tra Canada e Stati Uniti, può essere ascoltato sulle frequenze di 136.590 MHz e 136.979 MHz.

vitore per l'ascolto delle trasmissioni telegrafiche e sintonizzandolo su 136,230 MHz. Se la taratura del ricevitore e del convertitore di cui disponete non è perfetta sintonizzatevi intorno alla frequenza del satellite ogni cinque minuti circa, ascoltando con molta attenzione per sentire una debole portante.

Un ricevitore preciso e stabile può essere lasciato sulla frequenza finché appare la portante, sebbene possano essere necessarie anche più di dodici ore per sentire il primo passaggio. Un satellite a bassa orbita può essere ascoltato per più di sette passaggi consecutivi seguiti da un periodo di silenzio di dodici ore; l'esatta sequenza dipenderà in gran parte dalla zona di ricezione e dalla sensibilità del sistema ricevente. Captata la portante aumentate, se possibile, la selettività del ricevitore, usate un moltiplicatore di Q o tentate qualsiasi altro accorgimento permesso dal ricevitore per ricevere deboli segnali.

**Identificazione dei satelliti** - Tutti i satelliti NASA, per poter essere seguiti da terra, trasmettono una portante ed è perciò relativamente facile identificarli tenendo conto delle seguenti precisazioni.

- La frequenza sarà precisa.
- Un satellite però sembrerà trasmettere su una frequenza leggermente più alta quando si avvicina e leggermente più bassa quando si allontana. Questo effetto Doppler, che può variare da quasi zero (per un passaggio distante) a circa 7 kHz (per un passaggio sopra la località di ascolto), è una sicura indicazione per identificare un satellite.
- I satelliti a bassa orbita (distanti circa 1.200 km) saranno uditi solo per 18 minuti per ogni passaggio e talvolta anche meno.
- Un satellite sarà generalmente udito per parecchi passaggi successivi. Poiché Tiros V e Tiros VI trasmettono sulla stessa frequenza, possono creare un po' di confusione; le loro trasmissioni saranno però ancora separate dal periodo orbitale.
- La maggior parte dei satelliti è modulata dalle apparecchiature telemetriche. Questa modulazione può essere molto debole ed udibile soltanto durante i passaggi sopra la zona d'ascolto.



Ariel, progettato in collaborazione dalla Gran Bretagna e dagli Stati Uniti, è il primo satellite internazionale. Si può ascoltare su 136,408 MHz.

**Indicazioni sui satelliti** - Ora che sapete come e dove ascoltare, vorrete sapere pure quali sono i satelliti da ascoltare. Eccone alcuni elencati in ordine di frequenza.

*Telstar*. Frequenza: 136,050 MHz; periodo: 157,7 minuti; altitudine: 950 km - 5.600 km. Segnali telemetrici su subportanti molto deboli. Il lungo periodo e la grande altitudine rendono il Telstar difficile da captare.

*Tiros IV, Tiros V, Tiros VI*. Frequenze: 136,230 MHz e 136,920 MHz (IV); 136,235 MHz e 136,922 MHz (V e VI); periodi: 100,5 minuti (IV e V); 98,7 minuti (VI); altitudine: 670 km - 830 km. Segnali telemetrici su deboli subportanti di 1 kHz sotto e sopra le portanti. I satelliti Tiros sono abbastanza forti e passano frequentemente; sono i più facili da captare. Sulle frequenze più alte sono trasmesse informazioni meteorologiche.

*Ariel*. Frequenza: 136,408 MHz; periodo: 100,8 minuti; altitudine: 495 km - 1.200 km. I segnali telemetrici somigliano al rumore di catene e si ascoltano a  $\pm 15$  kHz. La modulazione di Ariel è comandata da terra e non è sempre presente. Si pensa che le cellule solari di



In fotografia, accanto all'astronauta, si vedono una poltrona ed un abitacolo costruiti con la nuova materia plastica recentemente prodotta dalla Hughes Aircraft Co.

Ariel siano state grandemente danneggiate dalle fasce di radiazioni e perciò il satellite trasmette in modo irregolare.

**Alouette.** Frequenze: 136,590 MHz e 136,979 MHz; periodo: 105,5 minuti; altitudine: 960 km. Segnali telemetrici su subportanti a  $\pm 20$  kHz. Un grande assortimento di segnali vari rende Alouette uno dei più interessanti satelliti da ascoltare.

Altri satelliti della gamma NASA sono probabilmente comandati da terra e sono perciò molto elusivi.

**Abitacoli spaziali** - Secondo i progettisti della Hughes Aircraft Co. i futuri abitanti dello spazio non dovranno preoccuparsi per la costruzione dei loro abitacoli; infatti porteranno con sé abitacoli istantanei con relativi arredi in pacchetti che terranno in tasca od in un piccolo contenitore. I futuri emigranti dello spazio dovranno soltanto attendere che i raggi del sole riscaldino una nuova materia plastica recentemente prodotta, dopodiché in pochi minuti davanti a loro si formerà un abitacolo, una sedia o altra struttura necessaria. La nuova materia plastica sembra un ammasso di schiuma saponosa dopo che è stata riscaldata nel vuoto ma, a differenza della schiuma, essa forma un rigido e solido materiale che costituisce anche un buon isolante contro condizioni estreme di riscaldamento e raffreddamento. ★

## NOVITÀ DALLE MOSTRE DI ELETTRONICA

**R**ecentemente è stata esposta in una mostra a Parigi una nuova valvola televisiva, la quale, permettendo di applicare il controllo automatico della tensione allo stadio convertitore di frequenza, consente di compensare la diversa potenza delle varie stazioni trasmettenti, in modo da ottenere una ricezione più soddisfacente.

Questa valvola, che appartiene alla produzione inglese, presenta varie caratteristiche di amplificazione ed è destinata soprattutto ad essere usata quale convertitrice di frequenza a guadagno variabile, ad altissima frequenza, con il triodo agente da oscillatore locale; tuttavia funziona pure quale amplificatore supplementare di frequenza intermedia quando l'apparecchio viene fatto funzionare in UHF.

Nel corso della medesima mostra, è stata pure esposta una serie di cinescopi prodotti con un nuovo metodo della deposizione fosforica. Questo sistema dovrebbe consentire immagini più luminose, con contrasto più definito di quello offerto dai tubi convenzionali, punti più piccoli e migliore messa a fuoco.

La ditta inglese EMI Electronics Ltd. ha inoltre presentato una serie importante di strumenti elettronici, tra cui un nuovo oscilloscopio. Si tratta di uno strumento misuratore facile a trasportarsi e idoneo ad essere usato nei laboratori in cui vengono sviluppate attrezzature radar, televisive e calcolatrici. Le misure di tensione e di tempo sono effettuate mediante reticolo o quadrante; la precisione a deflessione completa è del cinque per cento nel caso del reticolo e del tre per cento nel caso del quadrante. Lo strumento viene raffreddato mediante ventilatore e può funzionare con temperatura ambiente fino a 40 °C. La stessa ditta ha esposto vari tubi per telecamera, da un vidiconoscopio da 2,54 cm ad un orticonoscopio da 11,43 cm. Quest'ultimo, molto usato negli studi televisivi, consente immagini assai sensibili di alta definizione.

Un'altra ditta inglese, la Brush Crystal Co. Ltd., ha esposto nuovi elementi ceramici, per cartucce di pick-up, i quali tuttavia possono essere usati in vari altri modi, unitamente ad una nuova serie di ceramiche piezoelettriche e di filtri.

Infine, la ditta Plessey International Ltd. ha esposto un relé di dimensioni minime, eccezionalmente resistente agli urti ed alle vibrazioni; i contatti di tale relé sono placcati in oro. La ditta ha esposto pure condensatori in ceramica resi particolarmente resistenti all'umidità grazie ad una finitura con immersione fenolica.

All'Esposizione Internazionale di Ingegneria, che si è tenuta a Londra, è stata esposta una calcolatrice elettronica da usarsi nei progetti relativi ad eliche per navi.

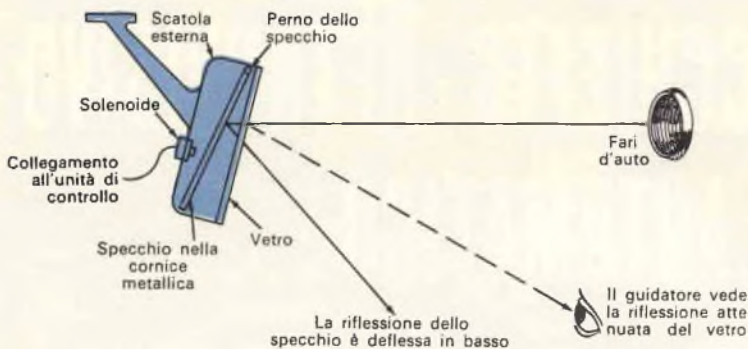
La ditta Stone Platt Group, che ha costruito la calcolatrice suddetta, ha esposto pure una speciale attrezzatura per esaminare i materiali da impiegarsi nella costruzione di eliche; tale attrezzatura comprende una nuova macchina a raggi X per le analisi spettrografiche delle strutture dei materiali. ★

# UNO SPECCHIETTO RETROVISIVO AUTOMATICO



**Elimina automaticamente  
l'abbagliamento dovuto ai  
fari delle auto che seguono**

**G**li specchietti retrovisivi la cui riflessione può essere attenuata sono particolarmente utili agli automobilisti che di notte vogliono evitare l'abbagliamento causato dai fari delle automobili che li seguono. Quando questi utili accessori sono in posizione normale riflettono la luce nel modo consueto come qualsiasi altro specchio comune; quando invece sono commutati in posizione attenuata la luce riflessa viene grandemente ridotta. Molti guidatori notturni preferiscono lasciare lo specchio in posizione normale e lo commutano in posizione attenuata soltanto se sono effettivamente infastiditi dai fari di un'auto che segue; in tal modo devono molto spesso commutare lo specchio. Una novità in questo campo è perciò rappresentata da uno specchio automatico, che si commuta con l'aiuto di una fotocellula. Lo specchio automatico qui descritto è stato costruito modificando uno specchio normale con attenuazione a mano e aggiungendo ad esso altre parti; con esso potrete guidare sicuri di non essere abbagliati dai fari delle auto che seguono.



**Fig. 1 - Specchio modificato in posizione attenuata. Poiché lo specchio è spinto indietro il guidatore vede solo la riflessione attenuata del vetro.**

**Funzionamento dello specchio** - Si deve utilizzare e modificare uno specchio con attenuazione manuale formato, come la maggior parte dei tipi simili, da uno specchio normale e da una lastra di vetro, montati in modo che il guidatore, spostando una levetta, può vedere le auto che lo seguono riflesse o nello specchio o nel vetro. Quando si usa il solo vetro, naturalmente, la riflessione è ridotta e l'abbagliamento diminuisce considerevolmente.

Questi dispositivi di solito hanno una cornice metallica che regge lo specchio ed il vetro, i quali sono montati con un certo angolo tra loro. Spostando la cornice si può portare o lo specchio od il vetro in posizione da riflettere negli occhi del guidatore quanto avviene alle sue spalle.

La modifica consiste nel sistemare il supporto dello specchio in modo da poter essere commutato da due solenoidi anziché a mano; di conseguenza il principio di funzionamento diventa quello illustrato nella *fig. 1*; in questo caso il vetro è fisso e la sola parte mobile è lo specchio. Quando lo specchio è in posizione normale, aderente al vetro, la riflessione che il guidatore vede proviene in massima parte dallo specchio; quando invece i solenoidi attirano indietro lo specchio nella posizione

che si vede nella figura, la riflessione principale viene diretta in basso, lontana dagli occhi del guidatore che vede solo la luce riflessa dal vetro. Una piccola molla (che nella figura non si vede) fa ritornare lo specchio in posizione normale quando cessa l'azione dei solenoidi.

**Circuito di controllo** - L'elemento sensibile per il circuito di controllo dello specchio è una fotocellula del tipo a resistenza variabile. Questa fotocellula (PC1 nello schema) è montata vicino al finestrino posteriore dell'auto in modo da poter "vedere" i fari delle automobili che seguono. La resistenza al buio di PC1 è di circa 1 M $\Omega$  e sotto l'illuminazione di fari d'auto scende ad un valore compreso tra 10 k $\Omega$  e 100 k $\Omega$ .

La fotocellula (trascurando per ora il resistore R1 e l'interruttore S1) controlla la polarizzazione di base di Q1. Questo transistor viene usato come amplificatore per c.c. e le variazioni della polarizzazione di base provocano variazioni della corrente di emettitore. La resistenza al buio di PC1 è troppo alta per dare un'alta polarizzazione di base e perciò si ha una scarsa corrente di emettitore. Quando PC1 è illuminata la sua resistenza diventa abbastanza bassa

da far scorrere una corrente di emettitore sufficiente a chiudere i contatti del relé K1. I contatti del relé sono in serie con uno dei terminali delle bobine L1 e L2 che sono i solenoidi dello specchio. Quando i contatti del relé si chiudono L1 e L2 sono azionate ed attirano lo specchio indietro, come nella *fig. 1*, in posizione attenuata. L'interruttore S1, se chiuso, pone in parallelo a PC1 una resistenza fissa R1 che ha l'effetto di mantenere lo specchio in posizione attenuata. L'interruttore di te-

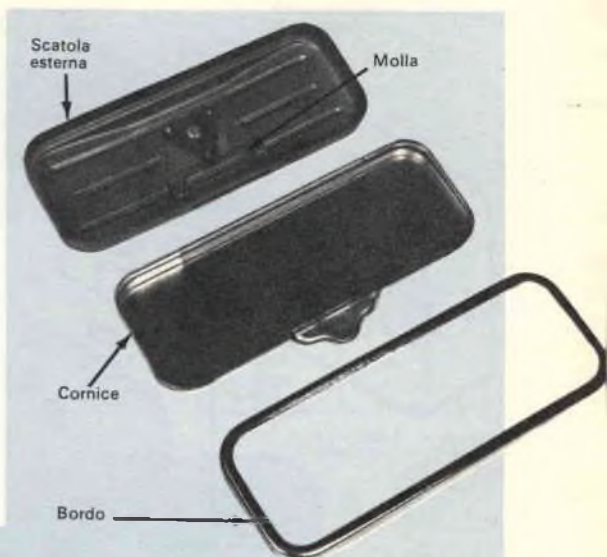
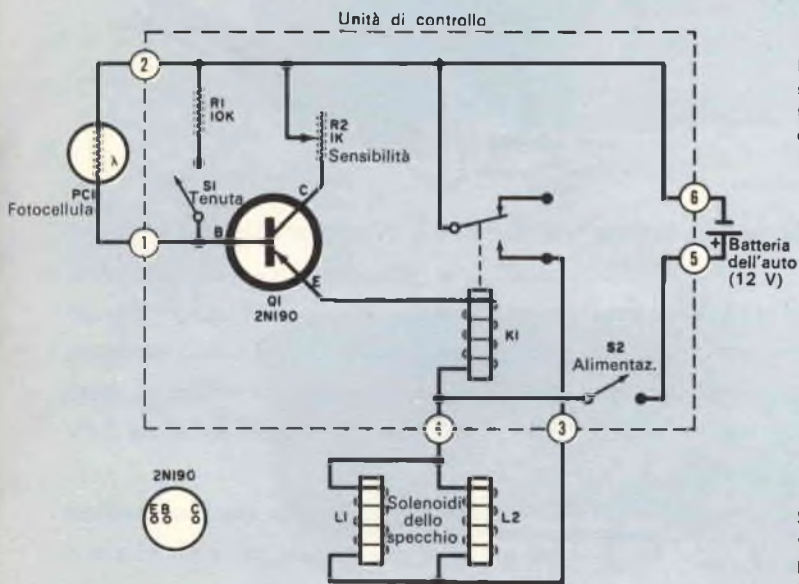


Fig. 2 - Per modificare lo specchio occorre prima di tutto smantare il bordo e la cornice della scatola esterna.



Schema del sistema completo. I numeri nei circolini rappresentano i morsetti dell'unità di controllo (ved. anche schema pratico a pag. 27).

nuta è comodo in caso di traffico intenso per evitare la noia di continue commutazioni.

Il controllo di sensibilità R2 determina la intensità di luce necessaria per azionare K1 e può essere regolato per molte possibili condizioni. La corrente per il circuito è fornita dalla batteria a 12 V e può essere interrotta mediante S2.

**Modifica dello specchio** - Nell'esemplare che presentiamo la modifica è stata effettuata su un'unità composta di tre pezzi, come quella illustrata nella *fig. 2*.

Aperte la scatola per togliere lo specchio ed il vetro; questi pezzi sono incollati al loro posto e devono perciò essere smontati con cautela. Terminato questo primo lavoro si dovrebbe avere un insieme di

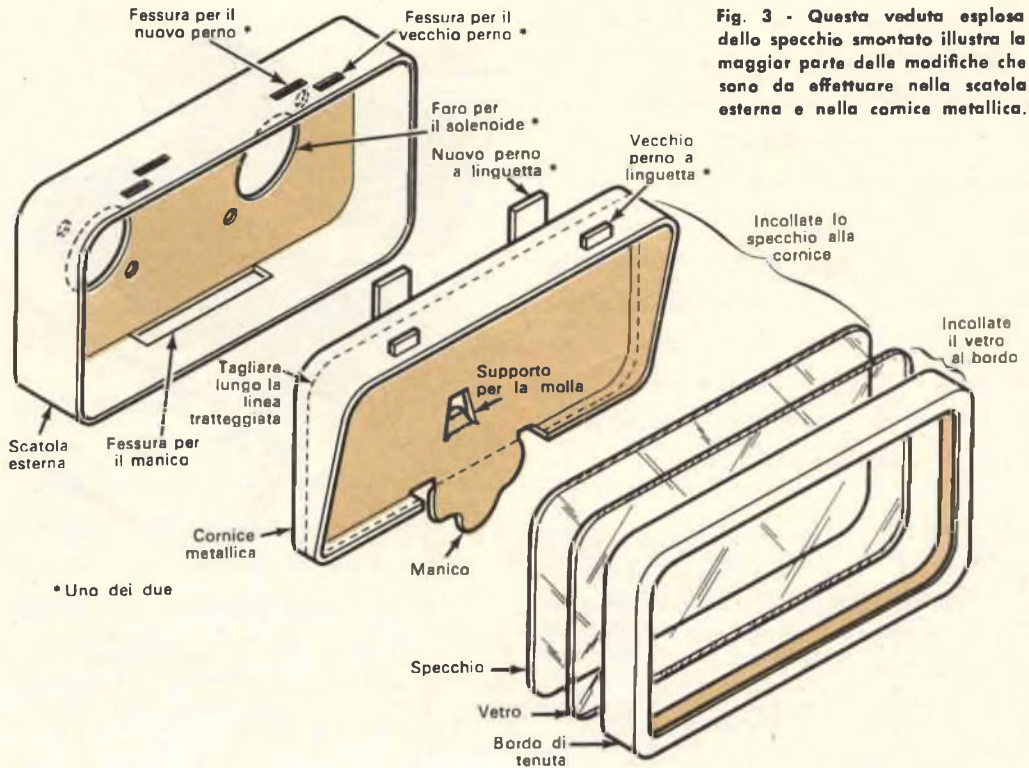


Fig. 3 - Questa veduta esplosa dello specchio smontato illustra la maggior parte delle modifiche che sono da effettuare nella scatola esterna e nella cornice metallica.

parti come illustrato nella veduta esplosa della *fig. 3*.

Incollate il vetro dentro il bordo di tenuta facendo attenzione a centrarlo bene; infatti se il vetro non fosse ben centrato non avreste spazio sufficiente per far entrare il bordo nella scatola esterna.

Tagliate la cornice metallica come è indicato dalla linea tratteggiata nella *fig. 3*, lasciando un bordo di circa 3 mm, appena sufficiente per accogliere lo specchio. Tagliate anche il manico circa 3 mm sotto la parte inferiore della cornice (*fig. 4*). Il supporto per la molla deve essere in gran parte rimosso, il resto viene martellato per rendere piatta la parte posteriore della cornice.

Poiché i vecchi perni a linguetta sono stati asportati tagliando la cornice, è necessario montarne due nuovi. Saldate quin-

di due strisce metalliche di circa 6 x 18 mm nella parte posteriore della cornice, come si vede nella *fig. 4*. Le strisce devono sporgere di circa 6 mm dal bordo superiore della cornice. Fatto ciò, incollate lo specchio al suo posto nella parte anteriore della cornice.

Il successivo passo nella modifica consiste nel praticare due fessure per i nuovi perni nella scatola esterna.

In queste fessure (*fig. 3* e *fig. 5*) saranno introdotti i perni a linguetta già saldati nella parte posteriore della cornice; esse devono perciò essere in posizione opportuna, avere dimensioni adatte per accogliere le linguette ed essere situate a circa 6 mm dal bordo anteriore della scatola.

Montate ora nella parte posteriore della scatola (*fig. 5* e *fig. 6*) i solenoidi che po-



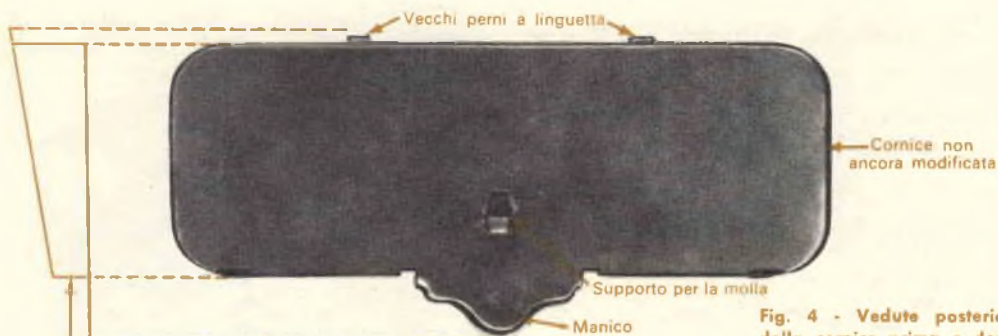


Fig. 4 - Vedute posteriori della cornice prima e dopo la modifica. I perni sono eliminati quando la cornice viene tagliata e perciò occorre aggiungerne due nuovi.

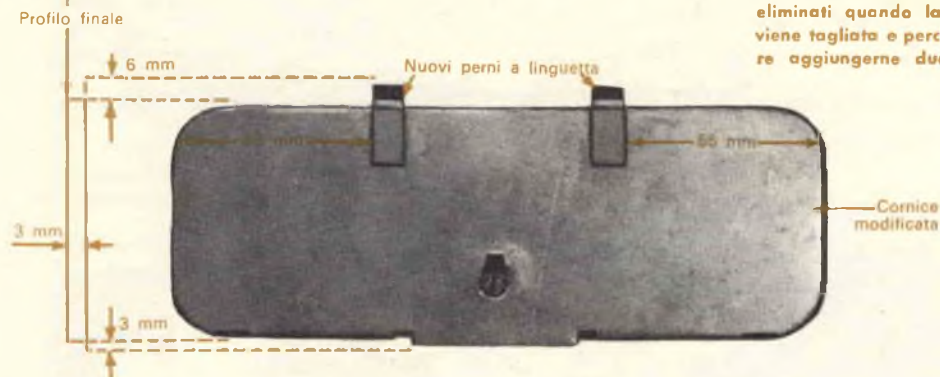


Fig. 5 - Interno della scatola modificata. La parte che rimane del manico si fissa nella fessura nella parte inferiore della scatola.

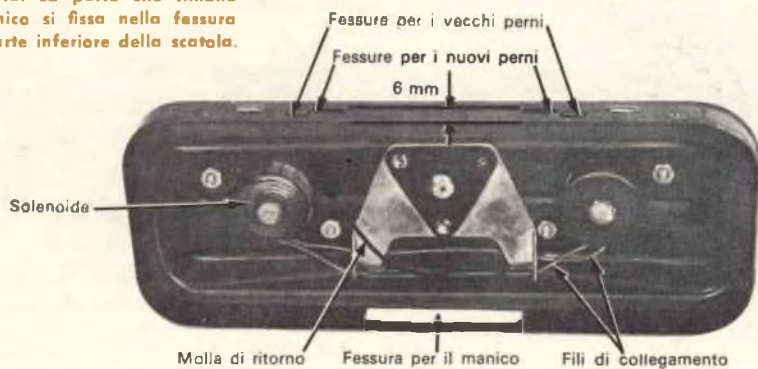
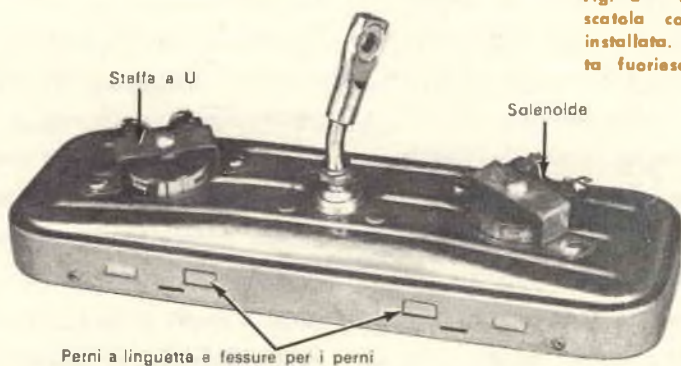


Fig. 6 - Vista esterna della scatola con la cornice già installata. I perni a linguetta fuoriescono dalle fessure.



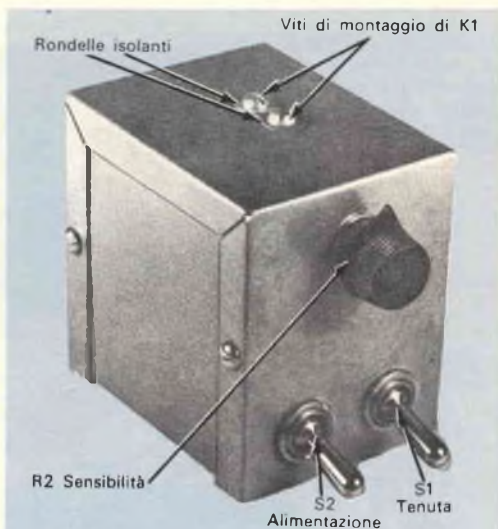
tete recuperare da vecchi relé a 6 V o acquistare separatamente. Per avere una maggiore potenza di attrazione si usano solenoidi da 6 V anche se la tensione di alimentazione è di 12 V; le bobine non si riscaldano in modo apprezzabile anche dopo lungo periodo d'uso.

I dettagli meccanici del montaggio dipendono dai tipi di solenoidi usati. Il montaggio si può effettuare mediante due staffe a U, come si vede nella *fig. 6*, avvitando ad esse i nuclei dei solenoidi. Per far passare i solenoidi nell'interno della scatola

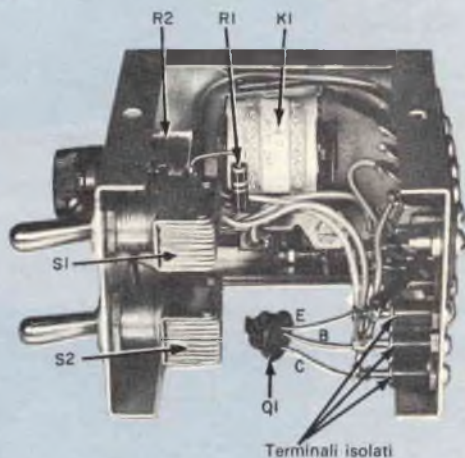


**Fig. 7** - Per rimontare lo specchio si introducono, prima di tutto, i perni a linguetta saldati nella cornice nelle fessure praticate nella scatola.

praticate in essa fori da 25 mm. La disposizione dei solenoidi nella parte posteriore della scatola non è critica e quindi non è necessario precisare le relative dimensioni. E' importante solo che i solenoidi siano montati dentro la scatola in modo che siano a contatto con la cornice dello specchio quando questa viene spinta tutta indietro. Dopo aver praticato i grossi fori per far passare i solenoidi, montate provvisoriamente la cornice in modo da



**Vista esterna dell'unità di controllo, racchiusa nella relativa scatola.**

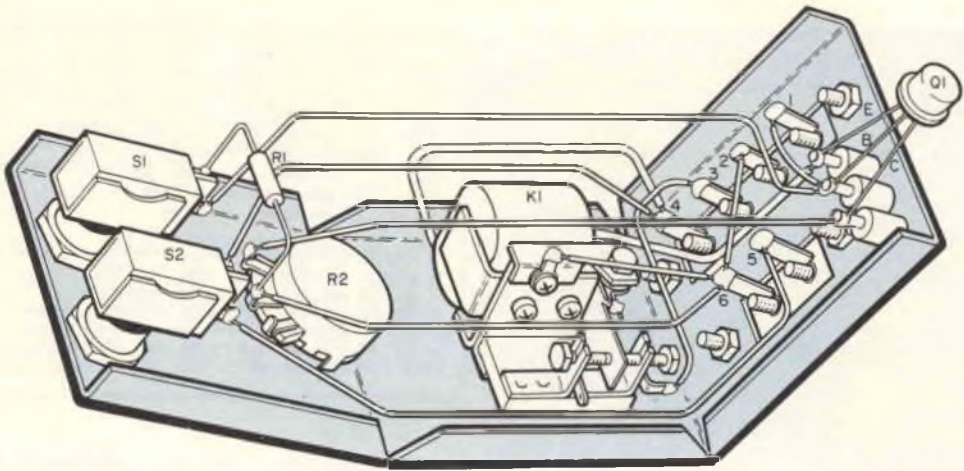


**Nella veduta interna si notano la semplice costruzione ed i collegamenti ordinati. Le parti metalliche del relé K1 sono isolate dalla scatola.**

poter valutare lo spazio tra cornice e solenoidi.

Quando i solenoidi saranno montati dovete installare una molla di ritorno. La molla già esistente infatti non è adatta e deve essere tolta. Fate perciò una nuova molla piegando in doppio un pezzo di filo di acciaio lungo 10 cm e del diametro di 1 mm, e fissatela sul fondo della scatola, come si vede nella *fig. 5*.

Prima di rimontare l'unità, non vi resta

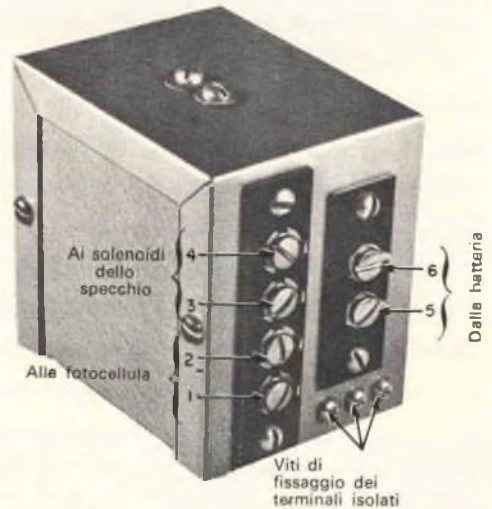


da fare altro che collegare i due solenoidi in parallelo facendo passare i fili come illustrato. Il cavo di collegamento tra specchio ed unità di controllo verrà installato più tardi e potrà essere collegato ad uno qualsiasi dei solenoidi.

Per rimontare l'unità introducete i perni a linguetta nelle fessure della parte superiore della scatola (fig. 7) e quindi forzate il manico tagliato nella fessura, nella parte inferiore della scatola.

Piegate i perni a linguetta affinché lo specchio resti ben trattenuto al suo posto. La cornice dello specchio deve ora potersi spostare dolcemente nella scatola ed il manico deve servire come punto d'arresto; quando lo specchio viene spinto indietro e rilasciato deve tornare prontamente in posizione normale. Installate infine il bordo di tenuta e il vetro nella scatola.

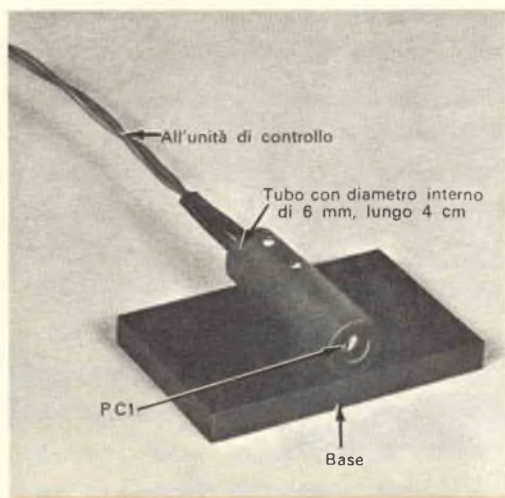
**Costruzione dell'unità di controllo** - L'unità di controllo è contenuta in una scatola metallica di 7 x 5,5 x 7 cm. Due morsettiere (una a due terminali e l'altra a quattro terminali) sono usate per i collegamenti



I numeri dei morsetti sono gli stessi indicati nello schema teorico e nello schema pratico.

tra l'unità di controllo, la fotocellula, i solenoidi e la batteria. I terminali sono contrassegnati da numeri corrispondenti sullo schema elettrico, sullo schema pratico e nella fotografia.

Sistamate le parti come si vede nello schema pratico e nelle fotografie. Poiché l'intero circuito è isolato dalla scatola (per permettere il funzionamento con positivo o negativo della batteria a massa) anche le parti metalliche del relé K1 devono essere



Montaggio della fotocellula PC1. La fotocellula è sistemata a circa 6 mm dall'estremità del tubo.

da essa isolate. Usate un pezzo di fibra posto tra relé e scatola e rondelle di fibra sotto le viti di montaggio. I fori di montaggio devono essere abbastanza grandi da impedire il contatto tra le viti e la scatola. Il transistor Q1 è montato sui suoi tre fili saldati su tre capicorda isolati. Questi capicorda servono anche per collegare il transistor al circuito. I collegamenti si fanno da punto a punto e la disposizione dei fili non è critica.

**Sistemazione e funzionamento** - Prima di tutto installate l'unità di controllo in qualche posto adatto: potete, ad esempio, fissarla alla colonna dello sterzo o sotto il cruscotto. Se il negativo della batteria è a massa collegate a massa il morsetto 6 dell'unità di controllo e collegate il morsetto 5 al positivo della batteria. Se il positivo della batteria è a massa collegate a massa il morsetto 5 e collegate il morsetto 6 al negativo della batteria. Installate al suo posto lo specchio retro-

#### MATERIALE OCCORRENTE

K1	= relé da 1.000 $\Omega$ con corrente di chiusura di 4,5 mA
L1, L2	= solenoidi di relé da 6 V
PC1	= fotocellula a resistenza variabile
Q1	= transistor 2N190
R1	= resistore da 10 k $\Omega$ - 0,5 W
R2	= potenziometro da 1.000 $\Omega$
S1, S2	= interruttori a pallina

1 specchio retrovisivo con attenuazione manuale  
 1 scatola d'alluminio da 7 x 5,5 x 7 cm  
 2 strisce metalliche da 6 x 18 mm  
 Morsettiere, fibra e rondelle isolanti, manopola per R2, terminali isolati, cavi di collegamento, colla, filo di acciaio, tubo per montaggio di PC1 e minuterie varie

visivo modificato e quindi collegate i solenoidi ai morsetti 3 e 4 dell'unità di controllo. Fate attenzione che il cavo non disturbi la visione durante la guida.

Montate la fotocellula dentro un pezzo di tubo di metallo o di fibra lungo circa 4 cm, tenendola un po' indietro (6 mm circa) per schermarla dall'illuminazione stradale o da altre luci estranee.

La fotocellula con il suo tubo deve poi essere montata su una base appropriata e sistemata in modo che sia puntata verso il vetro posteriore dell'automobile.

Collegate i terminali della fotocellula ai morsetti 1 e 2 dell'unità di controllo disponendo il filo secondo un percorso opportuno; con quest'ultima operazione il dispositivo è a posto.

Per usare il sistema lasciate aperto S1, chiudete S2 e regolate R2 in modo che i fari di un'auto che segue commutino lo specchio in posizione attenuata. Se R2 è regolato per una sensibilità troppo grande il sistema può rispondere a fonti luminose diverse dai fari d'auto. Per mantenere lo specchio in posizione attenuata chiudete S1; per spegnere l'unità (mantenendo lo specchio in posizione normale) aprite S2.



# ENERGIA ELETTRICA

2



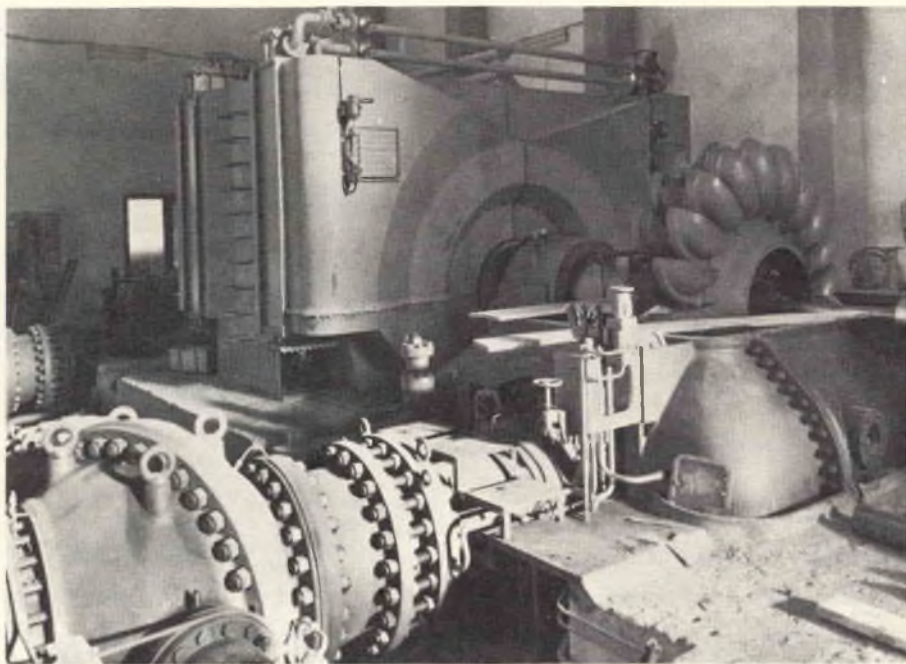
## Turbine idrauliche ad azione ed a reazione

**O**gni centrale idroelettrica è in genere progettata per una specifica condizione di funzionamento, nel senso che è destinata ad erogare una data potenza suddivisa in un certo numero di macchine generatrici, messe in movimento da turbine aventi caratteristiche adatte a sfruttare appieno il salto determinato dal dislivello tra la diga o lo sbarramento e la centrale.

Le turbine, che in una centrale possono essere in numero di una o più, sono collegate alle condotte forzate, o indirettamente, nel primo caso, mediante un tubo collettore che funziona da semplice ripartitore d'acqua, oppure direttamente quando le tubazioni sono in numero pari rispetto alle turbine. Si adotta lo stesso sistema quando una sola tubazione deve alimentare una o più turbine.

La centrale di Pont S. Martin, della società SIP, è equipaggiata con quattro turbine Pelton, ognuna delle quali è direttamente alimentata da una propria condotta forzata. Come si può osservare in fotografia, la centrale è disposta lateralmente rispetto alle condotte forzate: ciò allo scopo di evitare che, in caso di rottura delle tubazioni, l'edificio sia invaso dall'acqua.





Installazione di una turbina Pelton ad asse orizzontale nella centrale di Zuino (SIF).

Al termine delle condotte forzate è situata la centrale, che si presenta come un grande edificio diviso in più locali, in uno dei quali si trovano le macchine idrauliche ed elettriche, mentre un altro comprende tutte le apparecchiature di comando, di controllo e di misura; i vani rimanenti sono accessori.

I problemi che sorgono nella costruzione dell'edificio di una centrale sono generalmente di carattere economico, si devono cioè studiare soluzioni che, a parità di funzionalità, permettano un risparmio nelle spese di esercizio e nelle dimensioni della centrale. Ottime soluzioni, sotto questo punto di vista, sono state adottate nelle moderne centrali, dove i singoli gruppi turbina-alternatore sono disposti non più con assi paralleli, prerogativa dei vecchi impianti, bensì con assi allineati o meglio ancora ad asse verticale.

Quest'ultimo sistema, che entro certi limiti è il migliore, permette non soltanto di ridurre le dimensioni della centrale, ma anche di sfruttare un salto maggiore, essendo la turbina situata parecchi metri sotto il piano della sala macchine.

Secondo la classificazione più diffusa, le turbine idrauliche si distinguono in turbine ad azione e turbine a reazione; fanno parte delle prime le turbine Pelton, delle seconde le turbine Francis e le turbine ad elica.

**Le turbine Pelton** sono utilizzate per cadute variabili da un minimo di 200 m ad un massimo di 2.000 m, e per piccole portate d'acqua ( $0,2 \div 10 \text{ m}^3/\text{sec}$ ); sono costituite da un disco detto girante, alla periferia del quale sono fissate varie palette dal caratteristico aspetto di doppio cucchiaino. La loro installazione è generalmente ad albero orizzontale.

zontale e soltanto di rado ad albero verticale.

Il getto d'acqua, che ha la funzione di imprimere il movimento alla girante, può entrare nella turbina attraverso una o più aperture, denominate ugelli; per la turbina ad albero orizzontale il massimo numero di getti ottenibile è di due, mentre per la turbina ad asse verticale si giunge ad un massimo di quattro getti.

Dopo aver stabilito, in linee generali, i dati caratteristici di installazione e di costruzione di una turbina Pelton, non ci resta che considerarne il funzionamento ed i problemi annessi.

È evidente che i primi ostacoli si presentano soltanto quando si modifica una condizione di equilibrio, che nel nostro caso si viene a creare tra la quantità di acqua immessa nella turbina sotto forma di energia idraulica e la quantità di elettricità richiesta all'alternatore sotto forma di energia elettrica.

Consideriamo il problema che si presenta quando si deve far fronte a variazioni del carico richiesto dal generatore elettrico; in questo caso è necessario poter variare rapidamente l'afflusso dell'acqua in modo da regolare la potenza resa dalla turbina.

Questa operazione si esegue mediante il distributore, il quale è costituito da un corpo a sezione circolare e da un otturatore a forma di spina che può essere spostato assialmente in modo da variare l'afflusso dell'acqua da zero al suo valore massimo. La forma a spina dell'otturatore è stata studiata in modo che il getto rimanga costantemente compatto ed a sezione circolare piena qualunque sia la condizione di apertura del distributore.



Nella girante di una turbina Francis le pale hanno la caratteristica forma a doppia curvatura.

Una condizione ben più grave di squilibrio si verifica quando sopraggiungono rapide e notevoli variazioni di carico e, nella peggiore eventualità, quando il carico passa bruscamente dal suo pieno valore a zero, vale a dire quando scatta improvvisamente l'interruttore del generatore elettrico.

Al verificarsi di questa condizione sarebbe necessario che la spina del distributore si spostasse rapidamente in modo da ridurre o chiudere completamente l'immissione dell'acqua alle pale della turbina; questa manovra però deve poter essere eseguita in un certo periodo di tempo per evitare che il colpo d'ariete, dovuto alla brusca variazione di velocità dell'acqua nelle condotte forzate, possa assumere valori troppo elevati e tali da provocare seri danni alle condotte.

D'altra parte la mancanza di un rapido spostamento della spina potrebbe provocare notevoli variazioni di velocità del gruppo, con gravi conseguenze per il suo funzionamento.



Nella girante della turbina Kaplan le pale sono mobili e orientabili in modo da sfruttare salti fortemente variabili.

Ci troviamo quindi di fronte a due esigenze contrastanti: non è possibile interrompere bruscamente il getto d'acqua e neppure ridurlo gradatamente in quanto, in entrambi i casi, si provocherebbero danni anche gravi a tutto il macchinario. Pertanto non resta che un'unica soluzione: deviare il getto dell'acqua dando tempo alla spina del distributore di acquistare la nuova condizione di equilibrio. Il dispositivo che rende possibile questa manovra è il tegolo o deviatore del getto.

Al verificarsi di simili variazioni di carico il tegolo entra immediatamente in azione, interponendosi tra la bocca del distributore e le pale, deviando il getto d'acqua per il tempo necessario a fermare la macchina od

a raggiungere la nuova condizione di funzionamento; riprende poi la sua normale posizione di riposo consentendo nuovamente al getto di raggiungere le pale della turbina.

**Le turbine a reazione Francis** sono utilizzate per piccole e medie cadute comprese tra 15 m e 300 m, per medie portate ( $20 \div 50 \text{ m}^3/\text{sec}$ ) e possono essere installate sia ad albero orizzontale sia ad albero verticale. A seconda della loro velocità caratteristica, che dipende dalle condizioni di impiego e di sfruttamento del salto, possono essere costruite in tre modelli: lente, normali e veloci.

Le pale della turbina Francis hanno un aspetto assai diverso da quelle della turbina Pelton e proprio per questa particolarità la deviazione del getto non può essere effettuata mediante un dispositivo semplice e rapido quale il tegolo; generalmente si ricorre ad una valvola a rapida manovra che devia l'acqua direttamente in uno scarico laterale.

**Le turbine ad elica** sono sempre installate ad albero verticale e si utilizzano per piccoli salti ( $4 \div 50 \text{ m}$ ) e per ingenti portate d'acqua (fino a circa  $350 \text{ m}^3/\text{sec}$ ). In generale possono essere classificate in due tipi a seconda se le pale della girante sono fisse (tipi Nabler e Moody) oppure mobili (Kaplan). In queste turbine il numero delle pale della girante può essere ridotto a quattro od anche a due soltanto.

La turbina Kaplan è la più utilizzata nei moderni impianti in quanto, essendo le sue pale orientabili, è in grado di funzionare con salti fortemente variabili; infat-



Nella moderna centrale SIP di Cimena sono installati due gruppi turbina Kaplan-alternatore ad asse verticale.



ti se si varia l'inclinazione delle pale in modo che il getto d'acqua giunga su esse senza subire deviazioni od urti, il rendimento si mantiene sempre elevato per qualsiasi variazione di salto o di portata. Anche nelle turbine Kaplan la deviazione del getto è ottenuta mediante una valvola a rapida manovra.

A questo punto l'acqua che ha azionato una qualsiasi delle turbine prese in esame, ritorna attraverso il canale di scarico nel suo letto naturale.

Finora abbiamo seguito il cammino della energia dai bacini idrici attraverso i canali di carico, le condotte forzate e per ultimo le turbine; dopo aver visto come sia possibile modificare un semplice corso d'acqua in un'inesauribile fonte di energia, non ci resta che considerare i risultati. Prima, però, è necessario fornire alcuni ragguagli sulla disposizione e sulle caratteristiche di costruzione e funzionamento delle macchine generatrici di elettricità, delle apparecchiature di manovra, degli strumenti di misura, di controllo, di protezione, ecc. In conclusione, ci occuperemo di tutte quelle

apparecchiature che permettono ad una centrale di svolgere con sicurezza e con continuità il compito ad essa affidato.

Su tali argomenti verteranno i prossimi articoli di questa serie.

*(continua al prossimo numero)*

**ACCUMULATORI  
ERMETICI  
AL Ni-Cd**

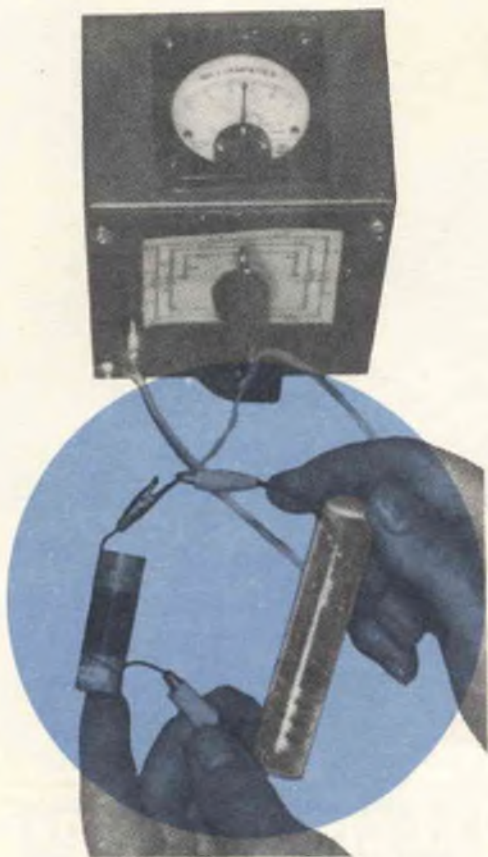
**DEAC**



S.p.A.  
**TRAFILERIE e LAMINatoi di METALLI  
MILANO**

VIA A. DE TOGNI 2 - TEL. 876.946 - 898.442

Rappresentante Generale: Ing. GEROLAMO MILD  
MILANO - Via Stoppani 31 - Telefono 27.89.80



tale scopo è sufficiente collegare alla capsula un qualsiasi circuito, accordato in parallelo, risonante ad una frequenza compresa tra 4 MHz e 40 MHz, e si otterrà così un piccolo trasmettitore.

La frequenza e l'intensità del segnale (e quindi del circuito LC) possono essere determinate con un buon ricevitore provvisto di S-meter.

Questo sistema è adatto per accordare due circuiti LC sulla stessa frequenza o per regolarne uno per la massima uscita ad una data frequenza.

I dettagli costruttivi che seguono vi permetteranno di costruire l'unità che presentiamo; il circuito funzionerà altrettanto bene anche se verrà realizzato, secondo il solito sistema, su un pezzo di materia plastica perforato.

**Costruzione** - Nel montaggio che presentiamo il transistor Q1, i due condensatori ed i due resistori sono installati su un pezzo di laminato plastico di 13 x 38 mm. Questo pannello e le quattro pile al mercurio che alimentano l'unità sono sistemati in un pezzo di tubo di plastica trasparente lungo 7,5 cm e avente un diametro di 16 mm. Praticate un foro, un po' più largo del

# CAPSULA ALIMENTATRICE A RF

**Misurate la frequenza dei circuiti accordati eliminando ogni incertezza**

**Q**uesto piccolo apparecchio è probabilmente uno degli strumenti più insoliti che abbiate mai visto. Quando l'avrete costruito vi accorgete però che, oltre ad essere strano, è anche molto utile.

La capsula alimentatrice a RF è in sostanza un oscillatore RF a transistor, alimentato a batteria ma senza circuito accordato. Il suo scopo consiste nell'alimentare combinazioni sperimentali induttanza/capacità. A

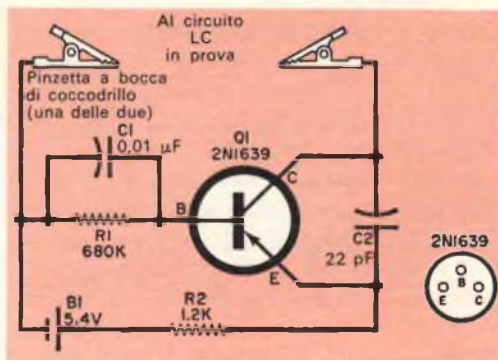
corpo di Q1, nel pannello di laminato plastico ed introducete in esso il transistor con il terminale di base da un lato ed i terminali di collettore e di emettitore dall'altro. I condensatori C1 e C2 si collocano sul lato del pannello dove vi è il terminale di base del transistor ed i resistori R1 e R2 sul lato dove vi sono i terminali di emettitore e di collettore. I terminali di tutti i componenti devono passare attraverso fori praticati nel pannello di laminato e questi fori vengono usati per saldare i fili.

Un pezzetto di lamierino di ottone, montato ad un'estremità del pannello e sostenuto da una rondella, costituisce il contatto per il positivo della batteria. Per il contatto negativo piegate un altro pezzo di

lamierino di ottone (che agisce anche come molla per tenere insieme gli elementi della batteria) come si vede nelle fotografie.

**Controllo preliminare** - Prima di installare nel tubo le pile al mercurio ed il pannello è necessario controllare il funzionamento dell'unità.

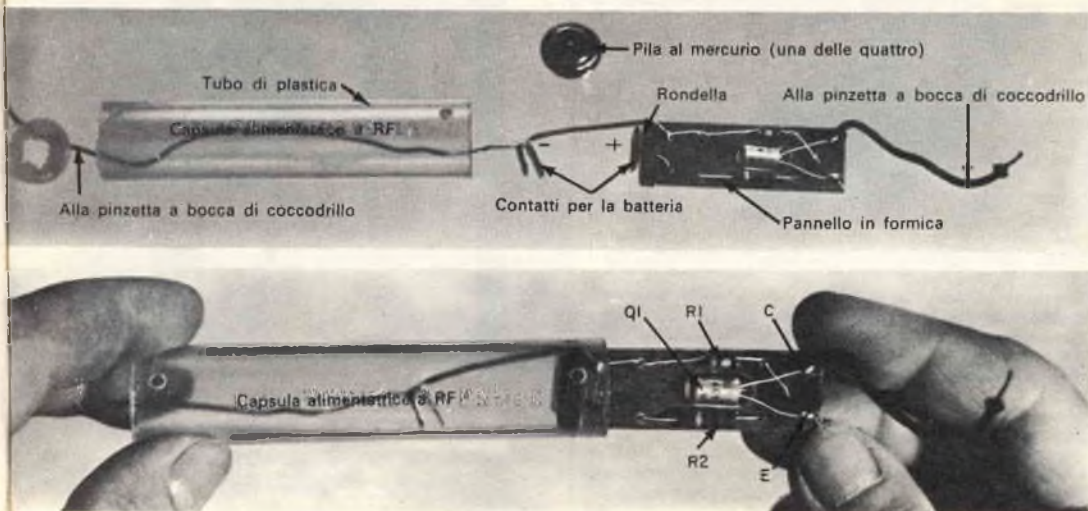
A tale scopo si possono usare due pile comuni, collegate in serie per ottenere 3 V. Collegate provvisoriamente le batterie ai dovuti contatti dell'unità disponendo in serie ad esse uno strumento da 1 mA f.s. La lettura dovrebbe essere nulla o trascurabile. Collegate quindi temporaneamente una bobina ed un condensatore in parallelo ai punti del circuito dove saranno poi inserite le pinzette a bocca di coccodrillo. Queste pinzette non devono però essere installate prima di aver completato il lavoro. La bobina ed il condensatore devono risuonare ad una frequenza compresa nella gamma della capsula e cioè tra 4 MHz e 40 MHz. Non appena si collega il circuito accordato, il milliamperometro (precedentemente commutato su una portata adatta) deve indicare che la batteria eroga circa 400  $\mu$ A. Se la corrente è di questo ordine di grandezza provate se il circuito oscilla. A tale scopo accoppiate lascamente il terminale di antenna di un ricevitore o di un misuratore di campo all'estremità della bobina collegata al collettore. Constatata l'oscillazione si può procedere al montaggio finale.



**Rifinitura** - Sovrapponetevi le quattro pile al mercurio (con tutti i terminali positivi rivolti verso una stessa direzione) e ponete in contatto il terminale positivo della batteria così ottenuta con il contatto positivo del pannello di laminato. Mettete in contatto il terminale negativo con il negativo della batteria ed introducete l'insieme nel tubo. I fili per le pinzette a bocca di coccodrillo devono passare attraverso fori praticati alle estremità del tubo.

A questo punto potete chiudere le estremità del tubo con rondelle a pressione. Assicuratevi che il contatto negativo a forma di U tocchi il negativo della batteria e che tutto l'insieme sia fissato fermamente. Se quest'ultima condizione non si verifica aprite un po' il terminale negativo in modo da aumentare la pressione. Per completare il lavoro montate le pinzette a bocca di coccodrillo sui loro fili.

Il montaggio può essere eseguito in diversi modi secondo le preferenze del costruttore. Nella unità che presentiamo il pannello e la batteria sono sistemati in un tubo di plastica.



#### MATERIALE OCCORRENTE

B1	= batteria di 4 pile al mercurio in serie, da 5,4 V
C1	= condensatore a carta da 0,01 $\mu$ F
C2	= condensatore ceramico da 22 pF
Q1	= transistoro 2N1639
R1	= resistore da 680 k $\Omega$ - 0,5 W
R2	= resistore da 1.200 $\Omega$ - 0,5 W

1 pezzo di tubo in plastica lungo 7,5 cm e con diametro di 16 mm  
1 pezzo di laminato plastico di 13 x 38 mm  
2 pinzette a bocca di cocodrillo  
Lamierino d'ottone per i contatti della batteria, rondelle, filo e minuteria varia

Prima di usare la capsula alimentatrice a RF collegate il milliamperometro alle pinzette a bocca di cocodrillo (collegando il terminale positivo dello strumento alla pinzetta del collettore).

Se si ottiene una lettura di circa 750  $\mu$ A è segno che le pile fanno contatto e che l'unità funziona regolarmente.

Abbiamo già dato le istruzioni per l'uso; tuttavia bisogna notare che non esiste alcun interruttore poiché la corrente erogata dalla batteria, quando all'unità non è collegato un circuito accordato, è trascurabile.

Nel riportare la capsula fate attenzione che le pinzette non entrino in contatto, altrimenti la batteria si esaurirà in breve tempo.



## SISTEMA SECAM DI TV A COLORI

L'URSS, la Polonia e la Cecoslovacchia sperimenteranno ufficialmente il sistema di televisione a colori Secam progettato in Francia e già collaudato, da più mesi, da parte delle organizzazioni governative di numerosi Stati europei (Germania, Francia, Gran Bretagna, Italia e Svizzera).

Si ritiene che in Gran Bretagna a partire dai primi mesi del 1965 saranno effettuate regolari trasmissioni televisive a colori; è probabile che i tecnici inglesi abbandoneranno il sistema americano, utilizzato sperimentalmente per diversi anni, ed adotteranno il sistema francese che offre numerosi vantaggi.

I primi risultati degli esperimenti in corso confermano le prerogative fondamentali del Secam e cioè semplicità di regolazione e stabilità di ricezione; mettono in luce inoltre la qualità delle registrazioni magnetiche a colori, realizzate con i sistemi comuni utilizzati per il bianco e nero.

È probabile pure che con questo sistema si otterranno trasmissioni in Mondovisione più facili e di miglior qualità; questo grazie alla grande insensibilità alle distorsioni del Secam, che presenta inoltre il vantaggio di non richiedere sensibili modifiche delle reti TV esistenti.

Infine il ricevitore Secam, i cui circuiti di decodificazione sono particolarmente semplici e stabili, sfrutta una nuova linea di ritardo, messa a punto dalla ditta americana Corning Glass Works, la cui perfezione tecnica ed il basso costo di produzione rappresentano un'eccezionale riuscita.



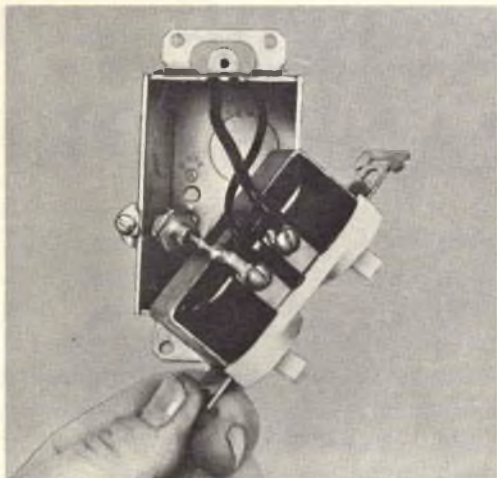
Lettere di famiglia,  
lettere di presentazione,  
lettere d'affari,  
lettere d'auguri,  
lettere di vendita,  
lettere riservate,  
lettere d'amore,  
lettere circolari,  
lettere di congedo,  
lettere di ringraziamento...

in tutte lettere,  
in belle lettere,  
tutte  
con la

**Olivetti  
Lettera  
22**

Prezzo lire 42.000 + I.G.E.

Rivolgetevi ai negozi Olivetti e a quelli di macchine per ufficio, elettrodomestici e cartolerie che espongono la Lettera 22, oppure, inviando l'importo, direttamente a Olivetti D.M.P., via Clerici 4, Milano.



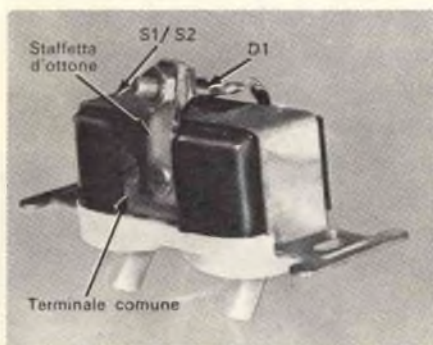
## RISPARMIATE ENERGIA ELETTRICA

creando un'atmosfera con luci attenuate

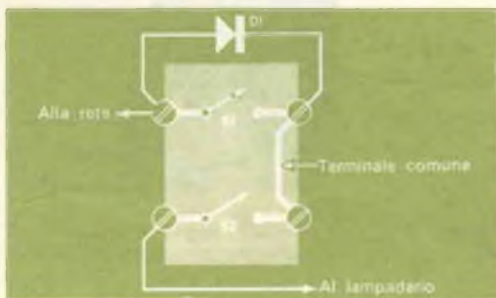
Costruendo questo economico dispositivo potrete controllare il livello di illuminazione di una camera, e trarne nello stesso tempo un vantaggio economico.

Come risulta dallo schema, l'interruttore S2 (che fa parte dell'interruttore doppio da parete S1/S2) accende e spegne il lampadario. L'interruttore S1 ha una funzione diversa: quando S1 è aperto il diodo D1 è in serie alle lampade e di conseguenza la tensione di rete viene raddoppiata e a sua volta la corrente che scorre nelle lampade risulta dimezzata: in tal modo la luce rimane attenuata. Quando S1 è chiuso si cortocircuita il diodo D1 e tutta la tensione di rete viene applicata alle lampade che brillano quindi normalmente.

I diodi da 2 A e con tensione di picco inversa di 250 V sono facilmente reperibili in commercio e costano relativamente poco. L'interruttore doppio si può trovare presso qualsiasi negozio di articoli elettrici. Fate una staffetta di ottone per collegare il terminale a vite del diodo al terminale comune dell'interruttore doppio. Il terminale ancora libero del diodo sarà collegato all'altro terminale di S1.



L'interruttore doppio (foto a sinistra) è pronto per essere montato nella sua scatola a muro (foto a destra). Riducete al minimo la staffetta di ottone per il montaggio di D1 ed isolate con nastro le parti in tensione per evitare che si verifichino contatti con la scatola a muro.



In questo semplice circuito, da usarsi solo con lampade ad incandescenza, per attenuare le luci è impiegata un raddrizzatore ad una semionda.

Isolate il diodo e la staffetta con nastro per evitare cortocircuiti.

Per installare il controllo togliete il fusibile di rete e sostituite l'interruttore normale con quello doppio che avete modificato, rimettete il fusibile a posto e poi provate S1 e S2. Quest'ultimo dovrebbe accendere e spegnere le lampade, mentre S1 dovrebbe attenuarne la luce. ★



# argomenti sui TRANSISTORI

**D**ue tecnici della Bell Telephone hanno realizzato un nuovo microfono che si può usare anche come amplificatore per i segnali generati. L'unità non contiene bobine, magneti permanenti, granuli di carbone, nastri delicati o fragili cristalli piezoelettrici; le parti che lo compongono sono un diaframma, una puntina di zaffiro ed un transistor a giunzione.

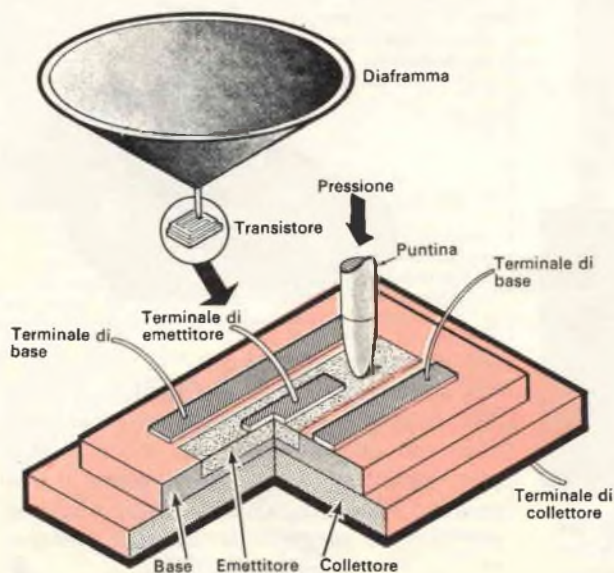
Finora il microfono più sensibile è stato quello a carbone. Ma questo nuovo microfono è almeno quattro volte più sensibile di un microfono a carbone e, sebbene richieda una corrente da venti a cento volte inferiore, dà un rendimento di cento volte superiore; il suo rapporto segnale/rumore

di 54 dB è di gran lunga superiore a quello dei microfoni a carbone.

In fotografia si vede il modello sperimentale del microfono a transistor in funzione e nel disegno sono illustrate le parti principali che lo compongono.

Il funzionamento si basa su un transistor a giunzione n-p-n, ma si potrebbe anche usare un transistor p-n-p. Gli altri componenti sono un piccolo diaframma ed una puntina molto simile a quelle usate nelle testine fonografiche. Il montaggio è eseguito in modo che la puntina eserciti una certa pressione sull'elettrodo emettitore del transistor.

Quando l'apparecchio funziona le onde so-



Le proprietà piezoelettriche del transistor sono il segreto su cui si basa il nuovo tipo di microfono costruita dalla Bell Telephone. Il disegno a sinistra illustra i tre componenti principali: un diaframma, una puntina di zaffiro ed un transistor.

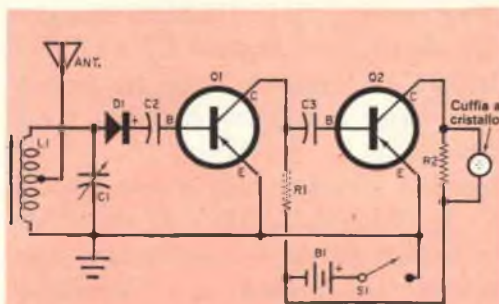
nore fanno vibrare il diaframma muovendo su e giù la puntina. Questa, premendo sull'emettitore, sviluppa una forza che è trasmessa attraverso l'emettitore alle due giunzioni e che fa variare la resistenza delle giunzioni.

Tale variazione di resistenza è analoga a quella che si verifica applicando un segnale al circuito base/emettitore di un transistor amplificatore ed il risultato ottenuto è analogo. Applicando tensioni adeguate si ottiene nel circuito collettore/emettitore un segnale amplificato corrispondente alle variazioni di funzione della puntina e quindi alle onde sonore che colpiscono il diaframma.

L'idea di usare il transistor come trasduttore a pressione non è nuova, poiché già nel 1957 un tecnico della Bell Telephone rilevò che le proprietà piezoresistive di alcuni semiconduttori potevano essere impiegate per convertire pressioni meccaniche in segnali elettrici. Un po' più tardi un microfono sperimentale a semiconduttore fu costruito, sempre dalla Bell Telephone. Ricerche sui microfoni a transistor sono state condotte indipendentemente, ed in concorrenza, sia dalla Bell Telephone sia dalla Raytheon Company. Nell'agosto del 1962, in occasione di una mostra, due tecnici della Raytheon presentarono un trasduttore a semiconduttore basato sulla sensibilità delle giunzioni p-n a sollecitazioni applicate.

Sebbene il microfono a transistor sia ancora allo stadio sperimentale, si possono già prevedere le sue numerosissime applicazioni possibili. Il dispositivo potrà avere le dimensioni di un piccolissimo bottone e potrà essere usato in radiotelefon, in minuscoli apparecchi per deboli d'udito, in pick-up fonografici, in idrofoni per la rivelazione di sottomarini ed in tutte le altre applicazioni dei normali microfoni.

**Circuiti a transistori** - A molti può interes-



**Fig. 1** - Questo circuito ricevente senza resistori di base è adatto per una cuffia a cristallo.

sare un circuito ricevente impiegante una cuffia a cristallo in luogo della cuffia dinamica comunemente usata nei circuiti a transistori. Presentiamo quindi questo mese il ricevente per onde medie a due transistori il cui schema è riportato nella fig. 1.

In questo circuito sono usati due transistori p-n-p amplificatori, con emettitore a massa, accoppiati a capacità; per lo stadio d'uscita (Q2) viene usato un carico resistivo (R2) che permette l'uso di un'economica cuffia piezoelettrica. Un'altra interessante caratteristica di questo circuito consiste nell'accoppiamento d'antenna mediante una presa sulla bobina; da ciò deriva una migliore selettività.

Durante il funzionamento i segnali RF captati dal sistema antenna/terra sono selezionati dal circuito accordato L1/C1 ed immessi, attraverso il diodo rivelatore D1 ed il condensatore di blocco C2, all'amplificatore BF a due stadi con i transistori Q1 e Q2. Il resistore R1 funge da carico di collettore per Q1 ed il segnale amplificato è inviato per mezzo di C3 al secondo stadio. Il resistore R2, collegato in parallelo con la cuffia a cristallo, funge da carico di collettore per Q2. L'alimentazione è fornita dalla batteria da 3 V (B1) attraverso l'interruttore S1. I componenti usati sono molto comuni; L1 è una bobina d'antenna per onde medie e C1 un normale condensatore variabile da 365 pF; D1 è un diodo rive-

latore comune; Q1 e Q2 sono transistori tipo 2N107; i condensatori C2 e C3 sono da 0,05  $\mu\text{F}$  e possono essere sia ceramici sia a carta; la tensione di lavoro non è critica.

Entrambi i resistori (R1 e R2) sono da 0,5 W: R1 è da 22  $\text{k}\Omega$  e R2 da 10  $\text{k}\Omega$ . La batteria B1 da 3 V può essere costituita da due pile a stilo da 1,5 V collegate in serie. L'interruttore può essere sia rotante sia a pallina. La cuffia è a cristallo. L'unità può essere montata su un piccolo telaio di fibra od in una scatola di plastica o di legno; il collegamento e la disposizione delle parti non sono critici. Per ottenere i migliori risultati è consigliabile l'uso di un'antenna esterna abbastanza lunga (da 2 m a 6 m).

Avrete notato che sia Q1 sia Q2 funzionano senza resistenza di base. In alcuni transistori sarà opportuno, per ottenere prestazioni migliori, aggiungere queste resistenze. Si possono usare resistori da 0,5 W collegati tra il polo negativo della batteria e le basi di ciascun transistor. I valori migliori potranno essere determinati per tentativi: normalmente dovrebbero essere valori compresi tra 100  $\text{k}\Omega$  e 470  $\text{k}\Omega$ .

Nella fig. 2 è riportato lo schema di un semplice microfono trasmettitore. Un transistor n-p-n (Q1) è usato come oscillatore

Hartley modificato a carico diviso, modulato attraverso il circuito di base R1/R2; il condensatore in parallelo C1 impedisce al resistore R1 di attenuare il segnale audio. Come carico d'uscita è usato un circuito accordato L2/C2; una bobina con presa (L1) fornisce la reazione necessaria per iniziare e sostenere le oscillazioni. L'alimentazione è fornita da una batteria da 9 V controllata dall'interruttore a pulsante S1.

Il microfono trasmettitore è adatto per comunicazioni effettuate da una stanza all'altra, sulle onde medie, e può essere costruito con parti facilmente reperibili. Il resistore R1 (47  $\text{k}\Omega$ ) ed il resistore R2 (1000  $\Omega$ ) sono entrambi da 0,5 W. Le bobine sono del tipo comune ad onde medie e C2 è un condensatore variabile da 340 pF; C1 è un condensatore elettrolitico da 10  $\mu\text{F}$  - 10 V; Q1 è un transistor 2N168.

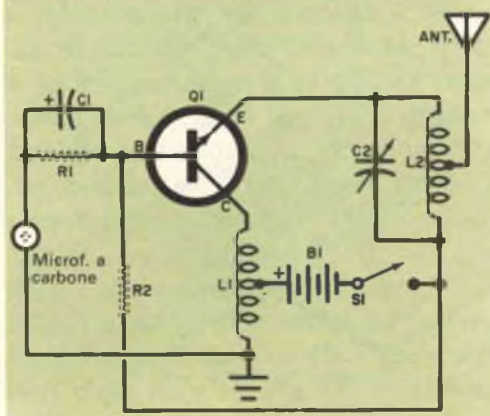
Si può usare un qualsiasi microfono a carbone e B1 può essere sia una batteria per transistori da 9 V sia una batteria ottenuta collegando in serie sei pile a stilo da 1,5 V. Per S1 anziché un interruttore a pulsante si può usare un interruttore a pallina.

La disposizione delle parti ed i collegamenti non sono critici ed il montaggio può essere eseguito su un telaio metallico o di fibra oppure su un pezzo di legno.

Come tutti i microfoni trasmettitori, anche questo deve essere accordato su una frequenza libera della gamma OM per evitare le interferenze di potenti stazioni. Per non disturbare i vicini si deve usare un'antenna molto corta.

**Prodotti nuovi** - La International Rectifier Corp. ha presentato una serie di raddrizzatori al silicio da 1000 mA di dimensioni ridottissime. I nuovi dispositivi potranno essere usati con temperature fino a 50  $^{\circ}\text{C}$  e con tensioni inverse di picco comprese tra 200 V e 1000 V, a seconda dei tipi. ★

Fig. 2 - I segnali emessi da questo microfono trasmettitore si possono udire sulle OM con ricevitori situati in stanze vicine a quella dove si trasmette.





# I ronzi dell'apparecchio per ALTA FEDELTA'

Il ronzio è una delle più grandi preoccupazioni dei costruttori di apparecchiature per Hi-Fi ed è l'elemento che li costringe a compiere tentativi eccezionali per ridurlo al minimo. Il livello di ronzio in un buon amplificatore di potenza, ad esempio, può essere dichiarato di 80 dB al di sotto della massima uscita. Finché l'amplificatore è in buone condizioni di funzionamento questa quantità di ronzio è talmente bassa che praticamente non si riesce a percepirla. Quindi il ronzio non costituirebbe un serio problema per l'utente se in un sistema per Hi-Fi non vi fossero molti altri elementi oltre all'amplificatore di potenza.

Ma se si considerano complessivamente il preamplificatore, il giradischi, il registra-

tore magnetico, il sintonizzatore MF e così via, si vede come tutti questi elementi contribuiscano a produrre un elevato livello di ronzio totale; quindi la questione non è così semplice come potrebbe sembrare. Poiché ciascuna di queste unità produce una propria quantità di rumore e tutti i ronzi sono convogliati complessivamente nell'altoparlante, alla fine si ha un livello di ronzio molto più elevato di quello originario stabilito per ciascuno dei componenti.

Vi sono numerosi tipi di ronzio e non si può cercare di eliminarli tutti. Qualcosa tuttavia si può fare nel tentativo di minimizzare la maggior parte del ronzio, senza dover intervenire sul telaio dell'apparecchio con il saldatore né dover modificare l'accurata

**PRIMA**



Collegate un voltmetro elettronico per corrente alternata al componente dell'impianto Hi-Fi, e preparatevi a rilevare un livello di ronzio pari a quello registrato da questo strumento.

**DOPO**

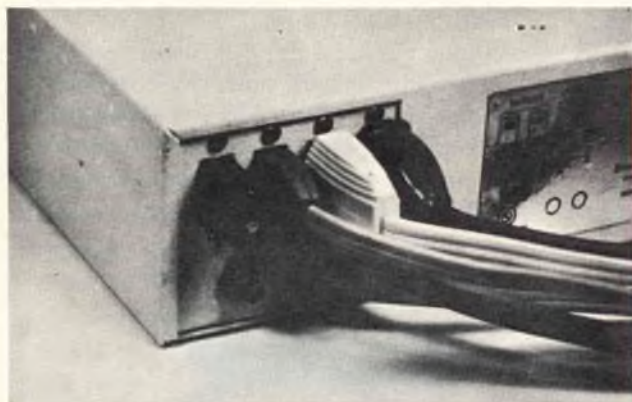


Dopo aver fatto poche regolazioni il livello del rumore dovrebbe cadere decisamente. Un voltmetro è indispensabile per un tale lavoro, data la relativa sensibilità dell'orecchio umano.

disposizione dei componenti realizzata dal costruttore, che ha già preso ogni precauzione per ridurre al minimo il ronzio. Tutto quello che può servire è un po' di accortezza ed un misuratore adatto.

**Indicatore visuale** - Il ronzio deve anzitutto essere misurato con un buon strumento. Anche se il ronzio è così forte da essere udibile, l'orecchio umano è uno strumento troppo impreciso per compiere una misura così delicata. Allo stesso modo i tipi di strumento più comuni non sono adatti per questo lavoro. Infatti, anche se un normale voltmetro od un voltmetro elettronico possono misurare la corrente alternata (e il ronzio in effetti è costituito

cazione che aumenta enormemente le sue possibilità di misurare segnali di ronzio estremamente deboli. Infatti la gamma più sensibile di un buon voltmetro elettronico per corrente alternata è di 0,01 V f.s. che corrisponde a circa cento volte la migliore sensibilità di un normale voltmetro o voltmetro elettronico di tipo comune. Come usare tale strumento? Inserirlo semplicemente fra i terminali di uscita dell'amplificatore di potenza (su ciascun canale, nel caso in cui si abbia un amplificatore stereo) o ai terminali, se presenti, posti sul retro del mobile che racchiude l'altoparlante; in ogni caso non disinserire l'altoparlante o gli altoparlanti. Eseguite tutte le misure di ronzio con lo



Un modo sicuro per ridurre il ronzio è di trovare le posizioni di minimo ronzio delle varie spine di alimentazione disinnestandole, ruotandole di 180 gradi e reinserendole nella prese. Gli impianti moderni per Hi-Fi comprendono un numero di spine di alimentazione sempre maggiore e per ognuna di esse vi è un modo giusto ed uno sbagliato d'inserirle.

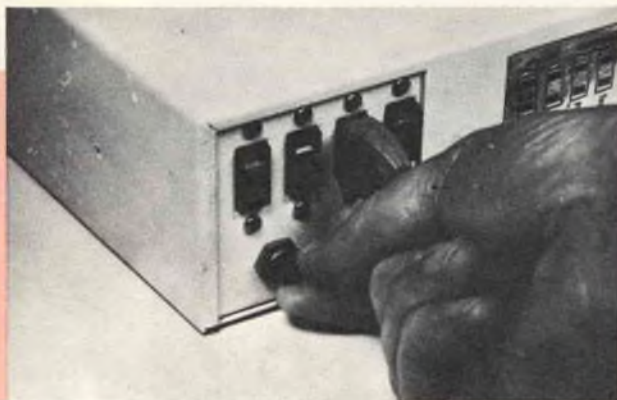
da un segnale a corrente alternata), la portata più sensibile di questi strumenti non è superiore a 1 V a fondo scala. Il ronzio inviato in uno strumento così poco sensibile probabilmente non riuscirà a spostare l'indice dallo zero dello strumento; inoltre certamente non fornirà l'indicazione di cui avete bisogno sul grado minore o maggiore di ronzio.

Le misure di ronzio si devono eseguire esclusivamente con un voltmetro elettronico per corrente alternata. Tale strumento costituisce un utile investimento di capitale per qualsiasi sperimentatore, tecnico, riparatore o costruttore di apparecchiature elettroniche. Uno strumento di questo genere è fornito di un sistema di amplifi-

strumento collegato in questa posizione, ossia tra l'amplificatore di potenza e l'altoparlante. Non deve interessarvi tanto fare una misura assoluta, cioè leggere il valore effettivo in volt o in decibel che rappresenta il ronzio, quanto poter rilevare se lo strumento indica più o meno ronzio a mano a mano che effettuate le varie regolazioni.

Nella maggior parte dei casi dovrete eseguire le prove tenendo lo strumento sulla sua posizione di massima sensibilità. Sarà bene in ogni caso incominciare a fare le misure tenendo lo strumento su una portata più elevata e riportarlo in basso in un secondo tempo, al fine di non correre il rischio di danneggiare lo strumento stesso con un segnale eccessivo. Tutte le

La regolazione del controllo di ronzio su un componente per Hi-Fi è una operazione di estrema semplicità se farete un giusto uso di un voltmetro elettronico per corrente alternata. Osserverete una grande oscillazione dell'indice dello strumento e non avrete assolutamente alcun dubbio circa la posizione da dare al controllo per avere il minimo ronzio.



prove dovrebbero essere eseguite con i controlli di volume posti sul minimo.

Dopo aver eseguito questi preparativi per misurare il ronzio, come si deve procedere? Vi sono due modi in cui si può operare con buoni risultati.

**Controlli a ronzio zero** - Alcuni componenti a vostra disposizione sono certo equipaggiati con controlli di messa a zero del ronzio posti sul pannello posteriore. Se avete già fatto una regolazione a mano o con il cacciavite regolandovi ad orecchio, resterete probabilmente sorpresi nel constatare l'imprecisione della vostra regolazione precedente. Con l'aiuto dello strumento potete regolare nuovamente questi controlli. Vi sarà una pronunciata oscillazione dell'indice dello strumento a mano a mano che ruoterete l'albero del controllo; in ogni caso dovrete ottenere con grande facilità la regolazione di minimo ronzio.

**Inversione di polarità** - Una prova che può dare il massimo risultato nell'eliminazione del ronzio, è quella del controllo dell'esatta polarità delle spine. Agli inizi dell'Hi-Fi, la maggior parte dei componenti era venduta con un largo corredo di istruzioni che suggerivano fra l'altro di invertire la spina di alimentazione nella presa luce in modo da ottenere il minimo ronzio. Questo avvertimento è raramente incluso nelle istruzioni attuali, però è utile come lo era in passato. Qualsiasi componente audio presenterà sullo strumento un livello di ronzio più alto o

più basso a seconda del senso in cui la sua spina di alimentazione è inserita nella presa. Non vi è alcuna differenza se il componente è inserito direttamente in una presa a muro oppure in una presa ausiliaria portata da un altro componente. La spina di ciascun componente (amplificatore di potenza, preamplificatore, giradischi, registratore magnetico, sintonizzatore MF, ecc.) dovrà essere provata in entrambe le sue posizioni.

**Mantenere il minimo** - Dopo aver regolato il vostro impianto in modo da ottenere il minimo di ronzio, come potete fissare questa felice situazione in una condizione permanente? Infatti potreste aver bisogno di spostare il registratore magnetico in qualsiasi altro posto, o trovarvi nella necessità di disinserire qualche altro componente per controllare una valvola o per una revisione generale. Per eliminare i possibili inconvenienti e per ripristinare le condizioni precedenti, la miglior soluzione è di contraddistinguere ciascuna spina con una goccia di vernice colorata dopo aver stabilito per ciascuna di esse quale è la posizione di minor ronzio sullo strumento. Potrete così reinserire le spine nella propria presa con la giusta polarità.

E infine che cosa dovrete fare nel caso dobbiate aggiungere un nuovo componente al vostro impianto Hi-Fi? Ovviamente dovrete ripetere le prove con il voltmetro elettronico nel modo descritto prima. ★

# novità in **ELETRONICA**

Il primo radiofaro per la navigazione completamente transistorizzato è stato installato in un aeroporto di Sydney in Australia. Prodotti da una filiale australiana della ITT, questi radiofari transistorizzati possono svolgere un'importante funzione in quegli aeroporti piccoli e di raro impiego che attualmente sono sprovvisti dei mezzi per la navigazione strumentale perché troppo costosi. Questi radiofari possono resistere alle condizioni climatiche australiane soggette a notevoli variazioni di temperatura e di umidità. Dato il loro basso consumo di energia, un generatore azionato dal vento può fornire l'energia necessaria per trasmettere segnali onnidirezionali in codice Morse.



I fogli metallici che si vedono in fotografia possono disturbare le comunicazioni radar degli aerei; sono usati infatti in azioni militari quali riflettori di disturbo. Pochi chilogrammi di questi foglietti fatti cadere dalla quota di 15.000 m possono confondere del tutto qualsiasi operatore radar. Essendo estremamente leggeri, le pagliuzze volano verso il suolo assai lentamente, disturbando i segnali radar per lunghi intervalli di tempo.

Le ricerche spaziali portano a continui sviluppi nel campo dell'elettronica e determinano la produzione di nuovi prodotti, anche di uso comune. Uno di questi nuovi elementi è costituito da un amplificatore stereo, della dimensioni di un francobollo postale, prodotto dalla Martin Company. Fa parte di numerosi minuscoli dispositivi elettronici, denominati Martec (dalle parole Martin Thin Film Electronic Circuit, circuiti elettronici a pellicola sottile della Martin), che sono destinati all'uso sui missili ove lo spazio, il peso e la sicurezza sono fattori di fondamentale importanza. Un circuito calcolatore Martec risulta di dimensioni così ridotte da dover essere esaminato tramite un microscopio (ved. foto).



Per ridurre i costi di addestramento, negli Stati Uniti si ricorre ad esercitazioni militari miniaturizzate in combattimenti simulati. Una ditta americana ha costruito un plastico raffigurante una vasta estensione di terreno e carri armati miniatura radiocontrollati, il primo dei quali porta sulla torretta una telecamera; ogni cosa è stata ridotta ad un ventesimo delle sue reali dimensioni. Il costo di operazione di un plotone di cinque carri armati è elevatissimo al confronto del costo di esercizio del simulatore. In fotografia si vede un comandante di plotone di carri armati che per esercitarsi dirige cinque carri armati e ne osserva l'immagine televisiva trasmessa dal carro armato di punta. Gli istruttori giudicano la sua azione ascoltando i comandi, le manovre del plotone e gli sviluppi della battaglia.

Tre tecnici della Martin Co. che si vedono in fotografia stanno compiendo un viaggio lunare simulato in una nave spaziale, per determinare quali effetti hanno l'isolamento e la ridotta attività fisica sulle prestazioni degli equipaggi delle navi spaziali. Un esperimento analogo è stato compiuto di recente in un simulatore di nave spaziale che partendo dalla Terra compiva un'orbita lunare con viaggio di ritorno. I tecnici restarono confinati nel simulatore per sette giorni, avendo contatti con la Terra esclusivamente attraverso un sistema di radio-comunicazioni simulato. In seguito alle conoscenze acquisite durante questa prova, le navi spaziali e le relative apparecchiature furono modificate e furono programmate ricerche più estese e più approfondite.



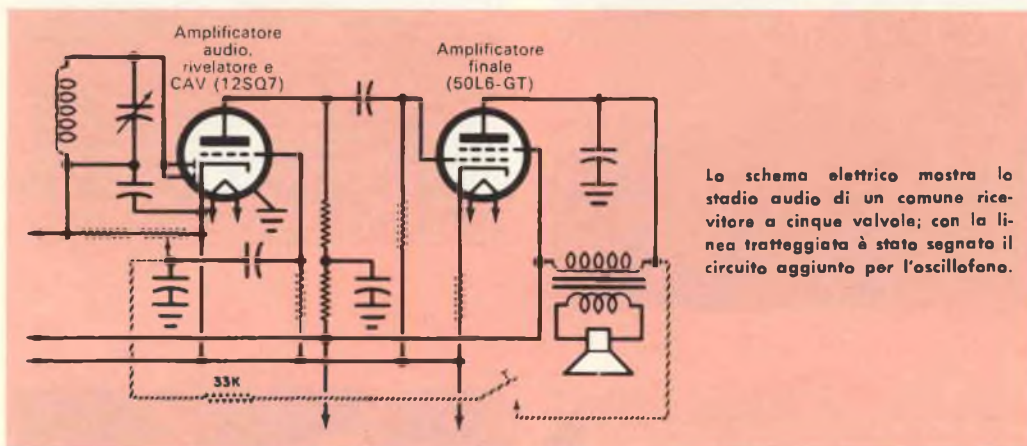
# Un oscillofono da un normale ricevitore

Con semplici modifiche al circuito un ricevitore a cinque valvole funzionerà come oscillofono per esercitazioni telegrafiche

**N**on è difficile fare in modo che un amplificatore oscilli a frequenza audio; infatti la sezione audio di un qualsiasi ricevitore a cinque valvole può essere convertita e trasformata in un oscillofono con grande facilità. Questo oscillatore presenterà inoltre una comoda ed insolita caratteristica rispetto agli altri tipi di oscillofoni: i rumori di fondo ed i disturbi atmosferici sulla banda delle onde medie saranno uditi contemporaneamente ai segnali, i quali rassomiglieranno in modo

da accendere l'apparecchio e sintonizzarvi su un qualsiasi punto del quadrante in cui non si ricevano stazioni. Quindi premete il tasto, regolate il controllo di volume per il livello sonoro che desiderate avere e tutto sarà pronto per l'esercitazione.

A questo punto è consigliabile usare qualche precauzione: per la maggior parte i ricevitori moderni, specialmente quelli di tipo più economico, non contengono trasformatori di alimentazione che li isolano dalla rete luce. Di conseguenza fate attenzione

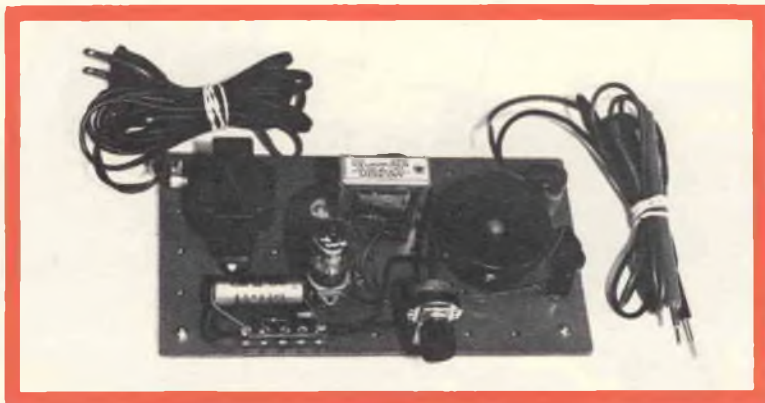


perfetto a quelli che si sentono effettivamente durante la ricezione di messaggi trasmessi in codice telegrafico.

Le modifiche da apportare al ricevitore sono assai semplici, come si può rilevare dallo schema. Tutto ciò che occorre è un resistore da 33 kΩ 0,5 W ed un po' di filo; aggiungendo anche un jack fonografico a circuito aperto potrete disinserire il tasto telegrafico ogni volta che lo desideriate. Con il tasto interrotto o disinserito il ricevitore funziona come ricevitore normale; per usarlo come oscillofono non avete che

a non toccare i fili, il tasto o le parti di ottone del tasto. Anzi, siccome le parti metalliche esposte sul jack fonografico sono sotto tensione, il jack stesso dovrebbe essere montato nel mobile su una staffetta e posto in modo tale da restare al di là di una delle aperture presenti nella chiusura posteriore. Se invece dovete praticare un'apertura, fate attenzione a non danneggiare il telaio dell'antenna.

Quando l'apparecchio non interessa come oscillofono, a volte può essere necessario disinserire il tasto per ridurre il ronzio.



## Provacircuiti acustico

Coloro che hanno già usato un ohmmetro per eseguire controlli di continuità conoscono le difficoltà che si incontrano. Infatti come è possibile tenere gli occhi fissi sulla scala dello strumento e nello stesso tempo sui puntali di prova? Potrete risolvere questo problema servendovi, per eseguire il controllo, della vista e dell'udito. Con un provacircuiti acustico infatti potrete tenere gli occhi fissi sui puntali di prova e nello stesso tempo ascoltare il suono che vi indicherà le condizioni in cui si trova il vostro circuito.

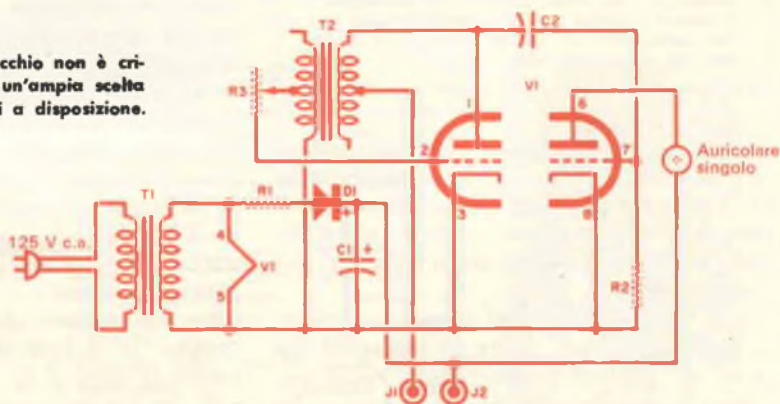
Sono già stati realizzati molti provacircuiti acustici che presentano però vari inconvenienti. Se infatti costruite un misuratore con una pila a secco posta in serie ad una cuffia, troverete difficile fare distinzione fra un circuito aperto ed un condensatore.

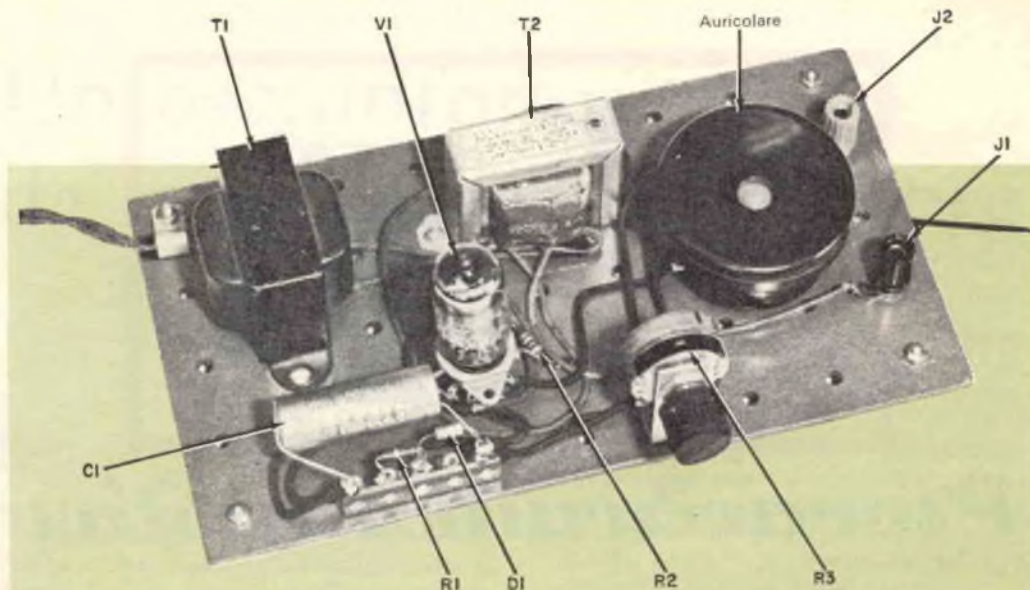
Potrete rimediare all'inconveniente usando un ronzatore con una pila, ma in questo caso la notevole corrente richiesta dal ronzatore potrebbe danneggiare alcuni componenti in prova. L'apparecchio che descriviamo consente di eliminare tutti gli inconvenienti.

Questo dispositivo vi permetterà di distinguere un grosso condensatore elettrolitico da un circuito continuo ed inoltre vi darà un'idea della resistenza del circuito in prova. Il misuratore funziona con una corrente estremamente bassa, che evita possibili danni ai componenti del circuito.

**Costruzione** - I componenti e la loro disposizione non sono critici. L'unità è costruita su una tavoletta di materiale isolante delle dimensioni di 12 x 23 cm con piedini di

Il circuito dell'apparecchio non è critico, consente quindi un'ampia scelta fra i vari componenti a disposizione.





L'apparecchio, con quattro piedini di gomma applicati alla parte inferiore della tavoletta e con tutti i componenti sistemati nella parte superiore, potrà essere appeso ad una parete oppure potrà essere appoggiato sul banco di lavoro.

#### MATERIALE OCCORRENTE

- C1 = condensatore elettrolitico da 25  $\mu$ F - 25 V  
 C2 = condensatore a carta, o ceramico o a mica da 0,005  $\mu$ F  
 D1 = diodo 1N34A (o equivalente)  
 J1, J2 = boccole a prese multiple  
 R1 = resistore da 150  $\Omega$  - 0,5 W  
 R2 = resistore da 470 k $\Omega$  - 0,5 W  
 R3 = potenziometro da 250 k $\Omega$   
 T1 = trasformatore di accensione: primario 125 V, secondario 12,6 V 0,15 A  
 T2 = trasformatore audio (ved. testo)  
 V1 = doppio triodo (ved. testo)

1 tavoletta di materiale isolante delle dimensioni di 12 x 23 cm

Jack fono, due puntali di prova, cordone di alimentazione con spina, linguetta di ancoraggio a 5 elementi, staffette per il controllo di tono, zoccolo portavalvola per valvole miniatura a 9 piedini, filo e minuterie varie

gomma ai quattro angoli. Un solo auricolare di cuffia è montato direttamente sulla tavoletta; tuttavia, nel caso dobbiate operare in luoghi rumorosi, potrete anche installare un jack fono su cui innesterete una normale cuffia.

Per T2 si può usare un trasformatore audio interstadio per uscita in push-pull oppure un qualsiasi trasformatore audio per stadio finale, che servirà egregiamente allo

scopo, purché l'impedenza degli avvolgimenti sia maggiore di 5.000  $\Omega$ . Per V1 potrete scegliere fra una 12AT7, una 12AU7 o una 12AX7.

**Controllo dell'apparecchio** - Accendete l'apparecchio e, trascorso il tempo necessario per riscaldare la valvola, cortocircuitate i puntali di prova. Dovreste udire nella cuffia una nota e potrete regolarne il tono variando R3; se non udite alcun suono, invertite i fili o uno degli avvolgimenti di T2.

Fate varie prove di continuità come se usaste un ohmmetro, tenendo presente però che, in questo caso, dovrete percepire una nota udibile per avere l'indicazione di circuito continuo. Per stimare il valore di resistenza del circuito confrontate il tono del suono che udite con il tono ottenuto cortocircuitando i puntali di prova. Nel modello che presentiamo una resistenza di circa 1,1 M $\Omega$  dà una nota molto bassa ma ancora perfettamente udibile. Se nel circuito è presente un condensatore dovrete udire un suono che scompare in breve tempo: la durata del tempo in cui percepite la nota è in relazione con la capacità del condensatore stesso. ★



## CONSIGLI

# UTILI

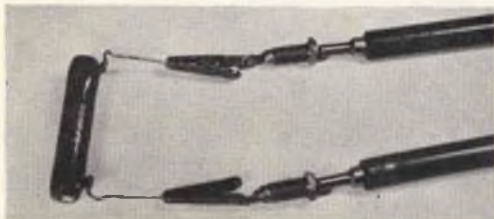


### BOBINE PIÙ COMPATTE CON UN FILO RISCALDATO

Se dovete avvolgere a mano la bobina di un relé, di un trasformatore o di una induttanza, potete ottenere risultati migliori riscaldando prima il filo. Il filo avvolto sul rocchetto sarà molto più teso di quanto sarebbe con la semplice tensione data dalla mano e la bobina resterà fissa anche a temperature più elevate del normale. Ponete la bobina da cui ricavate il filo per fare l'avvolgimento su un elemento riscaldante come indicato in fotografia, in modo che il filo possa essere avvolto caldo.



### COME CONVERTIRE UN PUNTALE IN UNA PINZETTA



Se avete un tester con i fili di prova terminanti su due comuni puntali, vi sarà già accaduto di sentire la necessità di poter sostituire questi puntali con due pinzette a bocca di coccodrillo. In tal caso potreste utilizzare un'altra coppia di fili terminanti su pinzette a bocca di coccodrillo, però gli adattatori che vi illustriamo costituiscono una soluzione più pratica e meno ingombrante. Saldate semplicemente due pinzette a bocca di coccodrillo su due boccolette, come è indicato nella fotografia; le estremità dei puntali si infileranno nelle boccolette ed avrete così ottenuto immediatamente la trasformazione desiderata.

### PER MISURARE L'ASSORBIMENTO DI CORRENTE DELLE BATTERIE

Se dovete misurare di frequente l'assorbimento di corrente di circuiti alimentati a batterie, vi può essere utile uno di questi piccoli dispositivi. Prendete due strisce di ottone sottile le cui dimensioni siano di 12 x 40 mm e ripiegatele a circa 5 mm da un estremo. Incollate le due strisce fra loro, dorso a dorso, dopo aver interposto fra esse una listella di cartone isolante. Tenete infine il tutto serrato in una morsa per il tempo sufficiente a far essiccare il collante. Per usare questo dispositivo, inseritelo fra l'estremo negativo della batteria ed il contatto della batteria (l'estremo positivo sporgente della batteria provocherebbe un forzamento eccessivo nel portabatteria). Quindi collegate un milliamperometro fra le due linguette assicurandovi di osservare la polarità giusta, accendete l'apparecchio e misurate la corrente.



### PERCHÉ GLI ATTREZZI NON SCIVOLINO DI MANO

Vi accade spesso che gli attrezzi vi scivolino di mano? Potete rimediare a questo inconveniente



avvolgendo intorno al manico dell'attrezzo uno degli economici centrini di plastica che si trovano facilmente in vendita. I fori del centrino vi consentiranno una presa sicura e nello stesso tempo lasceranno circolare l'aria fra l'attrezzo e la mano. Volendo, potete tenere il centrino fisso a posto mediante due elastici.

### UNA BOTTIGLIA DI PLASTICA COME CONTENITORE

Non buttate via le bottiglie di plastica: tagliando ed asportando la parte superiore, con un comune seghetto, potrete ricavare un pratico contenitore per il vostro banco di lavoro. Le bottiglie aventi dimensioni maggiori (come quella qui raffigurata) serviranno per gli attrezzi per taratura, cacciaviti, ecc., quelle più piccole saranno adatte per le minuterie metalliche varie.





# UN PRATICO MICROTELEFONO

**I telefoni alimentati dall'energia sonora costituiscono un giocattolo divertente ed istruttivo**



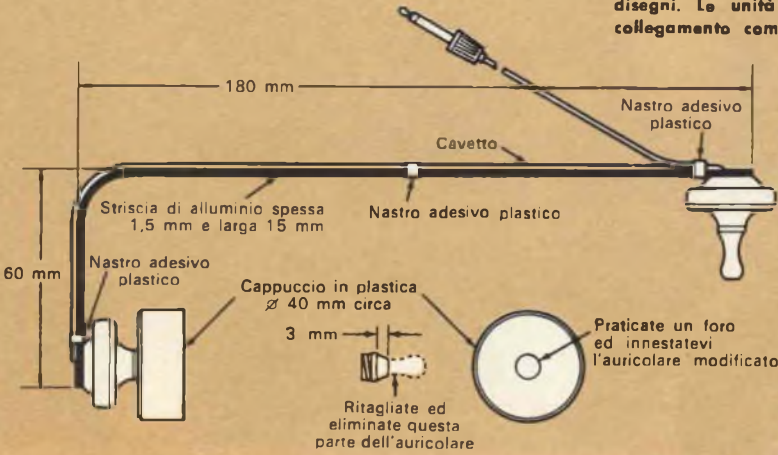
Questi telefoni sono assai differenti dal telefono comune, ma nonostante ciò trovano moltissime applicazioni pratiche. Vi permetteranno, ad esempio, di comunicare da una stanza all'altra o da un appartamento a quello vicino.

**Q**uesti telefoni hanno la prerogativa di funzionare senza richiedere l'uso di una batteria: sono infatti alimentati dall'energia sonora. Sono costituiti da una cuffia a cristallo i cui elementi funzionano sia come auricolare sia come microfono, a seconda che li si usi per parlare o per ascoltare. Collegate due di queste unità in serie, attaccatele poi ad un supporto adatto in modo che si possano tenere una vicino all'orecchio e l'altra vicino alla bocca ed avrete così

realizzato i principali elementi dell'impianto.

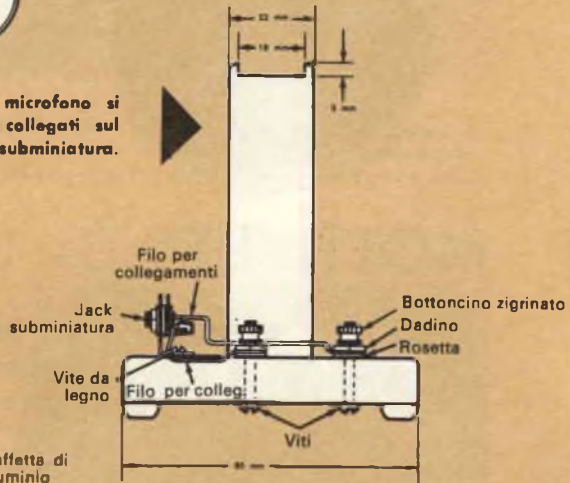
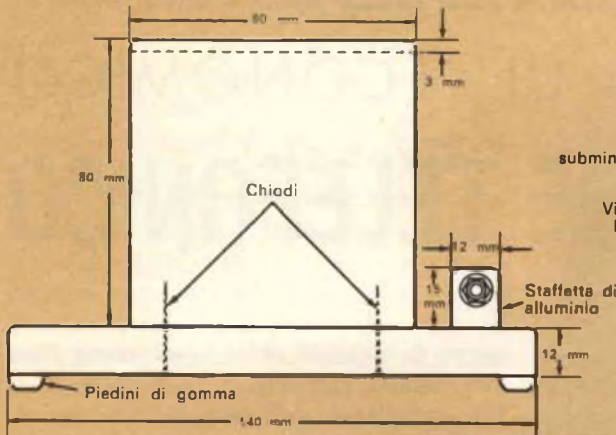
Come potete vedere nelle fotografie e nei disegni, i manici per i microtelefoni sono costituiti da liste di alluminio piegate nella forma desiderata. Le basi sono di legno ed i connettori potranno essere realizzati con qualsiasi jack. Per mettere in funzione i telefoni dovrete semplicemente collegarli fra loro con un filo lungo 30 m o 40 m e cominciare a parlare. ★

La costruzione dell'apparecchio è illustrata nei disegni. Le unità necessarie per effettuare un collegamento completo sono in numero di due.



Gli elementi del microtelefono sono attaccati alla striscia di alluminio con viti comuni e sono quindi collegati in serie. Il microfono si può fare con un tappo di plastica per bottiglia.

Dalla vista laterale del sostegno in legno del microfono si rileva il sistema con cui sono stati montati e collegati sul microtelefono i terminali a vite ed i jack subminiatura.



Vista frontale del sostegno. Le due parti sono tenute insieme da due chiodi e da un po' di colla; si potrà rifinire il tutto passando uno strato di vernice.

Utilizzando una cuffia a cristallo con auricolare e cornetto per microfono intercambiabili potete evitare di costruire l'auricolare e la base d'appoggio per il microfono.





Cuffia che può essere mono o stereo a seconda di come i collegamenti sono stati fatti. I cuscinetti di grandi dimensioni agevolano l'ascolto.

# MOLTI USI DI UN ECONOMICO AURICOLARE TELEFONICO

**T**ra i pezzi più interessanti che si possano trovare sul mercato surplus vi sono gli auricolari dinamici a bassa impedenza. I tipi più comuni sono il Permoflux PDR-1 (12  $\Omega$ ) ed il Telephonics TDH-38 (10  $\Omega$ ). Ogni unità contiene un altoparlante magnetodinamico da 5 cm con cono plastico e può sopportare un volume elevato senza distorsione.

Questi auricolari, di ottima qualità e di prezzo modesto, possono essere usati in molti modi, alcuni dei quali sono qui elencati.

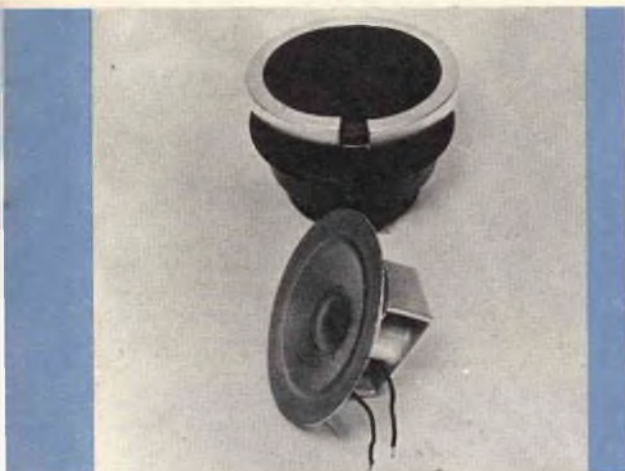
**Cuffia mono o stereo** - La prima soluzione a cui si pensa, naturalmente, è di montare una cuffia a bassa impedenza; per tale applicazione, oltre a due auricolari, sono necessari una testiera, un paio di cuscinetti di gomma ed il cordone. Anche la testiera ed i cuscinetti possono essere di ricupero; il cordone si può acquistare presso un for-

nitore di materiali radio o può essere fatto con comune piattina.

Gli auricolari si collegano in serie per ottenere un'impedenza di 20  $\Omega$  ed in parallelo per ottenere un'impedenza di circa 5  $\Omega$ . Se avete la possibilità di fare ascolti stereo il collegamento degli auricolari sarà indipendente; si potrà usare tuttavia un filo in comune per rendere il cordone meno ingombrante.

**Altoparlante miniatura** - L'altoparlante miniatura da 5 cm contenuto negli auricolari va molto bene per ricevitori sperimentali o come ricambio in molti ricevitori commerciali a transistori. Dove non vi è limitazione di spazio l'auricolare si può usare così come è. Se lo spazio è ristretto si può togliere l'altoparlante dalla custodia.

Per smontare l'auricolare occorre segare con precauzione l'anello di fissaggio e per il tipo



**Altoparlante miniatura:** per ottenerlo è sufficiente smontare la custodia dell'auricolare. Può essere impiegata anche in molti ricevitori a transistori.



Sostenendo una modica spesa per l'acquisto di una scatola di plastica, del filo e dell'auricolare si può costruire un altoparlante da usare a letto.

Permoflux occorre anche asportare i sei rivetti che fissano l'anello. Fatto ciò si toglie l'anello e l'altoparlante può essere staccato.

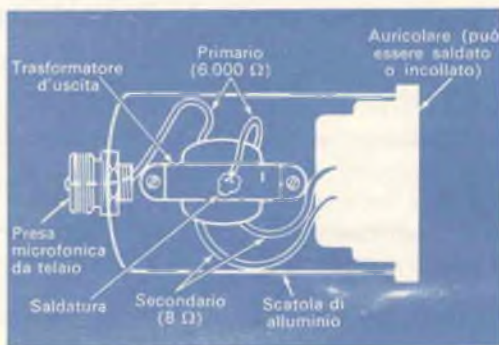
**Altoparlante da cuscino** - Per fare un altoparlante da cuscino, da usare a letto nelle ore notturne o negli ospedali, si può montare un auricolare in un portasaponetta di plastica. Praticate un foro di circa 2,5 cm nella parte superiore della scatoletta e sotto il foro incollate l'auricolare.

A questo collegate un lungo cordone leggero e fissate un jack telefonico all'altra estremità del cordone. Per l'uso occorre aggiungere al ricevitore una presa jack a circuito chiuso, in modo che l'altoparlante principale sia staccato quando si inserisce il jack dell'altoparlante da cuscino.

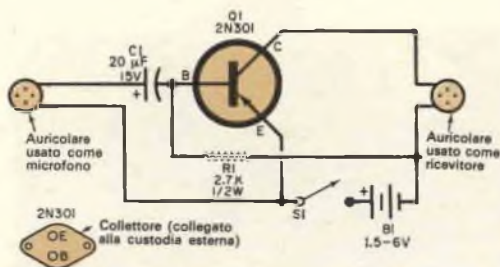
Se il ricevitore è del tipo con filamenti in serie ed un capo della bobina mobile è collegato a massa, esiste il pericolo di scosse. È meglio perciò isolare il circuito dell'altoparlante staccando da massa il secondario del trasformatore di uscita e la bobina mobile.

Collegate il secondario del trasformatore di uscita e la bobina mobile con fili isolati.

**Microfono dinamico** - Usando un auricolare con un piccolo trasformatore di uscita (pri-



Economico come il contenitore in cui è montato questo microfono dinamico è ideale per la registrazione del parlato e per gli annunci pubblicitari.



In questo semplice circuito di amplificatore per telefono da bambini si può usare qualsiasi transistor di potenza p-n-p insieme a pochi altri pezzi.

mario 6.000  $\Omega$ , secondario 8  $\Omega$ ) si avrà un microfono dinamico ad alta impedenza. Per una buona schermatura l'auricolare ed il trasformatore dovranno essere sistemati in una custodia metallica; a tale scopo si può usare una saliera di alluminio, come si vede nel disegno ed in fotografia.

L'unità è completata con una presa microfonica. Assicuratevi che la presa sia a massa con la custodia e collegate a massa un terminale primario del trasformatore di uscita. A massa devono essere anche collegate le parti metalliche del trasformatore. Naturalmente il secondario deve essere collegato all'auricolare. È possibile che il microfono, se collegato ad un amplificatore ad alto guadagno, introduca ronzio. Se ciò avviene, saldate un pezzo di filo tra la custodia dell'auricolare e le parti metalliche del trasformatore.

**Telefono per bambini** - Un semplice telefono che diventerà molto i bambini può essere fatto collegando con un cordone un auricolare ad un altro. In tal modo ogni auricolare funzionerà da microfono e da ricevitore. Tuttavia, poiché non vi è amplificazione, è necessario parlare vicino ai microfoni e ad alta voce.

Lo schema qui riportato illustra un telefono amplificato nel quale si sono usati un transistor e pochissime altre parti. L'alimentazione può essere fatta con una batteria di tensione compresa tra 1,5 V e 6 V, a seconda del volume che si desidera.

L'unico svantaggio presentato dal circuito è che un auricolare serve soltanto da microfono e l'altro soltanto da ricevitore. Costa poco tuttavia costruire due unità per rendere possibili le conversazioni bilaterali. ★

## RISPOSTE AL QUIZ SUGLI OSCILLATORI

(di pag. 17)

- 1 — **H** L'oscillatore Colpitts usa un circuito oscillante di tipo parallelo ed un partitore di tensione capacitivo per ricavare la tensione di reazione. L'oscillatore Colpitts è elettronicamente paragonabile all'oscillatore di tipo ultra-audio comune nei circuiti in UHF.
- 2 — **A** L'oscillatore Hartley alimentato in serie impiega un circuito oscillante accordato di tipo parallelo con una presa sulla bobina che realizza il percorso di reazione.
- 3 — **I** Un oscillatore Clapp è una versione del circuito Colpitts nel quale è stato aggiunto un condensatore in serie all'induttanza nel circuito oscillante. L'oscillatore Clapp è assai stabile anche con tensione di ingresso molto variabile.
- 4 — **G** L'oscillatore ad accoppiamento elettronico impiega una valvola termoionica multigriglia con il catodo e le prime due griglie funzionanti in modo convenzionale; in questa valvola il carico del circuito di placca è accoppiato all'oscillatore tramite il flusso degli elettroni. Nello schema è presentata una versione a tetraodo che usa un oscillatore Hartley ad alimentazione in serie.
- 5 — **J** L'oscillatore Pierce è una versione a cristallo dell'oscillatore Colpitts.
- 6 — **C** Il multivibratore è un tipo di oscillatore a rilassamento che impiega due triodi controllati a RC.
- 7 — **E** L'oscillatore Dynatron usa le caratteristiche di resistenza negativa di una valvola tetraodo per cancellare la resistenza del suo circuito oscillante in modo da mantenere le oscillazioni.
- 8 — **B** L'oscillatore bloccato è un tipo di circuito a rilassamento che usa un trasformatore di placca per fornire la tensione di reazione.
- 9 — **F** L'oscillatore a variazione di fase usa tre sezioni in cascata RC per fornire la tensione di reazione.
- 10 — **D** L'oscillatore ad accordo di placca e di griglia ha circuiti risonanti paralleli nei circuiti sia di placca sia di griglia, mentre la reazione necessaria è ottenuta dalla capacità interelettrica fra placca e griglia.

# INDICATORE di DIREZIONE



**Questo dispositivo rivelatore fotoelettrico non solo segnala il passaggio di una persona ma indica anche in quale direzione si muove**

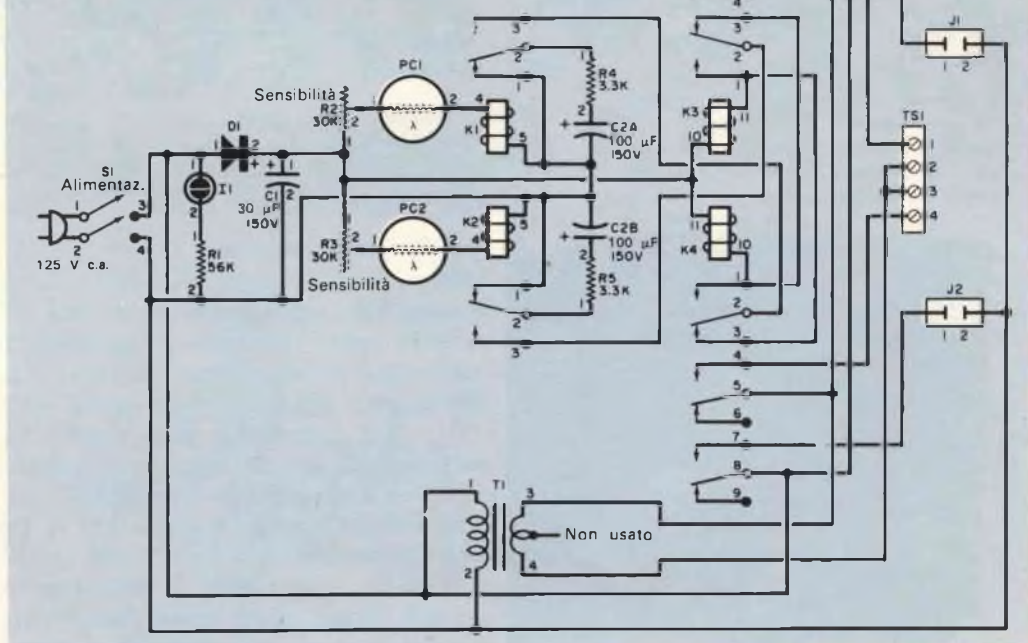
**Q**uasi tutti i dispositivi che segnalano il passaggio di una persona nel loro campo d'azione non indicano in quale direzione la persona si muove. Ciò però determina inconvenienti specialmente se il dispositivo è applicato alla porta d'ingresso di un negozio; in questi casi, infatti, a chi sta nel retrobottega interessa sapere se è entrato un cliente nuovo, oppure se è uscito un cliente già servito.

Il semplice dispositivo fotoelettrico che presentiamo risolve questo problema: impiegan-

do un sistema doppio di fotocellula a relé segnala, senza sbagliare, la direzione di qualsiasi corpo in movimento che interrompa il raggio di luce ad esso associato. Potrete usarlo per accendere lampade separate di ingresso e di uscita, un cicalino, un campanello o qualsiasi altro dispositivo analogo.

**Costruzione** - I componenti sono montati su una scatola metallica delle dimensioni di 15 x 15 x 15 cm provvista di un telaio interno. La disposizione delle parti è illustrata

Notate che un lato del circuito è l'immagine speculare dell'altro lato; occorrono infatti due circuiti separati ed identici per segnalare chi si avvicina e chi si allontana. I numeri da 1 a 11 riportati su questo schema indicano vari fili e terminali e corrispondono ai numeri che compaiono nei piani di montaggio.



nelle fotografie, nei disegni e nello schema dei collegamenti; però, ad eccezione che per le fotocellule PC1 e PC2, questa non è affatto critica e può essere variata a seconda delle esigenze.

Per evitare confusioni, nei disegni molti collegamenti non sono stati indicati ed i fili ed i terminali di tutti i componenti importanti sono stati contrassegnati con numeri corrispondenti a quelli riportati nello schema del circuito elettrico.

Eseguendo i collegamenti, non dovete preoccuparvi eccessivamente dell'isolamento dei fili; questi infatti possono essere cablati nel modo che si ritiene più opportuno. Per far passare i fili attraverso il telaio sistemate vari passantini di gomma, disponendoli come illustrato nelle fotografie.

Le fotocellule PC1 e PC2 sono sistemate sul pannello frontale della scatola come indicato a pag. 60. Per evitare che raggi di luce dispersi influenzino le fotocellule, queste sono state montate in posizione arretrata di circa 6 cm su due schermi ricavati da due schermi per valvola. Questi schermi sono distanziati fra loro di circa 30 mm in modo che PC1 e PC2 operino indipendentemente l'una dall'altra.

Notate che gli schermi sono infilati a pressione sopra apposite basi (ved. elenco del materiale occorrente) che si devono far passare attraverso i fori tracciati nel pannello frontale. Innanzitutto asportate il bordo circolare che si trova nella parte superiore di ciascuno schermo e praticate varie feritoie per eliminare le tacche di ritenzione



che di solito si trovano sulla base. Allargate leggermente con pinze l'apertura all'altro estremo in modo che possa adattarsi esattamente alla fotocellula.

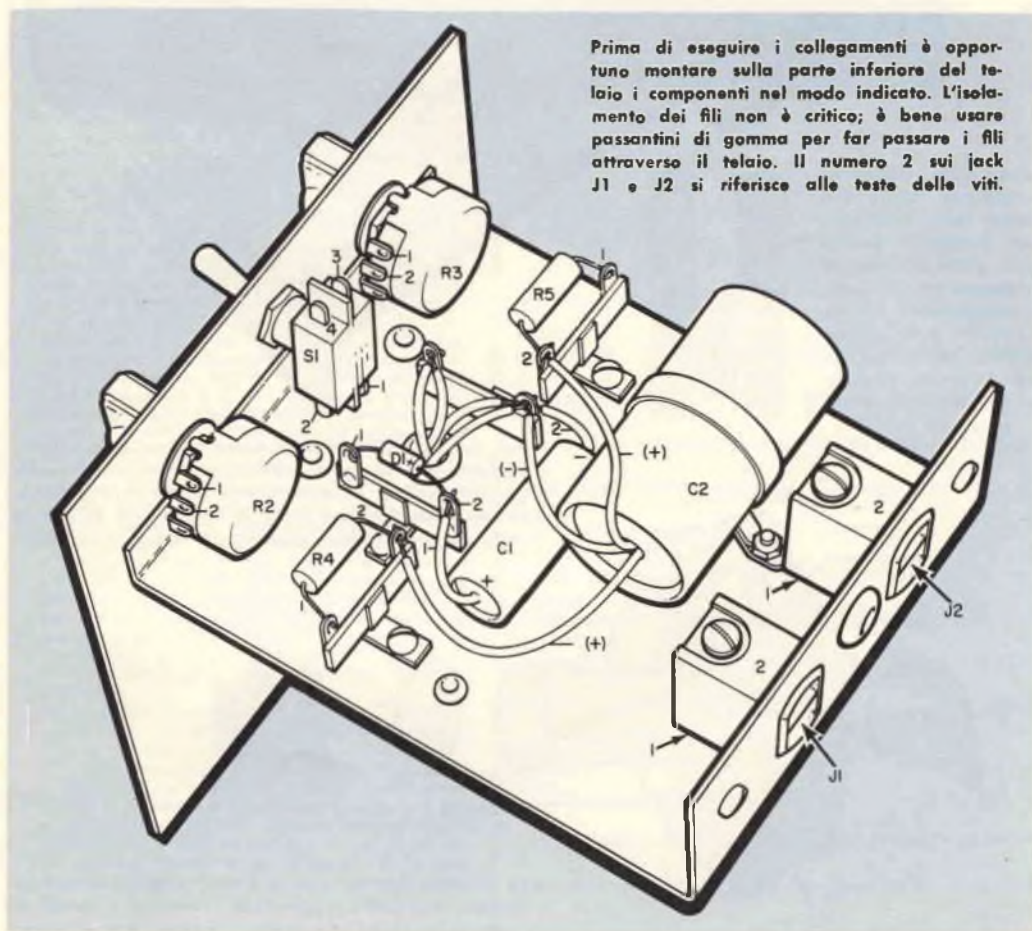
La distanza fra i terminali dei piedini delle fotocellule PC1 e PC2 è tale da poter coincidere esattamente con due contatti opposti di uno zoccolo per valvola a nove piedini. Usate quindi questo tipo di zoccolo per fare le connessioni alle fotocellule.

**Montaggio e regolazione** - Come prima cosa dovrete procurarvi una lampada adatta. Potete utilizzare anche una pila portatile da 6 V. Se adottate tale soluzione potete so-

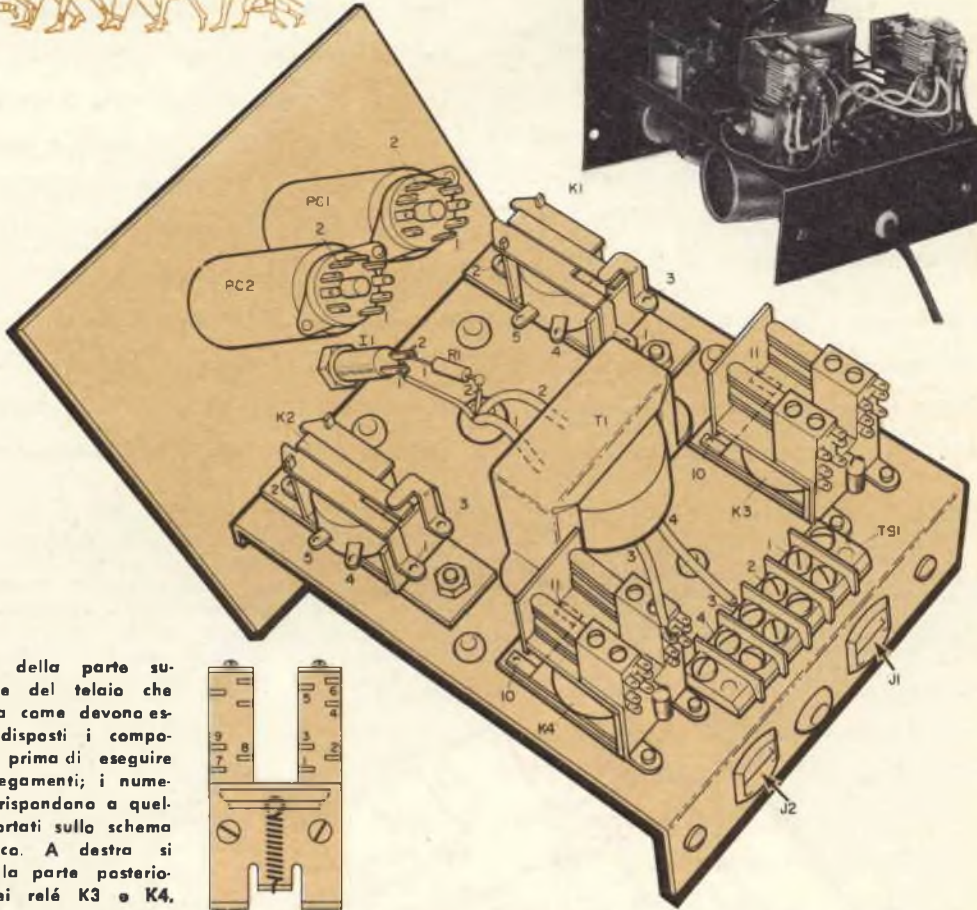
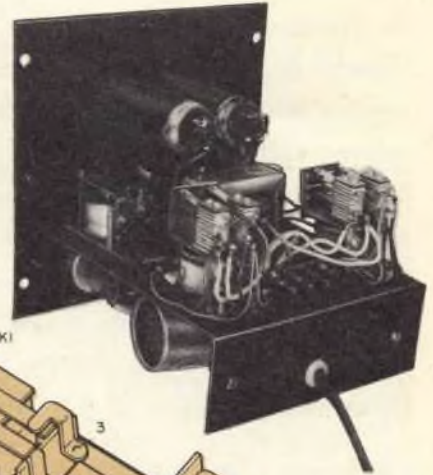
stituire alla batteria un trasformatore da 6 V; in questo caso però il riflettore della pila deve essere in metallo e non in materia plastica, perché il trasformatore potrebbe riscaldare troppo la plastica.

Dirigete il raggio di luce della lampada in modo che attraversi una porta e vada a colpire PC1 e PC2, assicurandovi che le due fotocellule siano illuminate con uguale intensità; quindi chiudete l'interruttore di alimentazione S1. A questo punto l'indicatore al neon I1 dovrebbe accendersi.

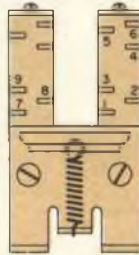
Portate entrambi i controlli di sensibilità (R2 e R3) verso le posizioni di massima re-



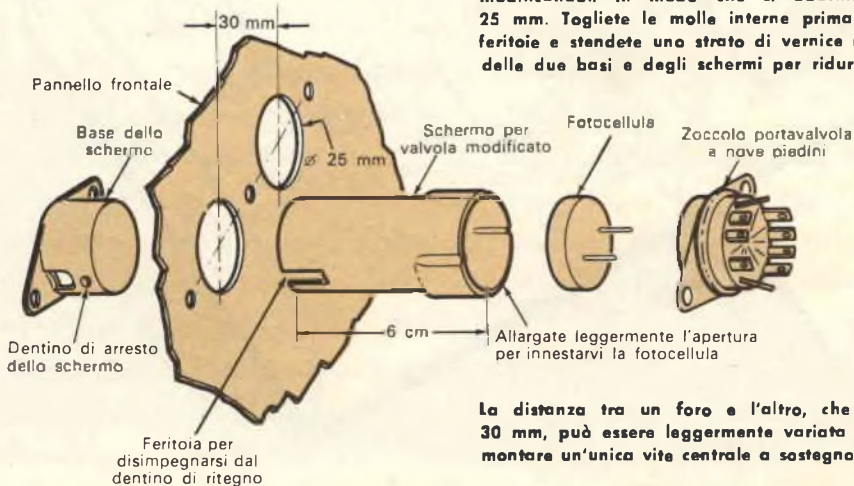
Prima di eseguire i collegamenti è opportuno montare sulla parte inferiore del telaio i componenti nel modo indicato. L'isolamento dei fili non è critico; è bene usare passantini di gomma per far passare i fili attraverso il telaio. Il numero 2 sui jack J1 e J2 si riferisce alle teste delle viti.



Vista della parte superiore del telaio che mostra come devono essere disposti i componenti prima di eseguire i collegamenti; i numeri corrispondono a quelli riportati sullo schema elettrico. A destra si vede la parte posteriore dei relé K3 e K4.



Per sistemare PC1 e PC2 usate schermi per valvola modificandoli in modo che si adattino ai fori da 25 mm. Togliete le molle interne prima di tagliare le feritoie e stendete uno strato di vernice nera all'interno delle due basi e degli schermi per ridurre le riflessioni.



La distanza tra un foro e l'altro, che è prevista di 30 mm, può essere leggermente variata se si decide di montare un'unica vite centrale a sostegno delle due basi.



### COME FUNZIONA

La tensione di rete è rettificata dal diodo D1 per fornire una corrente continua al relé K1, K2, K3, K4; il condensatore C1 filtra questa tensione continua in modo sufficiente ad evitare battimenti del relé. La bobina del relé K1 e K2 sono collegate all'alimentatore della corrente continua, ciascuna in serie con un controllo di sensibilità ed una fotocellula (R2 e PC1, R3 e PC2).

Finché un raggio di luce colpisce le due fotocellule, le loro resistenze rimangono basse e R2 e R3 possono essere regolati in modo da far passare una corrente sufficiente a far intervenire K1 e K2. Però se PC1 o PC2 viene oscurata, la sua resistenza aumenta immediatamente ed il flusso di corrente diminuisce ad un punto tale da far rilasciare il relativo relé.

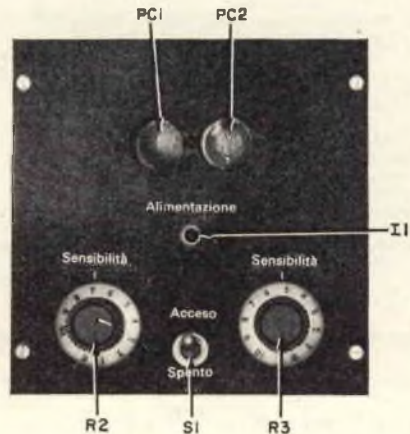
Le fotocellule sono disposte in modo che una persona che passi davanti ad esse oscuri per prima PC1 e PC2 a seconda se sta arrivando o se ne sta andando. Se PC1 viene oscurata per prima, K1 cade ed i contatti 2 e 3 del relé si chiudono. Ciò collega il condensatore C2A ed il resistore R4 (attraverso i contatti 2 e 3 di K4) in serie con la bobina di K3 e con l'alimentatore di corrente continua.

La corrente dell'alimentatore passa attraverso la bobina di K3 e R4 per caricare C2A e la corrente di carica fa intervenire K3. Siccome i contatti 4 e 5 di K3 sono ora chiusi, il secondario a 6,3 V del trasformatore T1 risulta collegato sui terminali 1 e 2 della morsettiera terminale TS1. In aggiunta i contatti 7 e 8 di K3 rendono disponibile la tensione di rete ai capi della presa J1.

Benché anche i contatti 1 e 2 di K3 siano chiusi, ciò non porta alcuna conseguenza finché la fotocellula PC2 risulta oscurata. Quando K2 si rilascia chiudendo i suoi contatti 2 e 3, la corrente di carica del condensatore C2B scorre (tramite i contatti 1 e 2 di K3) attraverso il resistore R5 e la bobina di K3 contribuendo a tenere quest'ultimo relé inserito.

Se le fotocellule rimangono oscurate, le correnti di carica per C2A e C2B mantengono K3 inserito per circa tre secondi. Di conseguenza un qualsiasi dispositivo di segnalazione elettrica collegato a J1 o al terminali 1 e 2 di TS1 funziona per questo intervallo di tempo. Nel caso la luce colpisca la fotocellula prima che i tre secondi siano passati (come avviene normalmente), K1 e K2 saranno eccitati facendo cadere K3 ed interrompendo i segnali precedenti. Notate che i condensatori C2A e C2B si scaricano rispettivamente attraverso i resistori R4 e R5, ripristinandosi per il ciclo successivo quando K1 e K2 si eccitano.

Nel caso PC2 venga oscurata per prima, accade il contrario: il relé K2 si rilascia e K4 si chiude tramite la corrente di carica di C2B. Quindi, quando PC1 viene oscurata, K1 rilascia i contatti aggiungendo la corrente di carica per C2A a quella che già scorre attraverso la bobina di K4. Si ottiene il risultato che ai terminali 3 e 4 di TS1 appare la tensione di 6 V mentre i 125 V alternati appaiono ai capi di J2. Come nel caso precedente, questi segnali di tensione rimangono disponibili per circa tre secondi se la luce non colpisce prima la fotocellula.



Sul pannello frontale le fotocellule, la lampada spia ed i controlli di sensibilità sono disposti in modo simmetrico.

sistenza; quindi ruotateli in direzione opposta finché i relé che essi controllano (K1 e K2) si eccitano e continuate a ruotarli per un altro quarto di giro. Questa regolazione dovrebbe essere esatta; può accadere però che nelle prime ore di funzionamento si verifichino mutamenti di resistenza nelle fotocellule, le quali potrebbero quindi richiedere un'ulteriore riduzione dei valori resistivi di R2 e R3.

Ora vi rimangono soltanto da collegare i dispositivi di allarme. Se il dispositivo con le fotocellule è piazzato in modo che chi passa davanti ad esso oscura prima PC1,

### MATERIALE OCCORRENTE

C1	= condensatore elettrolitico da 30 $\mu\text{F}$ - 150 V
C2	= condensatore elettrolitico da 100+100 $\mu\text{F}$ - 150 V
D1	= diodo al silicio da 750 mA - 400 VPI (SP-196 o equivalente)
I1	= lampada al neon
J1, J2	= prese luce da pannello
K1, K2	= relé con bobina da 5.000 $\Omega$ con contatti commutanti
K3, K4	= relé con bobina da 5.000 $\Omega$ con tre contatti commutanti
PC1, PC2	= fotocellule al cadmio (MS-886 o equivalenti)
R1	= resistore da 56 k $\Omega$ - 0,5 W
R2, R3	= potenziometri da 30 k $\Omega$
R4, R5	= resistori da 3,3 k $\Omega$ - 2 W
S1	= interruttore a levata bipolare
T1	= trasformatore d'accensione: primario 125 V; secondario 6,3 V 1 A
TS1	= morsaletta terminale a quattro morsetti

- 1 custodia di alluminio da 15 x 15 x 15 cm con telaio interno
- 2 basi per schermi per valvole miniatura a nove piedini
- 2 schermi per valvole miniatura a nove piedini
- 2 zoccoli per valvole miniatura a nove piedini
- Cordone con spina, passanti in gomma, linguette di ancoraggio, pagliette e minuterie varie

collegate il segnale di ingresso a J1 od ai terminali 1 e 2 di TS1 ed il segnale di uscita a J2 od ai terminali 3 e 4 di TS1.

Se chi passa davanti al dispositivo oscura prima PC2, invertite semplicemente queste connessioni.

Le prese J1 e J2 servono per dispositivi di segnalazione (come ad esempio le lampade spia contrassegnate con ingresso e uscita) che funzionano su 125 V; i dispositivi a 6 V (come ad esempio campanelli, cicalini, ecc.) devono invece essere collegati a TS1. Se realizzerete questo apparecchio troverete certamente un'infinità di interessanti applicazioni per esso. Se, ad esempio, vi interessa conoscere il numero di persone, automobili, ecc. che passano muovendosi in una determinata direzione non avrete che da inserire un contatore adatto su J1 o su J2, a seconda se volete contare gli oggetti che si avvicinano o quelli che si allontanano.



## STABILIZZATORI DI TENSIONE A CORRENTE ALTERNATA

L'International General Electric presenta una nuova serie di stabilizzatori di tensione a corrente alternata, denominati Stabiltron, per le apparecchiature elettroniche ed elettriche che richiedono un preciso controllo di tensione.

Lo Stabiltron individua le deviazioni da un determinato livello di tensione e, attraverso un circuito raddrizzatore al silicio, corregge quasi istantaneamente la tensione prodotta. Il campo di applicazione del nuovo dispositivo comprende calcolatrici, apparecchiature radar e di telecomunicazioni, controllo di procedimenti industriali ed attrezzature mediche ed industriali a raggi X.

Questi stabilizzatori di tensione mantengono tensioni precise nonostante le oscillazioni che si possono presentare nella tensione concatenata, nella frequenza, nel carico, nel fattore di carico e nella temperatura ambiente. La temperatura alla quale possono funzionare gli strumenti varia da  $-25^{\circ}\text{C}$  a  $+40^{\circ}\text{C}$ , con una produzione di tensione che varia di 0,01 % per ogni grado centigrado. ★


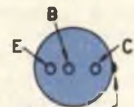
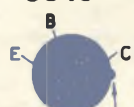
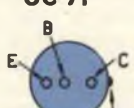
## TELECAMERE A CIRCUITO CHIUSO

Due nuove telecamere con tubo vidicon, a circuito chiuso ed a transistori, le cui qualità di rendimento e di sicurezza si trovavano un tempo soltanto in modelli più costosi, sono ora presentate dalla International General Electric; possono trovare larga applicazione nell'industria, nel commercio, nella medicina e nell'insegnamento.

La principale differenza fra le due nuove telecamere, la TE-14 e la TE-15, consiste nel fatto che quest'ultima incorpora un generatore di impulsi sincronizzato tale da assicurare nitidezza di immagine e stabilità maggiori. Un trafilato d'alluminio a forma di H funge da incastellatura di sostegno per le parti interne e circuiti modulari assicurano la massima resistenza agli urti ed alle vibrazioni.

I circuiti sono tutti a transistori, tranne il tubo di ripresa (vidicon) ed una sola valvola miniatura nella parte di alimentazione del video. L'uso di transistori ha consentito di ridurre il peso delle telecamere e di ottenere una bassa temperatura d'esercizio; inoltre l'energia richiesta per l'alimentazione è appena il 5 % di quella necessaria per telecamere con tubi e la sicurezza di esercizio è di gran lunga maggiore. La tensione di alimentazione è di 110 V, 117 V, 125 V a corrente alternata a 50 Hz - 60 Hz e l'energia richiesta è di 25 W. La forma cilindrica delle telecamere semplifica l'installazione e le rende adattabili ad ogni tipo di sostegno; sono lunghe 28 cm ed hanno un diametro di 14 cm. Il TE-14 pesa 4,5 kg ed il TE-15 5 kg circa. ★

# TUBI ELETTRONICI E SEMICONDUTTORI

TRANSISTORE	VALORI MASSIMI $T_{amb} = 35^{\circ}C$					DATI CARATTERISTICI DI FUNZIONAMENTO *
	Tensione collettore emettitore $V_{CE}$ (V)	Corrente collettore $I_C$ (mA)	Dissipazione collettore $P_C$ (mW)	Temperatura giunzione $T_J$ ( $^{\circ}C$ )	Resistenza termica $K$ ( $^{\circ}C/mW$ )	
<b>OC 44</b>  <b>PUNTO COLORATO</b> PNP AL GERMANIO	13	10	65	75	0,6	$\beta = 100$ $V_C = 6 V$ $I_C = 1 mA$ $f_{\alpha} = 15 MHz$ $G = 28 dB$ Transistore per applicazioni in RF
<b>OC 45</b>  <b>PUNTO COLORATO</b> PNP AL GERMANIO	13	5	65	75	0,6	$\beta = 50$ $V_C = 6 V$ $I_C = 1 mA$ $f_{\alpha} = 6 MHz$ $G = 30 dB$ Transistore per applicazioni in FI
<b>OC 70</b>  <b>PUNTO COLORATO</b> PNP AL GERMANIO	30	50	100	75	0,4	$\beta = 30$ $V_C = 2 V$ $I_C = 0,5 mA$ $f_{\alpha} = 0,45 MHz$ $G = 50,4 dB$ Transistore per applicazioni in BF
<b>OC 71</b>  <b>PUNTO COLORATO</b> PNP AL GERMANIO	30	50	100	75	0,4	$\beta = 47$ $V_C = 2 V$ $I_C = 3 mA$ $f_{\alpha} = 0,45 MHz$ Transistore per applicazioni in BF

\*  $V_C$  = tensione di collettore;  $I_C$  = corrente di collettore;  $I_{CE}$  = corrente residua di collettore in circuito emettitore-comune;  $f_{\alpha}$  = frequenza di taglio in circuito base-comune;  $G$  = guadagno;  $P_U$  = potenza di uscita;  $\beta$  = coefficiente di amplificazione di corrente in circuito emettitore-comune; BF = bassa frequenza (audiofrequenza).



## BUONE OCCASIONI!

**SCOPO** realizza vendo registratore GBC ottime condizioni, due velocità, indicatore ottico (occhio magico) di registrazione, con elegante borsa custodia anche per accessori, completo di cordone rete, microfono, una bobina vuota ed una piena, a L. 30.000 più spese di spedizione. Scrivere a Gaetano Russo, Via D.co Costantino 5, Palermo.

**COMPERO**, se vera occasione, ricevitore radiantistico onde corte (10-20-40-80 m) e se è possibile anche onde medie. Cedo, in cambio con qualsiasi materiale radio o strumenti, le seguenti riviste: Quattroruote 1960-1961; Scienza e Vita 1957; Sistema "A" 1959. Umberto Casarini, Viale Abruzzi 31, Milano, telefono 209.555.

**VENDO** o cambio con ricevitore a transistori o fonovaligia, purché ottimo funzionamento e prestazioni: macchina fotografica Ragflex obiettivo Duotar Optik F = 1:9, 12 pose 6 x 9; fucile da caccia a piombini e piumini; serie 5 transistori: un OC44, due OC45, un OC70, un OC71, più dieci resistori. Giuseppe Vasile, Via Veneto 13, Florida (Siracusa).

**VENDO** o cambio un altoparlante magnetodinamico 20 cm in buono stato, provvisto di trasformatore d'uscita, con una coppia di relé commutatori a 12 V - 24 V. Per accordi rivolgersi a Paolo Valfrè, Via Rieti 19, Torino.

**VENDO** o cambio con qualunque cosa due OC72, OC71, OC45, 2N18FA (simile OC71), 2N247, trasformatori miniatura Photovox T301, T72, variabile miniatura giapponese 2 sezioni e compensatori, altoparlante 6,5 cm di diametro, altoparlante Beta X3, miniatura giapponese, diametro 2,8 cm. Indirizzare qualunque offerta a Giovanni Giampietra, via Tuscania 35, Roma.

**VENDO TX** professionale 60/70 W, 11 tubi, 807 finale, 10-15-20-40-80 m, COME G 222, oscilloscopio 3 pollici, voltmetro elettronico, registratore Geloso G. 255, RX/TX 144 MHz 6 W, il tutto perfettamente funzionante, come nuovo, al miglior offerente. Scrivere a Guerrino Di Bernardino, Via G. Mameli 66, Poggio Mirteto (Rieti).

**CAMBIO** con materiale radioelettronico di mio gradimento, o vendo: autoradio OM-OC Autovox come nuova, completa di antenna e altoparlante (L. 17.000), trasmettitore 80 W surplus, gamme radiantistiche, completo di valvole, funzionante, senza alimentazione (L. 15.000), ricevitore surplus per i 10 m, estrema sensibilità, funzionantissimo e completo di valvole e alimentazione (L. 16.000), provacircuiti (L. 3500), amplificatore BF 12 W, alimentazione 12 V per pubblicità su auto (L. 25.000), cambiadischi automatico RCA, portata 30 dischi, nuovissimo ancora imballato, completo di motorino ma mancante di parte elettronica (valore listino L. 65.000, vendo a L. 35.000). Offerte a Gabriele Lai, via Bartolini 29, Prato (Firenze).

**CAMBIO** con registratore oppure vendo a L. 14.000 il seguente materiale: giradischi a 4 velocità Radio Allocchio Bochini, antenna Monte Penice a 5 elementi, antenna per il 2° canale a 11 elementi (nuova), 80 m di piantino per 1° e 2° canale (nuova), 7 riviste di Nucleonica, 6 libri (nuovissimi) per imparare a ballare in poco tempo qualsiasi ballo. Scrivere a Giuseppe Beltramo, Via Bassi, Venasca (Cuneo).

**VENDO** registratore Geloso 257 con 6 nastri a L. 20.000 escluso microfono, oppure cambio con ottimo ricetrasmittitore surplus 58MK1. Indirizzare a Alessandro Di Cristo, via Cesare Baronio 109, Roma.

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A « RADIORAMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE, 5 - TORINO ».

LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO.

**VENDO** le seguenti valvole: 1T4, 1U4, 1S5, 1R5, 3S4, 1H5GT, 1Q5GT, WE27, WE32, WE33, WE43, WE54, PY82, AZ41, 5Z4, 80, 1629, EF91, ECL82, EF50, EF55, ECC81, 6CB6, 6BK7A, 6AL5, 6C5, 6J7, 12AU7, 12AT7, 12AX7, 12K7GT, ABL1, UL41, N78, 50C5, 50L6GT, VT65, 3605. Fabrizio Minutillo Turtur, Via Bertolini 47, Roma.

**VENDO** ottocento francobolli mondiali esteri a L. 10.000, novanta francobolli italiani, molto antichi e di valore, a L. 10.000, un'enciclopedia dello judo formata da quattro volumi a lire 15.000, venti dischi a due facce, con due o tre canzoni per parte, a L. 5.000. Per un eventuale accordo scrivere a Elio Fiori, Via Francesco Ferrucci 118, Prato (Firenze).

**CAMBIO** con una radialina portatile a transistori, in ottime condizioni, il seguente materiale: un diodo OA85, un transistor OC71 (sul transistor non vi è scritto niente, ma garantisco che sia un OC71), un ottimo altoparlante di 10  $\Omega$  e di diametro cm 5,5, una fotocellula nuova al selenio, un condensatore variabile due sezioni coassiali, un condensatore variabile miniatura, una buona e quasi nuova piccola macchina fotografica Germanic Petie scala 1:9, fotogr. 25 x 25. Franco Vaccini, Via Piave 32, San Giorgio di Nagaro (Udine).

**VENDO** o cambio con materiale radioelettrico 2 classificatori e più di 1.500 francobolli di tutto il mondo. Fare offerte a Fulvio Pedrazzani, Via Matteotti 13, Canigliano (Treviso).

# l'elettricità



# è vita

Studio Dalcì 116

Lo sapevate che l'elettricità rappresenta la maggiore industria del nostro paese? E che in Italia il consumo di elettricità raddoppia ogni 10 anni? Nessuno degli oggetti che ci circondano è stato prodotto senza il suo ausilio: tutti, siano essi di legno, carta, metallo, gomma o materia plastica, sono stati in qualche modo impastati, tagliati, stampati o comunque lavorati da macchine e da utensili mossi da elettricità.

Ecco perchè la carriera dell'esperto in elettricità ossia dell'Elettrotecnico rappresenta una delle carriere più ricche di prospettive e di possibilità di guadagni.

Diventare esperto elettrotecnico specializzato in impianti e motori elettrici, eletrauto, elettrodomestici, con il corso per corrispondenza della Scuola Radio Elettra, vuol dire mettere una seria ipoteca per un futuro ricco di guadagni e di carriera.

richiedete  
l'opuscolo  
gratuito a  
colori alla

**COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE**

spedire senza busta e senza francobollo

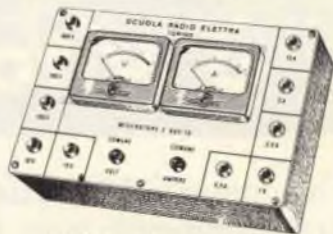
**CORSO  
ELETTROTECNICA**

per corrispondenza

Franchitura a carico  
del destinatario da  
addebitarsi sul conto  
credito n. 126 presso  
l'Ufficio P.T. di Torino  
A. D. - Aut. Dir. Prov.  
P.T. di Torino n. 23616  
1048 del 23-3-1955

  
**Scuola Radio Elettra**  
Torino via Stellone 5/33

  
**Scuola Radio Elettra**  
Torino via Stellone 5/33



Il CORSO ELETTEOTECNICA per corrispondenza della Scuola Radio Elettra è suddiviso in 35 gruppi di lezioni, con 8 pacchi di materiale, attraverso i quali sarete in grado di conoscere rapidamente il funzionamento di: impianti e motori elettrici, apparecchi industriali ed elettrodomestici.

Con le nozioni tecnico-pratiche acquisite potrete procedere a qualunque impianto e riparazione e intraprendere subito e con sicurezza la splendida carriera dell'ELETTEOTECNICO.

Ogni gruppo di lezioni costa soltanto L. 1.800.

In breve tempo la Scuola vi fornirà assolutamente gratis (tutti i materiali sono infatti gratuiti) una attrezzatura professionale completa di voltohmetro, misuratore professionale, apparecchi elettrodomestici come frullatore, ventilatore, ecc.

Alla fine del corso potrete frequentare - gratis - un periodo di pratica presso i laboratori della Scuola ed ottenere un attestato veramente utile per il conseguimento di un ottimo posto di lavoro.

  
**Scuola Radio Elettra**  
Torino via Stellone 5/33

116



Speditemi gratis il vostro opuscolo

**"CORSO ELETTEOTECNICA"**

MITTENTE

cognome e nome .....

via .....

città ..... provincia .....



**SPEDITE SUBITO  
QUESTA CARTOLINA  
RICEVERETE GRATIS**

**IL BELLISSIMO  
OPUSCOLO A COLORI**

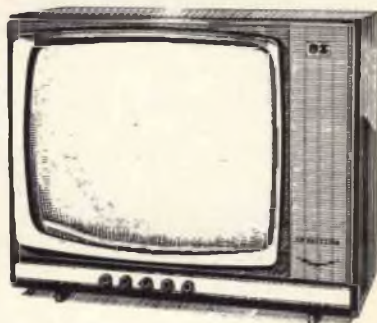




**fi ssate  
il pezzo n. 1  
sul  
contrassegno n. 1  
e il primo  
montaggio  
è fatto;  
e così via...**



Studio Dolci 154



**E' COSI' SEMPLICE !  
E' IL SISTEMA**

## **"ELETTRAKIT COMPOSITION":**

Un perfetto, moderno ricevitore a transistori? Un potente, bellissimo televisore? E' semplicissimo montarli in breve tempo con il sistema per corrispondenza **ELETTRAKIT COMPOSITION!** Non è necessario avere nozioni di tecnica, bastano le Vostre mani, sarà per Voi come un gioco.

Il ricevitore radio a transistori è inviato in sole 5 spedizioni (rate da L. 3900) che comprendono tutti i materiali occorrenti per il montaggio (mobile, pinze, saldatore, ecc...).

Il magnifico e moderno televisore 19" o 23" già pronto per il 2° programma è inviato in 25 spedizioni (rate da L. 4700); riceverete tutti i materiali e gli attrezzi che Vi occorrono.

Pensate alla soddisfazione e alla gioia che proverete per averlo costruito Voi stessi; e quale stima da parte di amici e conoscenti!

Inoltre un televisore di così alta qualità, se acquistato, Vi costerebbe molto di più.

Il sistema **ELETTRAKIT COMPOSITION** per corrispondenza Vi dà le migliori garanzie di una buona riuscita perchè avete a Vostra disposizione gratuitamente un **SERVIZIO CONSULENZA** ed un **SERVIZIO ASSISTENZA TECNICA**.

Cogliete questa splendida occasione per intraprendere un "nuovo" appassionante hobby che potrà condurVi a una delle professioni più retribuite: quella del tecnico elettronico!

**RICHIEDETE L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI A:**

**ELETTRAKIT**

Via Stellone 5/122 TORINO



# RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA  
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS



il n. 9  
in tutte  
le  
edicole  
dal 15  
agosto

## SOMMARIO

- Ridirama
  - Eccentricità nelle radiotrasmissioni!
  - Le pile: semplici fonti di energia
  - Isolamento di base per un'antenna verticale
  - Novità in elettronica
  - Quiz sui numeri elettronici
  - Controlli supplementari per l'autoradio
  - Mobili di vecchi ricevitori
  - Elettricità nucleare nelle case
  - Energia elettrica, 3
  - Prodotti nuovi
  - Spia per lampeggiatori
  - Argomenti sui transistori
  - Microfono con controllo di volume
  - Radiosorveglianza sugli animali selvatici
  - Rivelatore di difetti portatile
  - Consigli utili
  - Piccolo dizionario elettronico di Radiorama
  - Modulatore per grid-dip meter
  - Una lucciola elettronica
  - Filtri d'aria in fibra di vetro
  - Tubi elettronici e semiconduttori
  - Per i radioamatori
  - Reattore nucleare di dimensioni ridotte
  - Scatole di ricambio per tester
  - Fotorivelatore rapido
  - Buone occasioni!
- 
- Un commutatore che consente di scegliere l'altoparlante anteriore o posteriore dell'automobile, un jack per un altoparlante esterno ed un controllo di tono sono caratteristiche che la maggior parte degli apparecchi radio per auto non posseggono; potete aggiungere sul pannello di comando tutti questi elementi ad uno solo in brevissimo tempo.
  - Negli ultimi tempi l'energia per gli apparecchi portatili viene fornita in confezioni sempre più strane ed insolite. Batterie simili a rotoli di garza per usi spaziali e batterie più piccole di una compressa di aspirina (che tuttavia incorporano energia sufficiente per alimentare orologi, otofoni e circuiti miniaturizzati) aprono nuove possibilità allo sperimentatore elettronico.
  - Accade spesso, a chi si dedica a montaggi di apparecchiature radio per passatempo, di recuperare parti elettroniche da vecchi ricevitori radio e TV; di rado invece si utilizzano i mobili di questi ricevitori, che il più delle volte vanno distrutti, benché possano talora offrire ancora ottime prestazioni, ad esempio come parte di sistemi amplificatori, adattando opportunamente in essi impianti per alta fedeltà.
  - Un oggetto destinato a suscitare l'entusiasmo dei bambini: un'instancabile lucciola elettronica, delle dimensioni di circa 22 cm dal capo alla coda, che lampeggerà continuamente per oltre un anno con una sola serie di batterie; il suo funzionamento si basa su due oscillatori a rilassamento a lampada al neon alloggiati nel corpo cavo della lucciola.

ANNO VIII - N. 8 - AGOSTO 1963  
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III