

# RADIORAMA

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

ANNO IX - N. 11

NOVEMBRE 1964

**200 lire**



---

# ERO UN OPERAIO...

# ...OGGI SONO UN TECNICO SPECIALIZZATO

---

Ero un uomo scontento: non guadagnavo abbastanza, il lavoro era faticoso e mi dava scarse soddisfazioni. Volevo in qualche modo cambiare la mia vita, ma non sapevo come. Temevo di dover sempre andare avanti così, di dovermi rassegnare... quando un giorno mi capitò di leggere un annuncio della SCUOLA RADIO ELETTRA che parlava dei famosi **Corsi per Corrispondenza**. Richiesi subito l'**opuscolo gratuito**, e seppi così che grazie al "Nuovo Metodo Programmato" sarei potuto diventare anch'io un tecnico specializzato in

**ELETRONICA, RADIO STEREO, TV,  
ELETTROTECNICA.**

Decisi di provare!  
È stato facile per me diventare un tecnico!  
Con pochissima spesa, studiando a casa mia nei momenti liberi, in meno di un anno ho fatto di me un altro uomo. (E con gli **stupendi materiali inviati gratuitamente** dalla SCUOLA RADIO ELETTRA ho attrezzato un completo laboratorio).  
Ho meravigliato i miei parenti e i miei amici!  
Oggi esercito una professione moderna ed interessante: guadagno molto, ho davanti a me un avvenire sicuro.

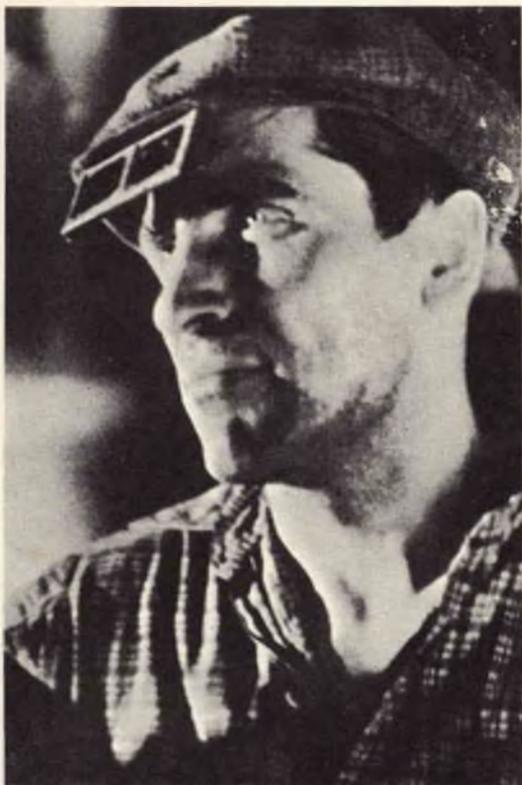
---

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



agenzia doic: 270

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



Le penne non stampate ma finemente lavorate



OMAS VS  
moderna  
elegante  
di prestigio

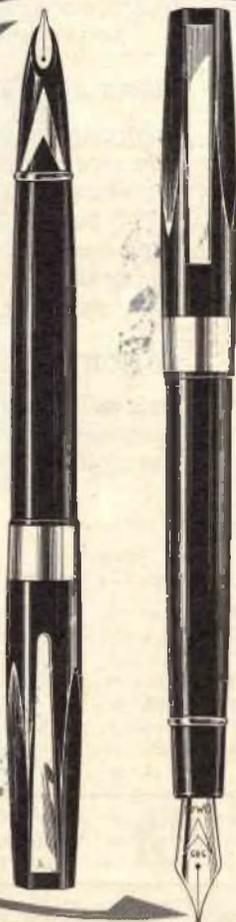
**L. 12.500**

La OMAS produce oltre 40 modelli di stilografiche di pregio, da tasca e da tavolo, tutte con pennino oro, morbido e scorrevole, che dà risalto alla personalità della scrittura. Le penne OMAS non sono stampate ma finemente lavorate e collaudate. In esse rivive la meravigliosa tradizione degli antichi maestri d'arte italiani.



OMAS CS  
classica  
pregiata  
personale

**L. 12.500**



OMAS

OMAS - BOLOGNA

NOVEMBRE, 1964



### L'ELETTRONICA NEL MONDO

I diodi (Parte 1°)	7
L'elettronica contro la malavita	26
Psichiatria ed elettronica	41
Apparecchiature telemetriche	53
Dispositivi di sintonizzazione	60

### L'ESPERIENZA INSEGNA

Connessioni dell'altoparlante	13
Per i radioamatori	27
Economico stabilizzatore per alimentatori	51
Esercitazioni Morse in altoparlante	52
Trasformate in radiofonografo una valigetta fonografica	61

### IMPARIAMO A COSTRUIRE

Costruite un microfono tubolare	15
Cercafrequenze per bobine RF	24
Un dispositivo elettronico fa abboccare i pesci	33
Lampeggiatore supplementare per fotografi	45
Costruite una sirena d'allarme	55

### LE NOSTRE RUBRICHE

Quiz sulle funzioni elettromagnetiche	14
Argomenti sui transistori	38
Consigli utili	42

#### 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 :

R. C. Winton	Franco Baldi
Emanuele Cardeni	Arturo Tanni
Gian Gaspare Berrì	Franco Gianardi
Adriano Loveri	Gianni Petroventi
Enrico Martini	Marco Venini
Antonio Lepore	Giorgio Villarì



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
Buone occasioni!	63

### LE NOVITÀ DEL MESE

Novità in elettronica	22
Accumulatori ermetici Varta-D.E.A.C. al nichel cadmio	32
Notizie in breve	36
Una stazione meteorologica sul mare	44
Rilancio di messaggi per il traffico aereo	59

INCONTRI	64
----------	----



### LA COPERTINA



Ecco una novità tedesca che farà felici quanti amano ascoltare la radio ed i dischi preferiti anche durante le gite e andando a passeggio! La valigetta illustrata nella copertina costituisce il complesso "Twenstar", radio ad onde medie e giradischi a sei transistori e tre diodi al germanio, con alimentazione a batteria, il quale può funzionare in qualsiasi posizione (anche verticale o capovolto) ed è pure provvisto di un vano portadischi. Le dimensioni del complesso (che è in vendita presso le Messaggerie Musicali S.p.A. di Milano) sono di cm 23 x 11 x 23, il peso è di kg 2,8.

(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 1964 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. — Pubblicazione autorizzata con n. 1096 dal Tribunale di Torino. — Spedizione in abbonamento postale gruppo 3°. — Stampa: Industrie Grafiche C. Zappègno - Torino — Composizione: Tiposervizio -

Torino — Pubblicità Pi.Esse.Pi. - Torino — Distribuzione nazionale Diemme Diffus. Milanese, Via Privata E. Boschetti 11, tel. 6883407 - 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 • 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 Stellaone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930 Torino.

SM/2008



SCATOLA DI MONTAGGIO PER UN TELEVISORE DA  
23" REPERIBILE PRESSO TUTTE LE SEDI G. B. C.

MATERIALE COMPLETO DI  
VALVOLE E TRANSISTORI  
LIRE 69.500

MOBILE COMPLETO DI  
FRONTALE, RETRO ED  
IMBALLO LIRE 15.500

CINESCOPIO A 59-11 W  
AUTOPROTETTO A VISIONE  
DIRETTA LIRE 19.800



MILAN - LONDON - NEW YORK



# I DIODI

## PARTE 1<sup>a</sup>

**Molti esperti di elettronica ritengono che l'utilità e le applicazioni del diodo saranno superiori, entro tre anni, a quelle del transistor.**

**D**ato che il transistor ufficialmente ha poco più di dieci anni di vita, molti dilettanti ritengono che tutti i dispositivi semiconduttori siano abbastanza giovani. La verità invece è che il diodo semiconduttore è uno dei più vecchi elementi radioelettrici, più vecchio ancora, come dispositivo largamente usato, del tubo elettronico.

Nella maggior parte dei vecchi ricevitori veniva infatti impiegato, come rivelatore, un rozzo tipo di diodo a

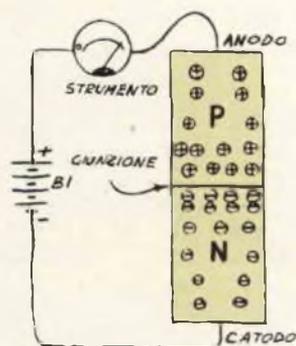
punta di contatto, composto essenzialmente da un piccolo pezzo di galena (un minerale cristallino del solfato di piombo) sul quale faceva contatto un filo sottile denominato baffo di gatto. Instabile nel funzionamento, con sensibilità variabile e sempre più scadente nella regolazione con il passare del tempo, questo vecchio dispositivo semiconduttore era largamente usato, sebbene con risultati poco soddisfacenti. Fu infatti la necessità di un rivelatore superiore che condusse alla costruzione ed al perfezionamento del tubo elettronico.

Il diodo semiconduttore fu così eclissato dal tubo elettronico e per un certo tempo fu dimenticato. Il successo del transistor ha ora rimesso in voga il dispositivo che però non è più il primitivo ed ingombrante cristallo di galena. Il diodo moderno è disponibile in migliaia di tipi ed è veramente una creazione meravigliosa per la sua versatilità e sicurezza di funzionamento.

Oltre alla rivelazione delle radiofrequenze, il diodo moderno, in alcune delle sue forme, ha acquistato anche la capacità di amplificare ed oscillare.

Per definizione, un diodo è un dispositivo a due elettrodi e tuttavia molti diodi moderni hanno tre e persino quattro terminali. Questi dispositivi a più elettrodi sono sempre diodi per quanto riguarda le caratteristiche funzionali ma l'aggiunta di elettrodi supplementari ne permette, come vedremo, l'uso in alcune nuove ed interessanti applicazioni.

## COME FUNZIONANO I DIODI



I diodi sono essenzialmente una giunzione di materiali semiconduttori di tipo p e di tipo n. La maggior parte delle applicazioni del diodo si basa sulle sue caratteristiche elettriche non lineari ed unidirezionali, cioè sulla sua prerogativa di condurre liberamente in una direzione e di comportarsi come un'elevata resistenza od un circuito aperto nell'opposta direzione.

Il materiale di tipo p ha un'eccedenza di "buchi" o "lacune" caricate positivamente e più o meno uniformemente distribuite. Il materiale di tipo n ha un'eccedenza di elettroni liberi con carica negativa ed uniformemente distribuiti.

Supponiamo che una batteria od un'altra fonte di tensione continua sia collegata in serie con uno strumento ed un diodo in modo che la tensione positiva sia applicata

al materiale di tipo p e la tensione negativa a quello di tipo n. In queste condizioni le lacune positive saranno respinte dalla tensione positiva e si dirigeranno verso la giunzione. Nello stesso tempo gli elettroni liberi nel materiale di tipo n saranno respinti dalla tensione negativa e si accumuleranno presso la giunzione.

Nella giunzione si accumulerà così un'eccedenza di portatori di corrente positivi e negativi ed una certa percentuale se ne spargerà nei materiali opposti.

Le lacune passeranno nel materiale di tipo n dove saranno assorbite e neutralizzate dagli elettroni liberi in eccedenza e nello stesso tempo nel materiale di tipo p entreranno elettroni che neutralizzeranno le lacune.

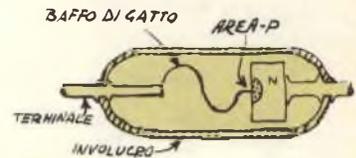
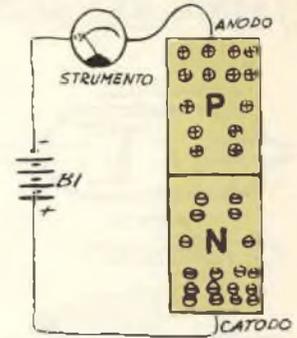
Nuove lacune e nuovi elettroni saranno prodotti dai potenziali c.c. applicati ed anche questi si dirigeranno verso la giunzione. Ne risulta quindi un'alta corrente che viene indicata dallo strumento. In queste condizioni si dice che il diodo è polarizzato in senso diretto o di conduzione. Consideriamo ora la situazione opposta: invertendo le polarità della pila le lacune positive si accumulano presso il terminale negativo e gli elettroni liberi presso il terminale positivo. La regione della giunzione viene privata di portatori di corrente e perciò non vi è passaggio di corrente nella giunzione. In queste condizioni si ha in pratica il passaggio di una debole corrente ed il diodo si comporta come un'alta resistenza: si dice che è polarizzato in senso inverso o di non conduzione.

Facendo un passo avanti vediamo che cosa accade quando, con diodo polarizzato in senso inverso, si aumenta la tensione di alimentazione. A questo punto dobbiamo ricordare che nel materiale di tipo p vi è una maggioranza di lacune ma esistono pure pochi elettroni liberi detti, appropriatamente, portatori di minoranza della corrente. Analogamente nel materiale di tipo n vi sono poche lacune con carica positiva.

Aumentando la tensione elettrica questi portatori di minoranza della corrente cominciano ad accumularsi nell'area della giunzione.

In sostanza, si verifica un passaggio di cariche da un materiale all'altro ed il diodo si commuta rapidamente dallo stato di non conduzione allo stato di conduzione.

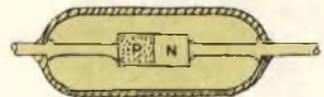
La corrente nel diodo aumenta in realtà molto rapidamente e se non vi è qualche elemento limitatore della corrente (come, ad esempio, un resistore in serie alla batteria) il dispositivo si danneggia. La tensione alla quale si verifica l'aumento della corrente inversa viene detta zener.



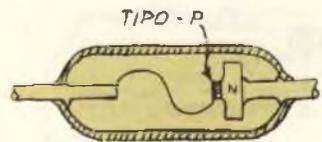
A PUNTA DI CONTATTO



GIUNZIONE PER LEGA



GIUNZIONE PER ACCRESCIMENTO

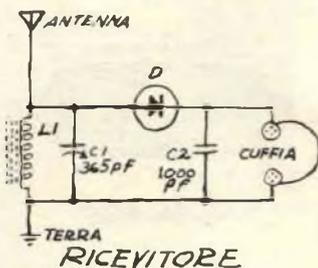
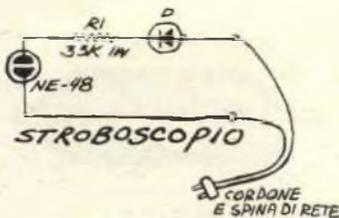
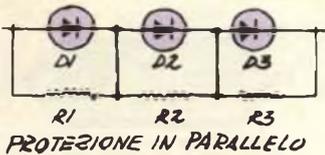
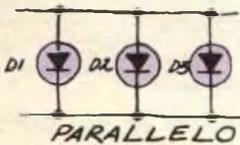
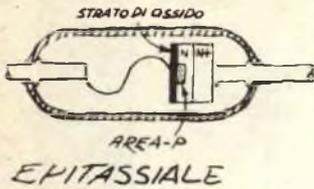


MESA



PLANARE

## COME VENGONO FABBRICATI



I diodi vengono fabbricati usando essenzialmente le stesse tecniche impiegate nella produzione dei transistori. Abbiamo perciò diodi di tipo a punta di contatto, a lega, a giunzione d'accrescimento, mesa, planari ed epitassiali. Vengono usati gli stessi tipi di materiali semiconduttori, compresi il germanio n e p drogato ed il silicio. Inoltre alcuni diodi sono fatti di composti intermetallici e metallici, come il solfato e l'ossido di rame, il solfato di cadmio, l'arseniato di gallio e vari composti del selenio.

I piccoli diodi possono essere montati in custodie di plastica, di vetro, di metallo o di ceramica mentre quelli di tipo più grande sono montati su piastre od alette di raffreddamento oppure in involucri isolanti a forma di tubo. Esternamente alcuni possono sembrare resistori o condensatori, altri hanno l'apparenza di piccoli bottoni simili alle pile al mercurio; altri ancora sembrano transistori in quanto sono racchiusi in involucri simili a quelli dei transistori.

A prescindere dalle caratteristiche elettriche dichiarate e dai materiali usati per costruirli, esistono moltissimi tipi di diodi. Alcuni sono progettati per funzionare nella regione zener, altri sono fotosensibili, altri ancora hanno una capacità variabile.

Nella maggior parte sono a giunzione unica ma ve ne sono anche a più strati ed a giunzioni multiple.

Per identificare questi differenti tipi negli schemi si usano simboli speciali.

Nei casi in cui le tensioni o le correnti di lavoro sono superiori a quelle che un diodo solo può sopportare, si possono collegare parecchie unità in serie od in parallelo. Il collegamento in serie si usa nel caso di più alte tensioni e quello in parallelo per ottenere una corrente di lavoro maggiore. Il collegamento diretto in serie od in parallelo si può effettuare quando i singoli diodi hanno caratteristiche identiche.

Se le caratteristiche non sono identiche la distribuzione della tensione (o della corrente) può essere tale da distruggere uno o più diodi. Per evitare ciò ed egualizzare le tensioni o correnti si possono collegare resistenze in serie od in parallelo. Le resistenze in parallelo si usano quando i diodi sono collegati in serie e le resistenze in serie quando i diodi sono collegati in parallelo.

## DIODI D'IMPIEGO GENERALE

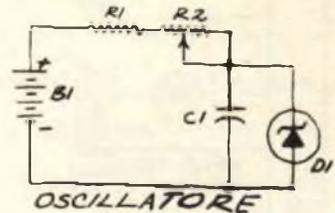
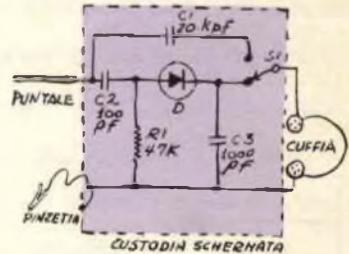
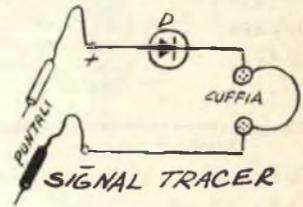
Costruiti con germanio, silicio o selenio e progettati per una vasta gamma di applicazioni circuitali, i diodi di impiego generale sono contrassegnati negli schemi dal normale simbolo del diodo. Una linea rappresenta il catodo mentre l'anodo è indicato con un triangolo. Questo simbolo deriva dall'originale diodo a punta di contatto: il triangolo, come una freccia, indica il senso convenzionale della corrente che è opposto a quello del flusso elettronico. Tra i tipi di impiego generale compaiono unità assai diffuse come gli 1N34, 1N34A, 1N38, 1N39, 1N56A e 1N66. In pratica il terminale di catodo è generalmente contrassegnato da una fascia colorata, da un segno di polarità o da un simbolo analogo sul corpo del diodo.

Gli schemi riportati in queste pagine illustrano alcune applicazioni tipiche del diodo di impiego generale; in questi circuiti si può usare pressoché qualsiasi diodo di impiego generale purché non vengano superati i valori massimi specificati. I tipi per basse tensioni possono essere usati nel circuito ricevitore mentre nello stroboscopio si deve usare un tipo per alte tensioni.

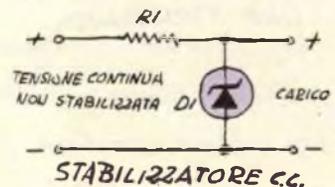
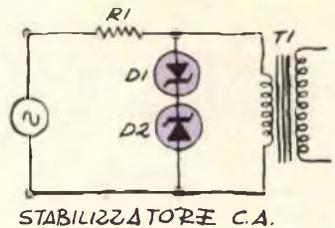
Esteriormente i diodi zener per basse potenze somigliano molto ai diodi di impiego generale ed infatti qualsiasi diodo normale può essere usato come diodo zener. I diodi zener commerciali, tuttavia, sono appositamente lavorati e scelti per funzionare nella regione zener. Alcuni diodi zener sono fabbricati soprattutto per essere usati come stabilizzatori di tensione e così sono denominati. Altri sono scelti con scarse tolleranze di tensione di rottura e sono detti diodi campione o di riferimento.

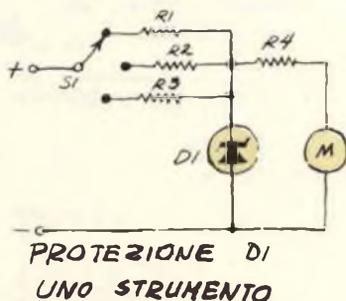
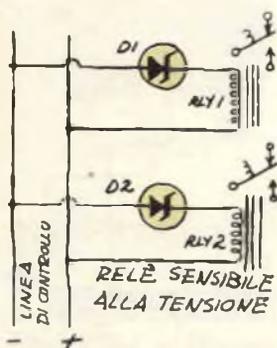
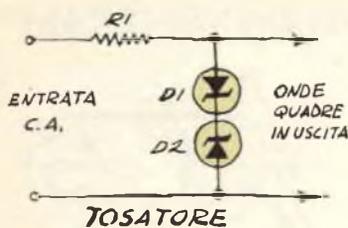
Poiché la rottura zener, quando avviene, cresce improvvisamente come una valanga, i tipi zener sono talvolta detti diodi a valanga. Inoltre alcune ditte fabbricano speciali tipi di diodi zener detti *stabilizzatori*.

Un semplice oscillatore a rilassamento con diodo zener comprende un condensatore che viene caricato lentamente da una batteria attraverso due resistori in serie. Al punto di rottura del diodo zener questo scarica il condensatore ed il processo si ripete. I valori dei componenti si scelgono in modo che la loro costante di tempo combinata fornisca la frequenza BF desiderata; la resistenza fissa si usa per proteggere il diodo ed il potenziometro regola la frequenza. La tensione della batteria deve essere alquanto



## DIODI ZENER





superiore alla tensione di rottura specificata del diodo zener.

I diodi zener possono essere usati come stabilizzatori di linee c.a. ed in questa applicazione i due diodi sono collegati contrapposti: uno assorbe i picchi positivi che superano la sua tensione di rottura e l'altro i picchi negativi. In entrambi i casi provocano nel resistore limitatore di corrente la caduta dell'eccesso di tensione sulla linea. Il circuito dello stabilizzatore di tensione c.c. è simile a quello dello stabilizzatore c.a.: in questo caso però viene usato un diodo solo.

Lo stesso principio usato nello stabilizzatore c.a. può essere applicato in un semplice generatore di onde quadre o tosatore. Per ottenere un buon funzionamento e segnali d'uscita ad onde quadre di ottima qualità la tensione c.a. applicata deve avere un valore da dieci a venti volte superiore alla tensione di rottura dei diodi zener. Il resistore in serie ha un valore abbastanza alto per proteggere i diodi da correnti eccessive.

Usato in unione con generatori BF, questo circuito fornirà onde quadre adatte per la prova di amplificatori BF e simili apparecchiature.

Per applicazioni di controllo a distanza può essere usato un circuito di relé sensibile alla tensione. In funzionamento, l'applicazione di una tensione c.c. di valore inferiore a quella di rottura di entrambi i diodi non ha effetto. Se la tensione viene aumentata fino a che, supponiamo, supera la tensione di rottura di D1, il relé RLY1 si chiude ma il relé RLY2 (supponendo che la tensione di rottura di D2 sia superiore a quella di D1) rimarrà aperto. Se la tensione viene ancora aumentata finché viene superata quella di rottura di D2, si chiude anche il relé RLY2. Questo circuito è particolarmente adatto in applicazioni che richiedono il funzionamento in sequenza di relé con tensione di controllo a distanza.

I diodi zener possono anche essere usati in circuiti per la protezione di strumenti. Nel circuito qui riportato R1, R2, R3 e R4 sono i resistori addizionali di un voltmetro e S1 è il commutatore di portata. Il diodo zener D1 protegge lo strumento dai danni dovuti a sovraccarichi accidentali. La sua tensione di rottura deve essere leggermente superiore alla tensione necessaria per ottenere la deviazione di fondo scala dello strumento ma inferiore alla massima tensione che lo strumento può sopportare. Il resistore R4 è scelto in modo che la sua resistenza, unita con quella dello strumento, sia considerevolmente maggiore di quella del diodo in stato di rottura.

(Continua al prossimo numero)

# Connessioni dell'altoparlante

**Q**uando in un ricevitore od in un televisore un altoparlante a magnete permanente è sistemato lontano dal telaio principale, spesso la connessione al telaio è fatta a mezzo di un conduttore tripolare. Poiché la bobina mobile dell'altoparlante necessita soltanto di due fili, il cavo tripolare sembra avere un filo superfluo; questo è un partico-

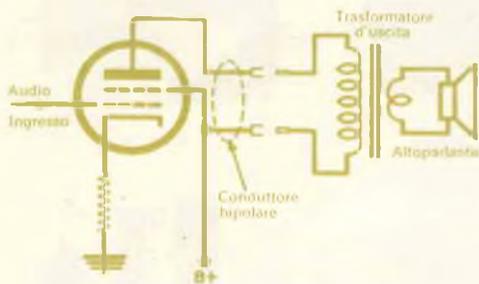


Fig. 1.

lare che spesso confonde chi non è esperto. Nelle radio e nei televisori di solito si monta il trasformatore di uscita sul cestello dell'altoparlante. Poiché alcuni trasformatori sono leggeri, non esistono problemi meccanici di montaggio e vi è un componente di meno da sistemare in uno spazio ristretto. Inoltre si elimina la possibilità di prelevare ronzii o di dar luogo a reazioni a causa della vicinanza del trasformatore di uscita ad altri componenti.

Si consideri il circuito della fig. 1: è abba-

stanza soddisfacente finché non si rimuove la spina del conduttore della presa dell'altoparlante per riparare il ricevitore. Ma se si rimuove questa spina è facile che il tubo finale si danneggi. Infatti, nel funzionamento normale, la griglia schermo del tubo finale non conduce eccessiva corrente a causa dell'alta tensione dell'anodo. Rimuovendo la spina si stacca il circuito dell'anodo, lasciando lo schermo sempre sotto tensione, così che tutti gli elettroni che prima andavano all'anodo sono ora condotti alla griglia schermo, determinando in essa un surriscaldamento preoccupante.

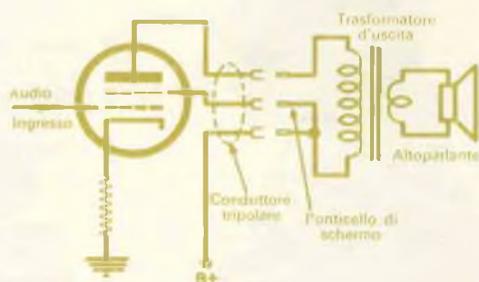


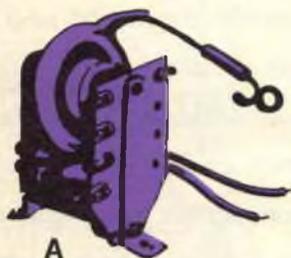
Fig. 2.

Invece, se un conduttore tripolare ed un ponte sono installati ai capi della spina dell'altoparlante, come nella fig. 2, la rimozione, voluta od accidentale, della spina, toglierà il positivo dell'alta tensione sia dall'anodo sia dalla griglia schermo e saranno così eliminate possibilità di danni al tubo. ★

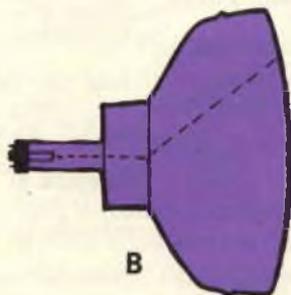
# QUIZ

## SULLE FUNZIONI ELETTRICHE

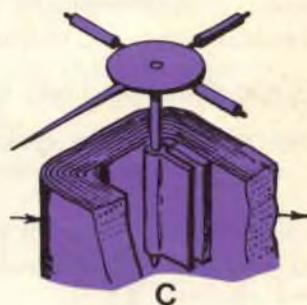
**S**in dal 1820, quando Oersted scoprì il campo magnetico esistente intorno ad un conduttore percorso da corrente, l'elettromagnetismo ha trovato molte applicazioni in elettronica. Provate ad accoppiare le funzioni elettromagnetiche qui sotto elencate (da 1 a 10) con i corrispondenti dispositivi qui raffigurati e contrassegnati con le lettere dalla A alla J. (Le risposte sono a pag. 59)



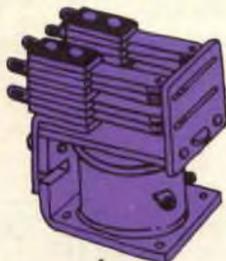
A



B

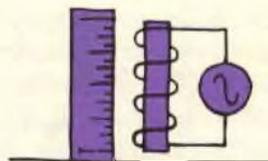


C

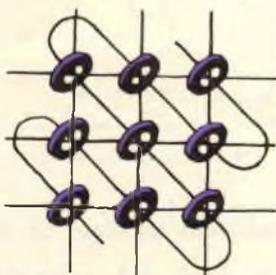


D

- 1 - Attrazione
- 2 - Repulsione
- 3 - Magnetizzazione
- 4 - Smagnetizzazione
- 5 - Generazione di f.e.m.
- 6 - Generazione di f.e.m. inversa

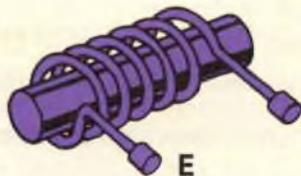


E

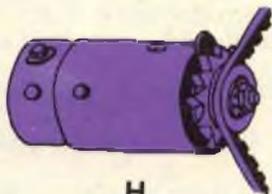


F

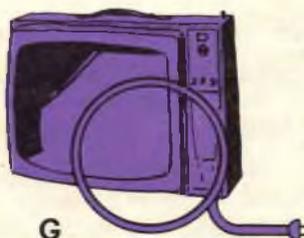
- 7 - Riscaldamento
- 8 - Deflessione
- 9 - Radiazione
- 10 - Magnetostrizione



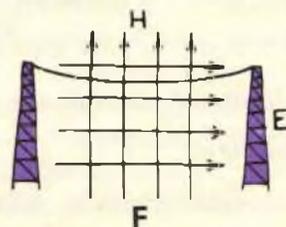
G



H



I



J

# COSTRUITE UN MICROFONO TUBOLARE

**Questo singolare microfono, funzionante sul principio degli organi a canne, amplifica i suoni distanti.**

Il microfono tubolare, uno dei meno noti ma più spettacolari dispositivi per l'ascolto a lunga distanza, è stato progettato per captare e amplificare i suoni di differenti frequenze grazie alle differenti lunghezze dei tubi.

Il principio su cui si basa il funzionamento di tale microfono, che può essere descritto come un fascio di tubi aperti, è molto semplice: le colonne d'aria di ogni tubo vibrano in responso ai suoni di varie frequenze e così amplificano i suoni originali.

Molte sono le applicazioni del microfono tubolare il quale ha sensibilità di gran lunga maggiore, miglior responso alle frequenze e caratteristiche direzionali superiori ai tipi parabolici.





Il microfono tubolare è composto da 37 tubi di lunghezza compresa tra 2,5 cm e 92,5 cm; nel testo e nei disegni accanto sono specificati i dettagli costruttivi. L'unità montata su un treppiede per fotografi si punta come una nitrogliatrice per cercare il suono voluto.

Gli appassionati di ornitologia potranno servirsi di tale microfono per captare i suoni, adeguatamente amplificati, emessi dai vari tipi di uccelli che si trovano in un bosco, anche alla distanza di 200 m circa; inoltre per le piccole imbarcazioni il microfono tubolare sarà di valido aiuto alla navigazione specialmente nella nebbia o in condizioni di scarsa visibilità.

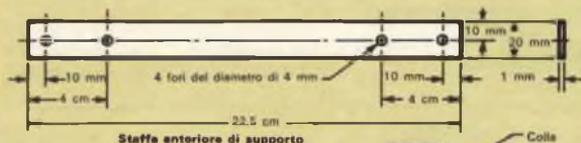
Il microfono tubolare può captare conversazioni da strade affollate e anche attraverso finestre chiuse alla distanza di 40 m o più. Il microfono qui descritto funziona bene con registratori a nastro ed è stato anche usato con ricetrasmittitori da 100 mW.

**Progetto e costruzione** - Come avrete supposto i tubi sono tagliati per risuonare entro una specifica gamma di frequenze.

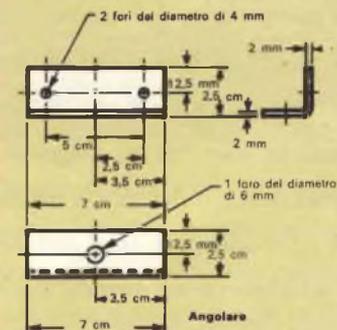
Per calcolare la lunghezza dei tubi prima di tutto si trova la lunghezza d'onda dividendo la velocità del suono (334 m al secondo per gli scopi pratici) per la frequenza. Ad esempio, la lunghezza d'onda di 256 Hz equivale a  $334 : 256$  e cioè a 1,3 m circa. La lunghezza del tubo sarà metà di questo valore e cioè 65 cm in quanto i tubi aperti ad entrambe le estremità risuonano ad una lunghezza d'onda doppia della loro lunghezza. Nel calcolare un microfono tubolare è solo necessario mettere insieme un numero di



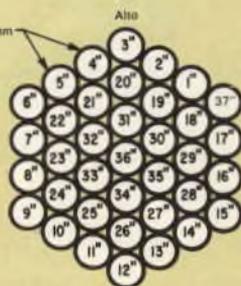
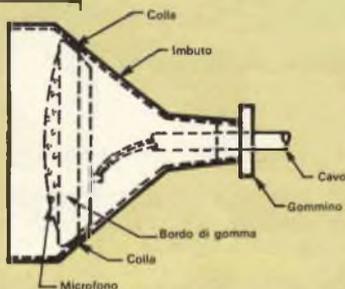
Sbarra di supporto orizzontale



Staffa anteriore di supporto



Angolare



Per costruire il microfono si usa alluminio, materiale che è facile da lavorare. I tubi possono essere tagliati comodamente da dieci pezzi normali del diametro di 10 mm. Per le staffe di supporto si usa lamierino da 1 mm mentre per costruire la sbarra orizzontale si impiega lamiera più pesante. Per fissare l'unità alla testa del treppiede per fotografia si usa un pezzo di angolare di alluminio.

### MATERIALE OCCORRENTE PER IL MICROFONO

- 1 cartuccia microfonica piezoelettrica del diametro di circa 5 cm
- 1 imbuto del diametro di 7 cm
- 2 strisce di alluminio dello spessore di 1 mm per le staffe di supporto
- 1 striscia di alluminio dello spessore di 3 mm per la sbarra di supporto orizzontale

1 treppiede per fotografia

Circa 16 m di tubo di alluminio del diametro di 10 mm

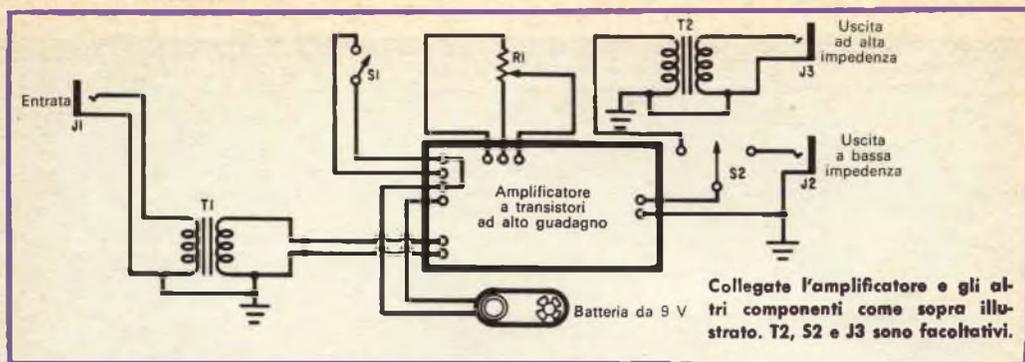
Colla ad essiccamento rapido, viti, dadi, gommino passacavi, cavo microfonico, stagno e minuterie varie

tubi sufficiente per coprire la gamma di suoni che si desidera ascoltare. L'esatto numero di tubi non è critico ma è bene sia il più grande possibile in modo da coprire interamente il microfono. Le lunghezze devono essere scalate in modo uniforme dalla più piccola alla più grande onde evitare punti sordi.

Il microfono descritto è composto da tren-

tasette tubi di alluminio del diametro esterno di 10 mm, con lunghezze comprese tra 2,5 cm e 92,5 cm scalate in salti di 2,5 cm. Il trentasettesimo tubo da 2,5 cm è stato aggiunto per completare la simmetria esagonale dell'insieme.

I tubi possono essere tagliati da otto pezzi di 2 m usando una macchina tagliatubi od un seghetto sottile; i bordi devono essere



sbavati accuratamente. I tubi si mettono insieme come è illustrato nel disegno, cominciando dal trentaseiesimo ed incollando ad esso almeno in tre punti il trentacinquesimo. Si incollano poi i tubi successivi. Per tale operazione si può usare gomma liquida ad essiccamento rapido od anche collante plastico o resinoso. Ad un'estremità i tubi devono essere sistemati sullo stesso piano. Si tagliano quindi e si forano, da un lamierino di alluminio da 1 mm, le staffe di supporto anteriore e posteriore. Queste staffe sono piegate per tenere ben stretto il fascio dei tubi; per far ciò sarà bene piegarle leggermente a V nell'esatto centro prima di sistemarle. Si taglia infine la sbarra di supporto verticale da un pezzo di lamiera di alluminio da 3 mm e con un pezzo di angolare di alluminio si fabbrica la staffetta ad angolo.

**Montaggio della cartuccia** - Per racchiudere la cartuccia microfonica si usa un comune imbuto del diametro di 7 cm. Rivolgete la bocca dell'imbuto verso il fascio di tubi e marcate gli spigoli dell'esagono; ponete quindi l'imbuto su una superficie liscia

e solida e con un martello a testa tonda praticate alcune incavature ai sei angoli dell'esagono. Con la parte piatta del martello appiattite lo spazio tra le incavature per una profondità di circa 6 mm. La bocca dell'imbuto avrà assunto così forma esagonale: rivolgetela verso il fascio dei tubi e martellate ancora se è necessario. È bene che tubi ed imbuto si adattino un po' forzati, ma se ciò non riesce si può rimediare con nastro adesivo.

Come si vede nella figura di pag. 17 la cartuccia microfonica è incollata all'imbuto. Prima di tutto si collega al microfono un pezzo di cavo schermato che si fa passare attraverso un gommino, nella parte sottile dell'imbuto. Si applica quindi la colla sul bordo del microfono e dell'imbuto. Si preme infine il microfono dentro l'imbuto e lo si mantiene in posizione finché la colla è asciugata.

**Montaggio finale** - Fissate sul fascio di tubi, a circa 6 mm dall'estremità posteriore, la staffetta posteriore di supporto e stringetela con una vite ed un dado. Installate allo stesso modo la staffetta anteriore e si-

## MATERIALE OCCORRENTE PER L'AMPLIFICATORE

- J1, J2, J3 = jack telefonici normali a circuito aperto  
 R1 = potenziometro miniatura da 10 k $\Omega$  con interruttore S1  
 S1 = interruttore su R1  
 S2 = interruttore  
 T1 = trasformatore di entrata per transistori: primario 200 k $\Omega$ ; secondario 1.000  $\Omega$   
 T2 = trasformatore d'uscita per transistori: prim. 2.500  $\Omega$ ; secondario 11  $\Omega$

1 amplificatore BF a transistori con alto guadagno

1 batteria da 9 V per transistori

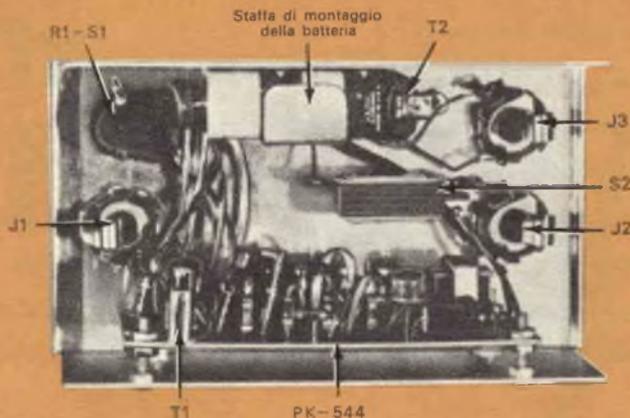
1 scatola di alluminio di circa 5,5 x 7,5 x 13 cm

1 manopola miniatura

1 pezzo di cavo schermato a singolo conduttore per microfoni, lungo 45 cm

1 cuffia ad alta o bassa impedenza

Viti, dadi, lamierino d'alluminio, colla plastica o resinosa, filo, stagno e minuterie varie



Per evitare possibili inneschi rispettate la disposizione delle parti qui indicata. Nella foto l'unità è vista da sotto.

stemate la sbarra di supporto orizzontale in modo che i fori in essa praticati coincidano con quelli inferiori delle staffette.

Imbullonate al suo posto la sbarra orizzontale e fissate in essa la staffa ad angolo per il montaggio su un treppiede per fotografia. Fissate l'imbuto con il microfono sul fascio di tubi usando, se necessario, nastro adesivo plastico o metallizzato.

**L'amplificatore** - I suoni deboli o distanti richiedono, naturalmente, un amplificatore ad alto guadagno: a questo scopo si è scelto per il prototipo il tipo PK-544 a cinque transistori costruito dalla ditta Lafayette. L'alta impedenza del microfono è adattata, per mezzo di un trasformatore, alla bassa impedenza di entrata dell'amplificatore.

L'uscita ad alta impedenza che si vede nello schema a pag. 18 è facoltativa; T2, S2 e J3 possono essere omissi se basta l'uscita a bassa impedenza.

R1, S1 (che fa parte di R1), S2, T2, J1, J2 e

J3 sono montati in una scatola di alluminio da 5,5 x 7,5 x 13 cm. Per comodità nel prototipo il trasformatore T1 è stato montato sul telaio dell'amplificatore all'entrata del quale si sono saldati direttamente i terminali secondari a bassa impedenza. I terminali primari ad alta impedenza si collegano poi a J1.

Come si vede nella fotografia in alto l'amplificatore si fissa sul lato superiore della scatola con quattro viti e relativi dadi. Per distanziare opportunamente l'amplificatore dalla scatola metallica si usano altri quattro dadi sotto il telaio ed altri quattro sopra.

Nella parte frontale della scatola si praticano i fori per montare i tre jack, i controlli R1/S1 ed il trasformatore T2. Nella parte inferiore della scatola si pratica un foro per fissare la batteria mediante una staffetta di alluminio.

Facendo ancora riferimento alla fotografia in alto ed allo schema di pag. 18, montate e collegate i componenti restanti tenendo i fili

corti il più possibile allo scopo di evitare probabili inneschi.

La parte inferiore della scatola si fissa per mezzo di bulloncini alla sbarra di supporto orizzontale del microfono tubolare. Mettete la parte superiore della scatola, con l'amplificatore e gli altri componenti montati, sopra la parte inferiore, stringete le viti e l'unità così finita è pronta per l'uso.

**Uso** - L'uso del microfono tubolare è assai semplice: collegate la cuffia, accendete l'amplificatore e regolate il volume per non avere un'uscita eccessiva. Il microfono deve essere puntato verso il punto dal quale si desidera ricevere i suoni: mirate lungo i tubi ed alzate gradualmente il volume. Il vento ha l'effetto di trascinare i suoni e perciò una ricezione diretta non sempre è possibile.

Con il vento l'unità deve essere ruotata finché ad orecchio si ottiene la migliore ricezione. I venti rumorosi possono rovinare la ricezione specialmente se le estremità dei tubi non possono essere protette, ma i rumori di venti moderati possono essere attenuati ricoprendo il microfono con un panno. I suoni disturbatori di determinate frequenze si possono spesso parzialmente eliminare chiudendo semplicemente i tubi che li portano.

Se vi diletate a fare esperimenti troverete che il microfono tubolare è un progetto veramente singolare, oltre che facile ed economico. Le variazioni possibili sono naturalmente molto numerose per quanto riguarda la lunghezza ed il diametro dei tubi, le caratteristiche del microfono, dell'amplificatore, ecc., e così pure molteplici sono anche le applicazioni. ★

# sew-tric

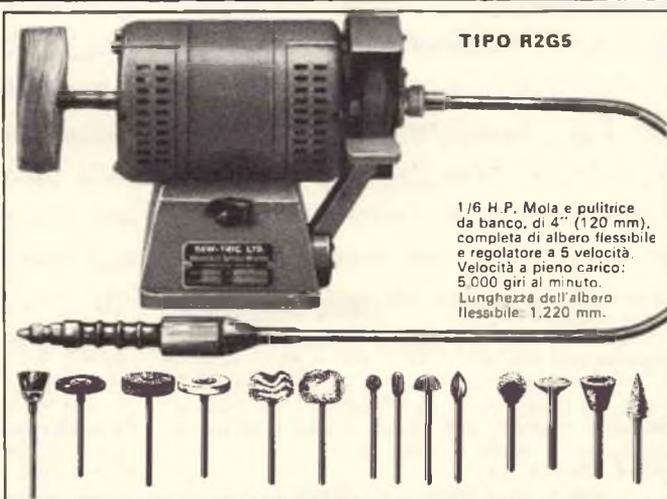
## LE PICCOLE MOLE PULITRICI ELETTRICHE

usate dagli ottici, gioiellieri, orologiai, meccanici dentisti, attrezzisti, modellisti, ecc.  
Per arrotare, lucidare, affilare, fresare, scanellare, sbavare, forare, incidere e pulire qualsiasi pezzo in metallo, legno, vetro, plastica o pietra.

**RICHIEDETE SENZA ALCUN IMPEGNO  
ILLUSTRAZIONI E PREZZI A:**

**MADISCO** S.p.A. MILANO

rivenditori nelle principali città



# COSTRUITEVI

## UNA COPPIA DI **RADIOTELEFONI**

La ditta **ESTERO-IMPORT** offre a tutti i lettori di **RADIORAMA Handy-Talkie-Interfoni** al prezzo speciale di L. 3.100 cad. escluse spese postali.



Ogni Handy-Talkie è costituito da:

- 1 elegante mobile in plastica di cm 16 x 7,5 x 4
- 1 transistor di BF giapponese
- 1 altoparlante magnetico da 6 cm
- 1 microfono a carbone
- 1 pulsante di chiamata.

Nell'interno di questo mobiletto è possibile inserire un qualsiasi rice-trasmittitore a 3 o più transistori. A chi ordinerà due Handy-Talkie-Interfoni, spediremo in **OMAGGIO** il libro **RADIOTELEFONI A TRANSISTOR**. Il lettore troverà in questo libro schemi elettrici e pratici, consigli e spiegazioni esaurienti, per costruire decine e decine di rice-trasmittitori.

Con due Handy-Talkie-Interfoni e questo **LIBRO**, potrete finalmente possedere, con poche migliaia di lire, un efficientissimo apparato rice-trasmittente, di elevato valore.

**PER LE ORDINAZIONI** che effettueremo solo in **contrassegno** scrivere a: **ESTERO-IMPORT post-box. 735 BOLOGNA.**



**IMPORTANTE:** sul nostro nuovo catalogo **MT4**, che spediremo a chiunque ci invierà la somma di L. 100 in francobolli, troverete tutto quanto importiamo dal Giappone: **RADIO - CINEPRESE - BINOCOLI - PROIETTORI, ecc.**

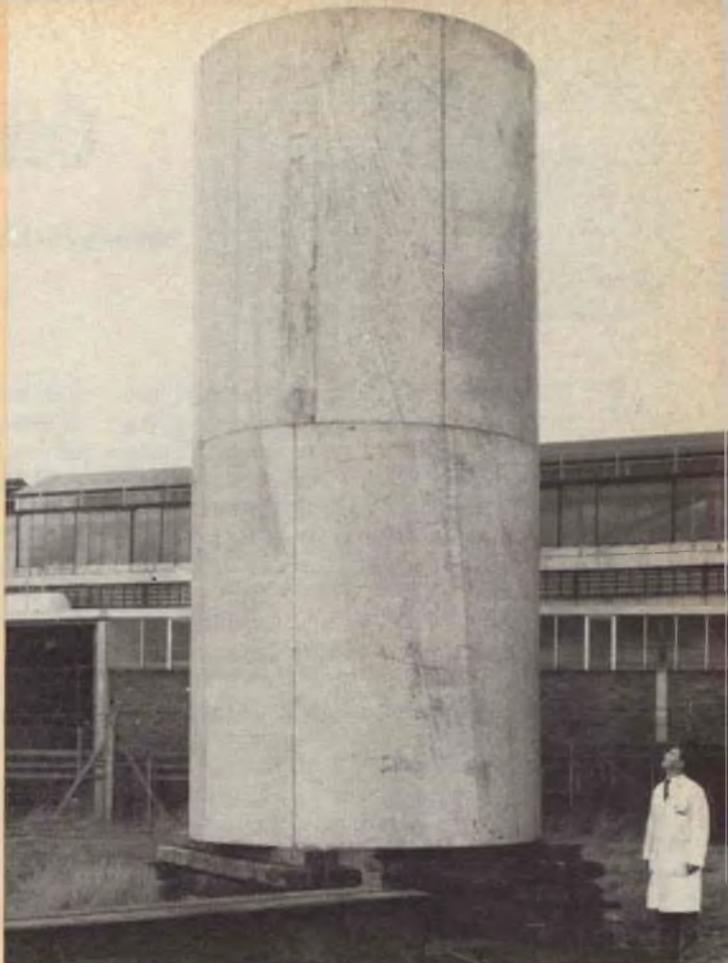
# novità in **ELETRONICA**

**È** stato realizzato un radiotrasmettitore automatico che segnala istantaneamente interruzioni od avarie nella linea di alimentazione. Funziona automaticamente in risposta allo scatto di un fusibile o di un interruttore in una determinata sezione di una linea di alimentazione. Un segnale codificato, trasmesso per un tempo molto breve, è prelevato automaticamente da un'unità mobile o dalla stazione base e serve per identificare la sezione che è interrotta. Nella foto è visibile l'antenna trasmittente a destra, l'interruttore del circuito di potenza e l'azionatore accanto ad esso. Quando il segnalatore è ad un'altezza di 100 metri sopra la linea di utilizzazione ha un raggio di 50 km, sufficiente per buone ricezioni.

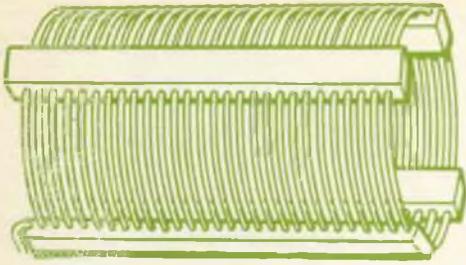


**È** stato realizzato dalla Dumont un analizzatore automatico a funzioni multiple che consente di accelerare il controllo delle scatole di derivazione; con questo strumento infatti si può effettuare la prova di 30 impianti singoli al minuto. Precedentemente invece l'operatore doveva controllare 300 conduttori e 30 connessioni, separatamente. L'unità consta di un operatore che programma le operazioni sul nastro, di un dispositivo principale i cui commutatori selettori ricevono e seguono le istruzioni e di un registratore che incide i risultati ottenuti.

La ditta inglese British Insulated Callender's Cables Ltd. ha realizzato tre antenne televisive di nuovo tipo a costruzione cilindrica. Le antenne, due alte 375 m ed una alta 1000 m, sono costruite con segmenti curvi, appositamente realizzati. Come si vede nella fotografia otto segmenti formano una sezione dell'antenna, alta 6 metri e del diametro di metri 2,70.



La società inglese Melton Mowbray ha realizzato un nuovo tipo di amplificatore parametrico di basso costo che include un diodo calcolatore ed un oscillatore transistorizzato in unione con elementi di circuito concentrati. Questo amplificatore apre un più ampio campo per comunicazioni in VHF e permetterà inoltre di migliorare la qualità delle trasmissioni televisive a più lunga distanza.



# Cercafrequenze

**Questo semplice dispositivo vi permetterà  
senza errori e**

Il sistema di procedere per tentativi nell'avvolgere bobine per ricevitori e trasmettitori è indubbiamente buono. Tuttavia, costruendo questo semplice cercafrequenze da usarsi con un generatore di segnali esterno, un VFO o un grid-dip meter, potrete evitare probabili errori e considerevoli perdite di tempo.

Il principio di funzionamento dell'apparecchio è semplice. La bobina sconosciuta si collega ai morsetti J2 e J3 in parallelo al piccolo condensatore variabile C2 da 140 pF ed il segnale esterno si immette in J1. Quando la bobina e C2 risuonano con la fonte RF esterna, il circuito assorbe energia la quale, raddrizzata da D1, fornisce una lettura sullo strumento M1 da 50  $\mu$ A oppure 100  $\mu$ A.

**Costruzione** - Praticate un foro per M1

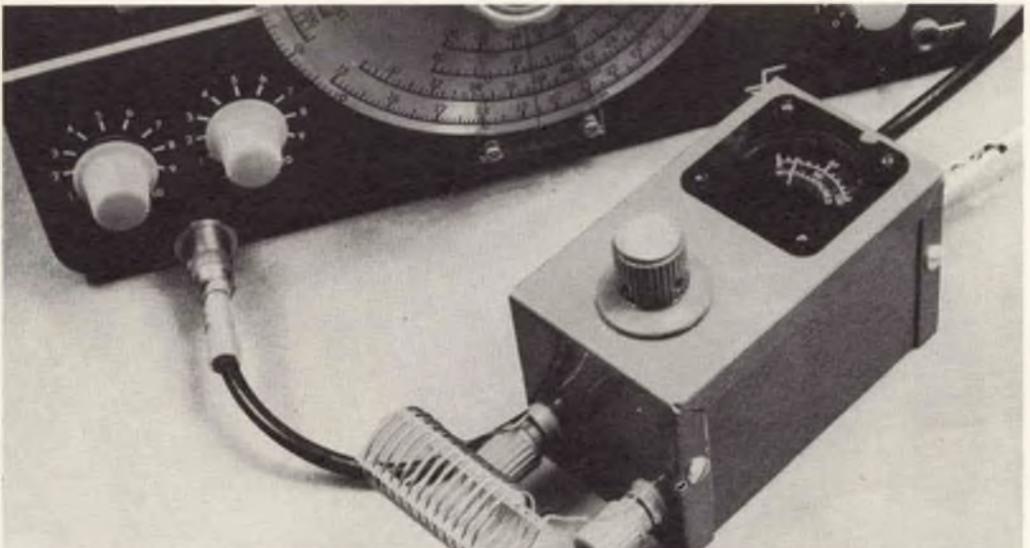
*Per far funzionare l'unità basta una fonte di energia RF come quella fornita da un generatore di segnali esterno, da un grid-dip meter o un VFO.*

vicino ad un'estremità della parte frontale di una scatola di alluminio da 6 x 6 x 10 cm ed un altro foro per montare C2 all'altra estremità. Vicino a C2, su un lato della scatola, montate i morsetti J2 e J3; il morsetto J1 si monta sul lato opposto vicino allo strumento. J1 e J2 devono essere isolati dalla scatola. Fate i collegamenti corti il più possibile, con la tecnica da punto a punto; saldando D1 usate una pinza per dissipare il calore.

Lo strumento può essere da 100  $\mu$ A; tuttavia, con una spesa un po' maggiore, si potrà usare uno strumento da 50  $\mu$ A ottenendo maggiore sensibilità.

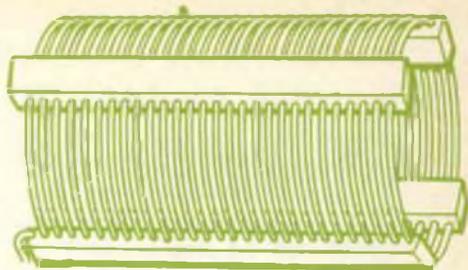
In ogni caso si potrà impiegare uno strumento piccolo e di basso costo.

Per C2 si usa una manopola a indice ed una scala sulla quale sono indicate la capacità minima (10 pF) e quella massima (150 pF). Tra questi due punti segnate ad occhio quelli da 75 pF e 100 pF. La taratura (un po' maggiore della capacità minima e massima di C2 per compensare le capacità



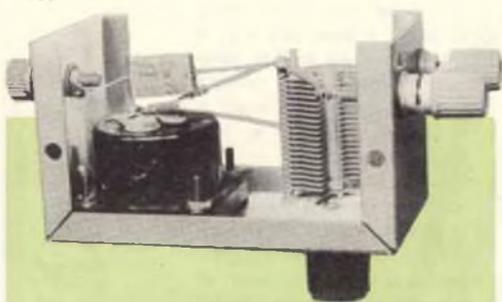
# per bobine RF

di procedere all'avvolgimento delle bobine  
perdite di tempo

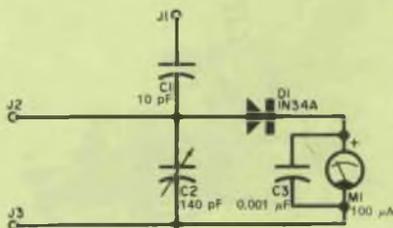


parassite) sarà solo grossolanamente approssimata ma adeguata all'uso dello strumento.

**Uso** - Per usare il cercafrequenze con un generatore di segnali collegate semplicemente il conduttore centrale del cavo d'uscita a J1 lasciando libero lo schermo e collegate la bobina a J2 e J3 tenendo i fili corti il più possibile. Se la bobina deve essere usata con un condensatore di un determinato valore, portate C2 su tale valore. In tutti gli altri casi C2 dovrà essere al minimo. Spostate la frequenza del generatore entro la gamma desiderata finché trovate il punto di risonanza indicato dalla massima deviazione dell'indice di M1. A questo punto la frequenza di risonanza della bobina con C2 potrà essere letta direttamente sulla scala del generatore. Tenete l'uscita bassa compatibilmente con un'indicazione leggibile di M1.



Il cercafrequenze è montato in una piccola scatola di alluminio: i collegamenti si devono fare molto corti, con la tecnica da punto a punto.



## MATERIALE OCCORRENTE

- C1 = condensatore a mica o ceramico da 10 pF
- C2 = condensatore variabile piccolo da 140 pF
- C3 = condensatore ceramico a disco da 0,001 µF
- D1 = diodo 1N34A o equivalente
- J1, J2, J3 = morsetti isolati
- M1 = microamperometro da 50 µA oppure 100 µA

1 scatola di alluminio da 6 x 6 x 10 cm  
1 manopola ad indice

Nello stesso modo può essere usato anche un VFO: se la taratura della fonte di segnale usata è imprecisa si può controllare la frequenza con un ricevitore ben tarato. Per usare il cercafrequenze con un grid-dip meter, innestate in questo una bobina adatta, commutate il grid-dip meter come oscillatore ed avvicinate la bobina a pochi centimetri dalla bobina sconosciuta. Regolate quindi la sintonia del grid-dip meter per la massima lettura in M1. Leggete la frequenza di risonanza direttamente sulla scala del grid-dip meter senza tener conto per questa prova dello strumento del grid-dip meter e del suo controllo di sensibilità.

**Altri usi** - Un altro metodo di usare il cercafrequenze consiste nel regolare la fonte RF su una determinata frequenza e poi regolare C2 per determinare le capacità necessarie per ottenere l'accordo.

Con questa unità può anche essere valutata la capacità di un piccolo condensatore. A tale scopo collegate una bobina a J2 e J3, portate C2 a 150 pF e regolate il generatore per la massima indicazione di M1. Collegate il condensatore sconosciuto in parallelo con la bobina in J2 e J3 e regolate C2 per la massima indicazione.

Il valore del condensatore sconosciuto è circa pari al massimo valore di C2 (150 pF) meno il nuovo valore di C2 con il quale si ottiene la massima indicazione di M1.



## L'ELETTRONICA CONTRO LA MALAVITA

Le forze di polizia delle metropoli americane si avvalgono oggi di nuove tecniche per raggiungere migliori risultati nella prevenzione del crimine.

L'ultima novità, in questo campo, è l'impiego dei calcolatori elettronici. Le centrali di polizia delle maggiori città americane hanno difatti in dotazione calcolatori IBM della serie 1401. Questi detective fuori del comune hanno già contribuito a troncane le attività criminose di parecchi malviventi e a prevenire ogni sorta di infrazioni del codice, dalla guida in stato di ubriachezza all'assassinio.

A St. Louis, ad esempio, una banda di tre uomini terrorizzava la città. Avevano già impunemente commesso tre assassini e più di trenta furti.

Gli esperti della polizia cittadina si misero allora a studiare minuziosamente ogni "colpo", trasferendone i dati su schede perforate. Il calcolatore elettronico analizzò i tipi di rapine, il momento in cui erano state compiute, il luogo, il sistema usato ed altri dati utili. Alla fine dell'analisi, calcolò il punto in cui la banda avrebbe nuovamente colpito. E quando i rapinatori, effettivamente, arrivarono, la polizia era sul posto ad attenderli.

Un impiego analogo lo trova il calcolatore IBM 1401 della centrale di polizia di Chicago, che viene usato giorno e notte per analizzare i rapporti di tutti gli agenti e stabilire, in conseguenza, una disposizione strategica delle forze di polizia.

A New York, invece, il Bureau of Criminal Identification sta trasferendo lo schedario delle impronte digitali (qualcosa come 5 milioni di impronte) su nastri magnetici. Sarà così possibile analizzarle alla velocità di 300.000 dati all'ora, con un risparmio di tempo eccezionale. Lo stesso lavoro, se fatto con metodi normali, impiegherebbe cento agenti per due anni consecutivi.

Gli stessi calcolatori si prestano per molti altri compiti, quali la scelta dei più probabili sospetti tra migliaia di pregiudicati effettuata in base ai dati somatici e al tipo di crimine; il controllo di ricevute, di licenze di porto d'armi, di patenti automobilistiche e di assegni.



**sole...  
acqua...  
ed il  
motore**

**A-V 51**

**ELETTRAKIT**

**(montato da Voi)**

*ecco le Vostre  
nuove  
meravigliose  
vacanze!*

L'A-V 51 ELETTRAKIT 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 ELETTRAKIT 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 ELETTRAKIT"**  
gratuito a colori a:

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

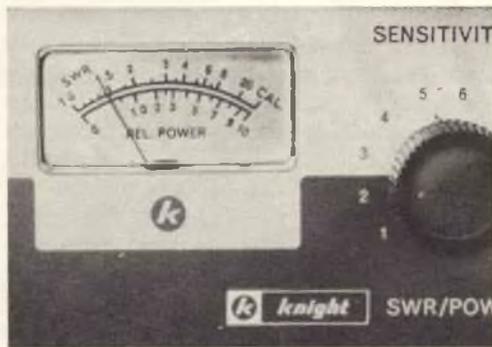


# COME AGISCONO IN REALTÀ LE ONDE STAZIONARIE

**S**e avete avuto occasione di parlare con esperti radioamatori avrete certamente sentito citare più d'una volta il rapporto di onde stazionarie e vi sarete senza dubbio chiesto che cosa sia esattamente. Su questo argomento molto si è parlato, a torto od a ragione, e pertanto scopo di questo articolo è quello appunto di chiarire le idee a tale proposito. Analizzeremo pure una situazione tipica e scopriremo se il rapporto delle onde stazionarie (che si abbrevia in SWR oppure in VSWR) è così importante come molti ritengono.



**Che cos'è il SWR?** - A meno che non usiate un ricetrasmittitore portatile avrete una linea di trasmissione che porta il segnale dal trasmettitore all'antenna e che per le sue caratteristiche costruttive presenta una certa impedenza alle radiofrequenze. L'impedenza caratteristica ha un valore fisso che non dipende dalla frequenza e che è uno dei due fattori che determinano il SWR. L'altro fattore è l'impedenza terminale che è generata dall'antenna. Anche l'antenna ha



Su una stessa linea sono stati collegati contemporaneamente tre misuratori di SWR. Notate come le letture ottenute siano molto simili. Il misuratore Heathkit AM-2 (in alto) ed il General Radiotelephone Co. 615 sono composti da un solo pezzo alla cui entrata si collega il trasmettitore. Il misuratore di SWR e di potenza Knight-Kit P-2 ha invece un'unità separata che si collega alla linea di trasmissione; l'unità qui illustrata contiene lo strumento ed i controlli.

un'impedenza caratteristica ma questa è determinata dal tipo di antenna, dal sistema di collegamento, dalla frequenza di funzionamento e da altri fattori.

Se l'impedenza dell'antenna è uguale a quella della linea di trasmissione, esiste quello che si può definire un perfetto adattamento delle due impedenze e le sole perdite saranno quelle proprie della linea di trasmissione.

Più spesso però l'adattamento delle impedenze tra antenna e linea non è perfetto ed in tal caso solo una parte dell'energia del trasmettitore viene assorbita ed irradiata dall'antenna. Parte dell'energia viene riflessa indietro verso il trasmettitore. Questo continua a fornire energia verso l'antenna e così si ha energia che circola in entrambe le direzioni.

Le tensioni dirette e riflesse si combinano e producono onde che non si muovono lungo la linea ma rimangono ferme: da questo fatto è derivato loro il nome di onde stazionarie. Il rapporto di onde stazionarie è esattamente il rapporto tra la tensione o corrente massima e la tensione o corrente minima. Questo è pure il rapporto tra l'impedenza del carico ( $Z$ , l'antenna) e l'impedenza caratteristica della linea ( $Z_0$ ).

**Effetti del SWR** - Tutte le linee di trasmissione attenuano il segnale in esse circolante a causa della loro resistenza ohmica e delle perdite nel dielettrico; con l'aumentare della frequenza queste perdite possono diventare abbastanza alte. Sfortunatamente le onde stazionarie aumentano l'attenuazione e ciò a causa della maggior corrente circolante e per le più alte tensioni che possono provocare perdite maggiori nel dielettrico. Un altro effetto nocivo delle onde stazionarie è che esse riducono la potenza che la linea può sopportare. La potenza ammissibile in confronto con quella caratteristica della linea è il reciproco del SWR.

L'effetto più importante delle onde stazionarie, tuttavia, è che esse indicano un disadattamento delle impedenze. Il trasmetti-

Impedenza della linea di trasmissione =  $Z_0$   
 Impedenza terminale (carico) =  $Z_L$

Linea cosiddetta "piatta"

VSWR = 1 : 1

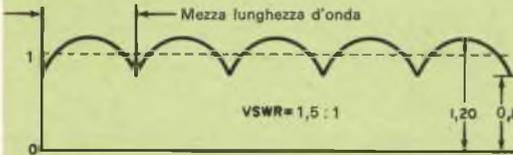
Lunghezza della linea di trasmissione



Piano inclinato verso terra (antenna cosiddetta "ad ombrello")

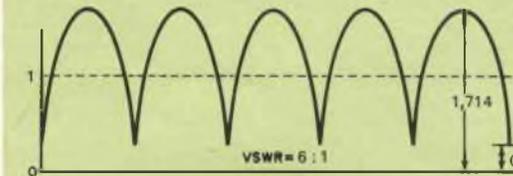
$Z_0 = 50 \Omega$   
 $Z_L = 50 \Omega$

I SWR sono determinati dall'impedenza terminale e dall'impedenza della linea di trasmissione, come si vede nei vari esempi a sinistra. Per semplicità le perdite nella linea non sono rappresentate.



Dipolo

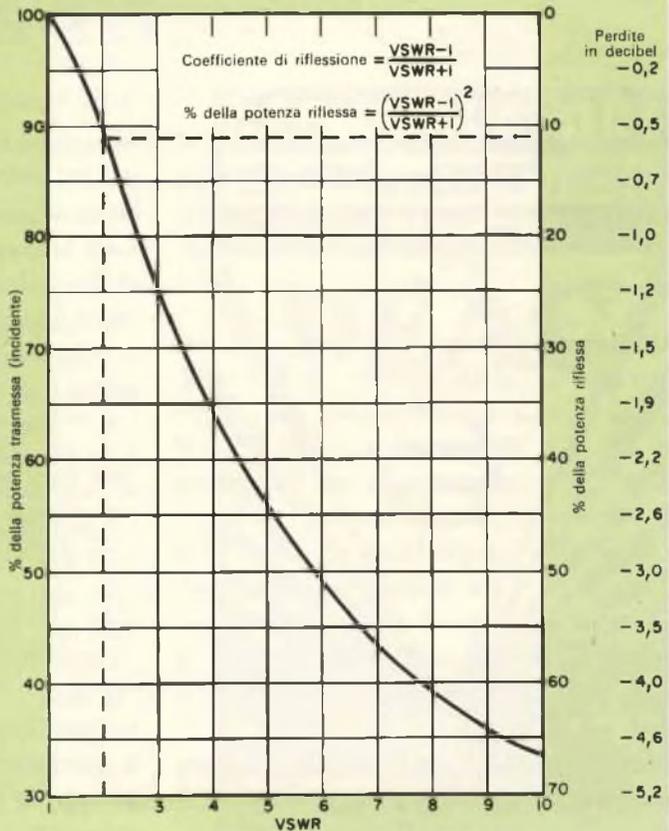
$Z_0 = 50 \Omega$   
 $Z_L = 75 \Omega$



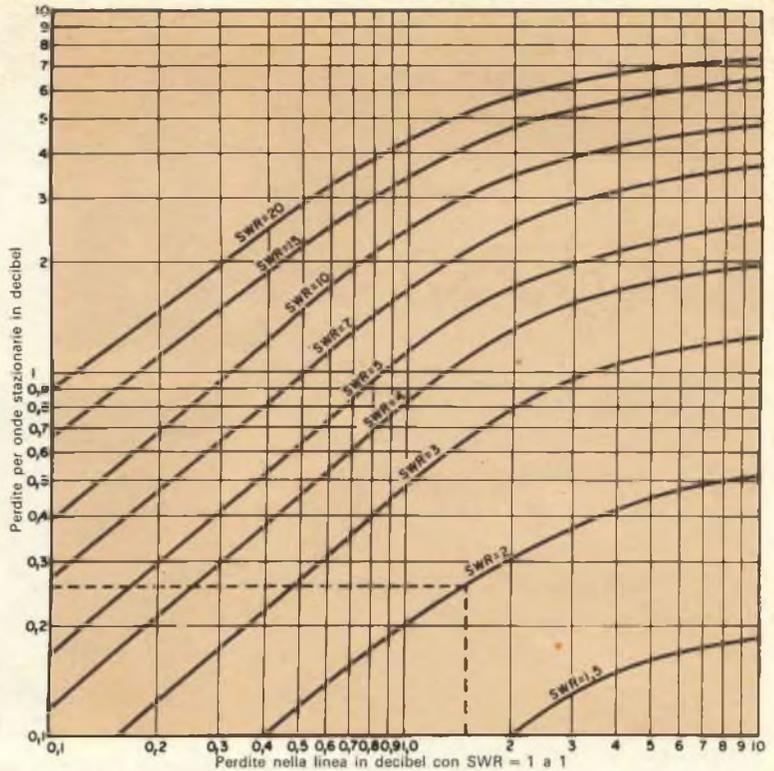
Dipolo ripiegato

$Z_0 = 50 \Omega$   
 $Z_L = 300 \Omega$

Quando all'estremità di una linea di trasmissione è collegato un carico di impedenza maggiore od inferiore all'impedenza caratteristica della linea, parte dell'energia trasmessa viene riflessa dal carico e forma onde stazionarie. Questo diagramma rappresenta i SWR calcolati in funzione della potenza e delle perdite in decibel nella linea di trasmissione.



Le perdite di potenza nelle linee di trasmissione aumentano con l'aumentare delle onde stazionarie. Notate che se i rapporti di onde stazionarie nella linea sono alti le perdite possono diventare doppie.



tore non fornisce tutta la sua potenza all'antenna in quanto parte dell'energia viene riflessa indietro e non compie un lavoro utile. In altre parole, l'energia riflessa è energia perduta.

**Un esempio tipico** - Esaminiamo un caso ipotetico in cui un trasmettitore con impedenza d'uscita di  $52 \Omega$  fornisce una potenza di 100 W a 50 m di cavo coassiale RG-8/U a 30 MHz e supponiamo che l'impedenza dell'antenna a questa frequenza sia di  $104 \Omega$ . L'impedenza caratteristica del cavo è di  $52 \Omega$ . Il SWR è il rapporto tra i due valori, con quello più alto al numeratore: nel nostro caso sarà di  $104/52$  e cioè di 2 a 1. Il cavo RG-8/U ha un'attenuazione a 30 MHz di 1 dB ogni 33 m con un SWR di 1 a 1. Poiché la linea è lunga 50 m, l'attenuazione è di  $50/33$  volte, il che equivale a 1,5 dB. Alle perdite nella linea, consultando il dia-

gramma qui sopra, aggiungiamo ora l'effetto del SWR. Dal punto 1,5 dB in orizzontale alziamo una linea verticale fino ad incontrare la curva corrispondente ad un SWR di 2 e quindi tiriamo una linea orizzontale fino a leggere sulla scala verticale un valore di 0,26 dB. Questa perdita di 0,26 dB si aggiunge a quella di 1,5 dB propria della linea e si ottiene una perdita totale nella linea di 1,76 dB. Ad un SWR di 2 a 1 la perdita di potenza nell'antenna è di 0,51 dB.

La perdita totale nel sistema è perciò di 1,76 dB nella linea di trasmissione e di 0,51 dB nell'antenna e cioè in tutto di 2,27 dB. Ciò significa che il 59% della potenza d'alimentazione viene irradiato dall'antenna.

Per quanto riguarda la potenza ammissibile, il cavo RG-8/U può sopportare una potenza di 1.720 W a 30 MHz con un SWR di 1 a 1. Ad un SWR di 2 a 1 la potenza ammissibile

si riduce del 50% e quella consentita nel cavo diventa quindi di 860 W che è largamente in eccesso ai 100 W del nostro esempio.

**Importanza effettiva delle perdite** - In quale misura tutte queste perdite influiscono sul rendimento totale? Una variazione di 1 dB della potenza del segnale è considerata in ricezione la minima percettibile. Lo standard industriale comunemente usato per la taratura degli S-meter è di 6 dB per unità S e la sensibilità dei ricevitori si riferisce generalmente su un segnale di 10 dB sopra il livello di rumore. In pratica perciò una perdita di pochi decibel nel segnale è trascurabile a meno che non si abbiano esigenze particolarmente critiche. Nel nostro esempio il segnale ricevuto sarebbe di 2,27 dB "sotto" e cioè meno di mezza unità S in confronto ad un impianto (che non può esistere) con un'antenna perfetta ed una linea senza perdite. Osservando i valori trovati si vede che le onde stazionarie contribuiscono con 0,77 dB (0,26 dB + 0,51 dB) sulla perdita totale di 2,27 dB e questa perdita si percepisce appena in ricezione.

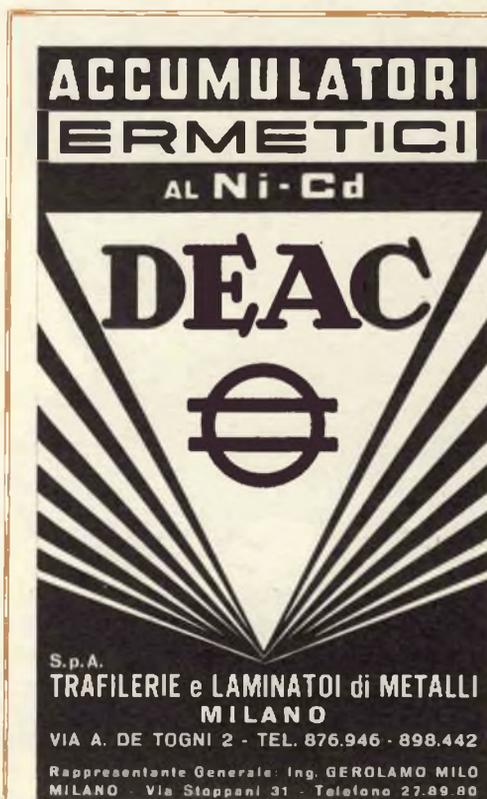
A questo punto è evidente che il SWR (se è ragionevolmente basso) non è tanto dannoso come si pensa. Nella maggior parte dei casi le perdite maggiori sono quelle della linea.

Tuttavia, quando le perdite nella linea sono alte ed è anche alto il SWR, il segnale irradiato può veramente diventare debole.

**Come comportarsi** - Un buon sistema per compensare le perdite consiste nell'usare una linea corta il più possibile e con le minime perdite e collegarla ad un'antenna la cui impedenza nominale alla frequenza di funzionamento sia da metà al doppio di quella della linea.

Ciò limiterà il SWR ad un massimo di 2 a 1. Se potete usare un'antenna con guadagno, come quella a fascio, potrete largamente compensare sia le perdite nella linea sia quelle causate dal SWR. Molte di queste antenne hanno un guadagno superiore a 8 dB e si dovrebbe perciò aumentare la potenza del trasmettitore di 6,3 volte per ottenere lo stesso guadagno con un'antenna senza guadagno!

I misuratori di SWR sono utili ma è bene non interpretarne alla lettera le indicazioni fornite. Infatti il SWR che si legge presso il trasmettitore è sempre inferiore a quello reale presso l'antenna in quanto la potenza riflessa dall'antenna viene attenuata al ritorno dalle perdite nella linea. Quando raggiunge lo strumento la potenza riflessa è sempre inferiore a quella reale. ★



**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 MILO  
MILANO - Via Stoppani 31 - Telefono 27.89.80

# ACCUMULATORI ERMETICI VARTA-D.E.A.C.

## AL NICHEL CADMIO

L'accumulatore ermetico al nichel cadmio, apparso in questi ultimi tempi, riassume e migliora le caratteristiche elettriche dell'accumulatore leggero convenzionale, di tipo aperto, ed inoltre risolve radicalmente i vecchi problemi di manutenzione.

Gli accumulatori Varta-D.E.A.C. (Deutsche Edison Akkumulatoren Company) al nichel cadmio sono assolutamente ermetici, perciò non debbono essere rabboccati periodicamente con acqua distillata, non debbono

tare e fissare in apparecchi miniaturizzati, come qualsiasi altro componente.

Gli elementi ermetici al nichel cadmio possiedono la stessa costituzione chimica dei noti accumulatori al nichel cadmio di tipo convenzionale: l'elettrodo positivo è composto di nichel e quello negativo di cadmio. Quale elettrolito viene usata una soluzione di potassa caustica che è immobilizzata nei pori degli elettrodi e del separatore.

Negli elementi di tipo aperto si producono i gas idrogeno ed ossigeno, sia durante la carica, sia durante la scarica; negli elementi ermetici non si produce idrogeno, mentre l'ossigeno viene trattenuto all'interno di ciascun elemento mediante particolari processi elettrochimici che intervengono quando la pressione interna supera un determinato valore.

La pressione interna degli elementi deve essere contenuta ad ogni modo entro limiti ben definiti; a questo scopo basterà controllare che durante la carica la tensione elettrica ai morsetti dell'accumulatore non superi mai il valore di 1,5 V e che durante la scarica non raggiunga mai il valore di zero volt.

La resistenza interna degli elementi è sensibilmente minore di quella delle comuni pile a secco, perciò si ottengono tensioni di scarica più stabili, anche ad intensità di corrente relativamente elevate.

La durata degli elementi può essere espressa in cicli di carica e scarica; essa comunque può variare notevolmente a seconda delle condizioni di funzionamento; per elementi ermetici con massa attiva e pastiglie sinterizzate la durata è di 500 cicli completi di carica/scarica; oppure di 3.000 cicli con il 50% di carica e scarica.

L'uso degli accumulatori ermetici è particolarmente indicato per l'alimentazione dei piccoli apparecchi tascabili a transistori oppure a valvole subminiatura, come è provato dalle sempre più estese applicazioni fatte negli ultimi anni. ★



essere mantenuti in posizione obbligata, e non emettono vapori acidi che potrebbero corrodere i morsetti e le parti metalliche degli apparecchi. Essi vengono forniti in dimensioni ridottissime, e si possono mon-

# UN DISPOSITIVO ELETTRONICO FA ABBOCCARE I PESCI

**Quando il richiamo elettronico emesso dal dispositivo raggiungerà le profondità marine, potrete scegliere i migliori tra i pesci che accorreranno.**



I richiami elettronici, già usati con successo da molti pescatori, si basano soprattutto sul fatto che i pesci, secondo quanto si è potuto appurare in seguito ad accurati studi effettuati in questo campo, sono attratti verso la fonte del rumore poiché il richiamo dà loro la sensazione del cibo.

**Uso** - Il dispositivo di richiamo per i pesci qui descritto può essere usato sia con una canna da pesca sia da un sommozzatore: l'involucro costituito da una torcia sottomarina ne permette l'uso sino ad una profondità di 60 m. Per usarlo con una canna si immerge

nell'acqua dopo averlo acceso ed aver rimesso a posto il coperchio. Un sommozzatore deve accendere l'apparato prima di immergersi e può fissare l'apparecchio al fucile, alla cintura per zavorra o ad una cordicella.

Il circuito a transistor è un semplice oscillatore Hartley la cui nota o frequenza di ripetizione è determinata dal circuito R/C formato da R1, R2 e C1. Regolando il potenziometro R2 si può creare qualsiasi suono nell'auricolare dinamico ad alta impedenza: da quello di un'ape a quello di una cavalletta.

**Costruzione** - Per costruire l'unità si deve

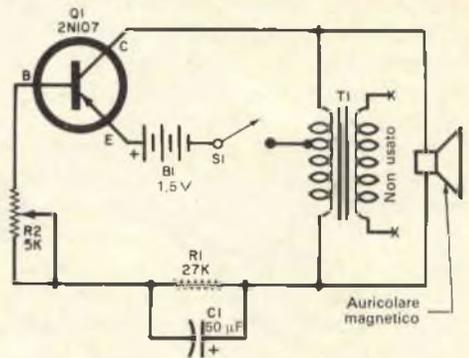


Terminato il montaggio, si inserisce l'unità entro l'involucro di una torcia impermeabile.

innanzitutto smontare completamente una torcia da sommozzatore, togliendo interruttori, molle, viti e dadi.

Si turano quindi tutti i fori con cementante plastico o resinoso. Assicuratevi che la copertura di gomma fornita con la torcia chiuda ermeticamente tutte le aperture; le perdite si possono individuare immergendo in acqua la torcia ed osservando se emergono bolle d'aria.

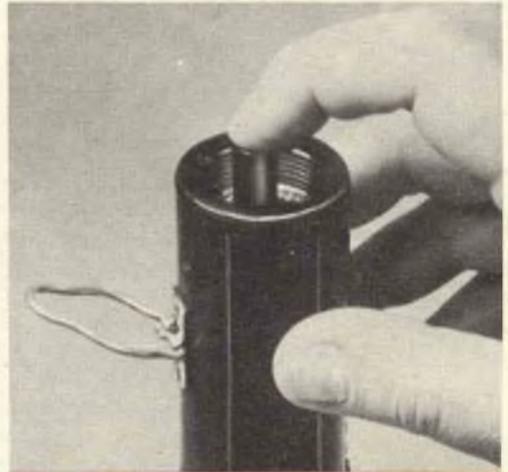
Tagliate due pezzi di laminato plastico perforato: uno, rettangolare, deve misurare circa 11 x 3,5 cm, mentre l'altro, rotondo, deve adattarsi al posto della lente della torcia. Incollate il pezzo rotondo ad una estremità del pezzo rettangolare, come si vede nelle



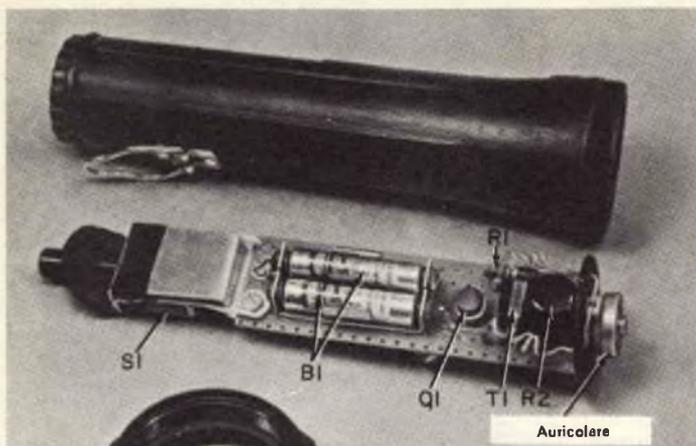
L'interruttore S1 è del tipo a pulsante. R1, R2 e C1 determinano la frequenza, che si può variare mediante il potenziometro R2.



Il dispositivo visto di fronte. L'auricolare, che viene usata come un piccolo altoparlante, è protetto dal disco di vetro della torcia.

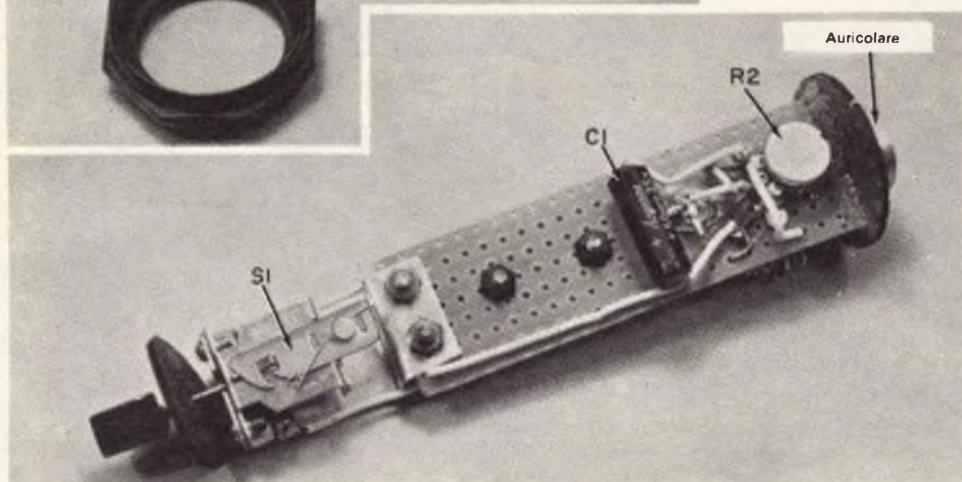


Accendete il richiamo tagliando il fondo della torcia e premendo S1. Regolate R2 per la frequenza desiderata e rimettete il fondo a posto.



L'auricolare si incolla sopra un disco di lamina plastica perforata.

L'interruttore si monta mediante una staffetta di alluminio fissata al telaio.



#### MATERIALE OCCORRENTE

- B1 = batteria da 1,5 V (due unità in parallelo)
- C1 = condensatore elettrolitico miniatura da 50  $\mu$ F - 25 V
- Q1 = transistor 2N107 o equivalente OC70
- R1 = resistore da 27 k $\Omega$  - 0,5 W
- R2 = potenziometro miniatura da 5 k $\Omega$
- S1 = interruttore a pulsante
- T1 = trasformatore di uscita subminiatura: primario 500  $\Omega$  con presa centrale; secondario non usato

1 supporto per batteria a due unità

1 auricolare dinamico con impedenza da 7.000  $\Omega$

Manopola, zoccolo per transistor, staffetta per l'interruttore, laminato perforato, filo per collegamenti, stagno e minuterie varie

illustrazioni. La staffetta per l'interruttore S1 si fa con un pezzo di lamierino di alluminio. Dopo aver montato i componenti principali sul pezzo rettangolare, facendo bene attenzione alle polarità di Q1, C1 e B1, incollate al centro del pezzo rotondo la parte posteriore dell'auricolare.

**Collaudo** - Terminati i collegamenti, accendete l'unità ed ascoltate la nota emessa dall'auricolare: la nota dovrebbe variare regolando R2.

Se il dispositivo funziona, verniciate tutti i fili di collegamento con polistirene per ridurre al minimo i danni dovuti alla corrosione. Montate infine il circuito nell'involucro della torcia ed immergete in acqua l'unità per assicurarvi ancora che sia impermeabile. ★

# NOTIZIE IN BREVE

**L**a IGE ha realizzato lo Stereo Sound Center, un apparecchio completamente transistorizzato, che incorpora un registratore magnetico a tre velocità, un sintonizzatore stereo AM/FM e FM, un cambiadischi per quattro velocità, ed un impianto di diffusione ad otto altoparlanti; fornisce attraverso il suo amplificatore 50 W di potenza normale e 100 W di potenza di picco, offre la massima versatilità di impiego ad un livello qualitativamente ottimo, senza complicazioni; infatti ogni manopola regola soltanto una funzione dell'apparecchio. Il nastro è ad avvolgimento automatico.

L'impianto sonoro è stato progettato in modo da eliminare completamente ogni effetto d'eco. Il mobile, lungo circa 180 cm, comprende appositi spazi per alloggiarvi microfoni, dispositivi d'ascolto, nastri magnetici e dischi.

Con l'aggiunta facoltativa di uno speciale trasmettitore, le emissioni della radio, del grammofoono o del registratore possono essere filodiffuse anche nelle altre stanze della casa, utilizzando i fili dell'impianto elettrico esistente.

**L**a Electronova S.A. di Ginevra ha realizzato uno speciale apparecchio portatile per la misura dell'umidità dei materiali idroscopici e per la lettura istantanea dell'umidità relativa dell'aria. Lo strumento, denominato "Pochet Psychrometer", è completamente transistorizzato ed è di dimensioni ridottissime: il suo peso è di soli 360 g circa. L'alimentazione è fornita da una pila al mercurio Mallory tipo TR-132R con tensione di 2,7 V e capacità di 1.000 mAh, che conferisce allo strumento un'eccezionale stabilità di funzionamento ed un'elevatissima autonomia.

**U**n nuovo tipo di stimolatore cardiaco, denominato cardio-tele-stimulator, verrà prodotto in serie dalla INTEL S.p.A. di Milano. L'apparecchio, agendo dall'esterno del torace mediante la trasmissione di impulsi RF, semplifica notevolmente l'applicazione di tali dispositivi in campo medico. I "pace-maker" attualmente esistenti sono collegati direttamente al cuore mediante conduttori, il che rende molto critico il loro impiego. Una prima serie sperimentale dei cardio-tele-stimulator usa batterie Mallory da 8,4 V tipo TM-146 con capacità di 350 mAh. La serie definitiva adotterà un complesso al mercurio ad elevata capacità, attualmente allo studio.

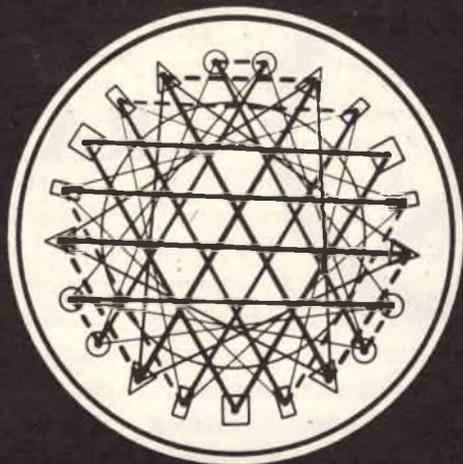
**F**ra le nuove attrezzature per la trivellazione della terra e della roccia, recentemente esposte ad una mostra londinese, è stato particolarmente notato un nuovo sismografo portatile a rifrazione, che registra lo spessore degli strati della terra e della roccia a profondità fra 23 m e 30 m. La forma dell'onda d'urto indicata sul tubo a raggi catodici indica la natura del materiale.

**L**a centrale elettronucleare di Wylfa Head, nell'Anglesey, attualmente in via di costruzione, sarà la più potente centrale nucleare del mondo. Varie caratteristiche del suo progetto sono veramente uniche. I due reattori saranno installati in contenitori a pressione di cemento precompresso, di forma sferica, i quali sono nel loro genere i più grandi fino ad ora costruiti. Questi contenitori consentiranno di aumentare la pressione del gas di anidride carbonica, che serve per il raffreddamento dei reattori, oltre il livello raggiunto in qualsiasi altra centrale elettronucleare. La produzione di energia elettrica sarà pertanto più elevata. Intorno al "cuore" dei reattori, dove ha luogo la fissione, verranno costruiti scambiatori di calore a forma di anello o di caldaie. Questa soluzione elimina la necessità di grandi condotti per trasportare il gas riscaldato alle caldaie che, in altre centrali, sono sistemate fuori dei contenitori. Calcolatori ed attrezzature per l'elaborazione dei dati semplificheranno il controllo della centrale, un problema che è divenuto più complesso negli ultimi tipi di centrali elettronucleari inglesi.

**L**a Zenith di Chicago ha realizzato un nuovo apparecchio acustico contenente il medesimo tipo di microcircuito integrato amplificatore ideato a suo tempo per il satellite IMP (Interplanetary Monitoring Platform), che venne lanciato dalla NASA. La rappresentante di questo nuovo apparecchio acustico, che è stato battezzato Satellite, è la Società Amplifon, importante organizzazione europea per l'applicazione di protesi acustiche.

Il nuovo circuito è così microscopico che 10 micromoduli completi, con i loro 60 transistori, 160 resistori e relativi collegamenti possono essere sistemati nello spazio di una capocchia di cerino. Il microcircuito integrato assolve a tutte le funzioni amplificatrici di un circuito stampato convenzionale. Parte essenziale dell'apparecchio è un circuito semiconduttore ottenuto con la tecnica dei transistori, ma costruito però come unità singola invece che come un assieme di 22 parti diverse collegate tra loro. Ciò ha reso possibile la realizzazione della nuova protesi acustica Satellite, che è assai superiore a qualsiasi precedente apparecchio del genere.

**L**a ITT ha realizzato un sistema per fare funzionare da antenna il nuovo aereo supersonico francoinglese Concorde, che vola a circa 2.400 km all'ora. Il sistema richiede un'incisione nell'involucro metallico esterno dell'aereo; l'incisione fa sì che le ali, la coda e la fusoliera di 63 m si comportino come un'antenna che copre l'intera banda AF con una piatte caratteristica di radiazione. La nuova tecnica elimina i fili esterni di antenna che non sono pratici in un aereo che, come il Concorde, viaggia a velocità Mac 2.



# itinerari d'oggi

Collana di attualità per i giovani coordinata da **Stefano Jacomuzzi**

Una "chiave" per aprire il mondo moderno, un orientamento chiaro - non scolastico e non specialistico - sui problemi, le professioni, i risultati e le prospettive di lavoro e ricerca più moderne e attuali: **dalla cibernetica all'astronautica, dal giornalismo alla psicanalisi, dalla biologia ai grandi problemi storici, politici, artistici e letterari.**

I primi volumi:

**Missilistica e Astronautica**  
di Aurelio Robotti  
L. 6.500

**Ascesa e tramonto del Colonialismo**  
di Raimondo Luraghi  
L. 5.500

**Le intelligenze artificiali: cibernetica e automazione**  
di Giuseppe De Florentiis  
L. 4.500

**La terra vive: l'evoluzione della vita fino all'avvento dell'uomo**  
di Mario Guerra  
L. 4.800



**UTET - CORSO RAFFAELLO 28 - TORINO**

Prego inviarmi senza impegno, opuscolo illustrativo della collezione **ITINERARI D'OGGI**

titolo del volume o dei volumi \_\_\_\_\_

nome \_\_\_\_\_

indirizzo \_\_\_\_\_



# argomenti sui TRANSISTORI

**A**bbastanza spesso i perfezionamenti apportati agli apparati elettronici militari si ripercuotono sulla produzione commerciale, con il risultato di una migliore qualità dei prodotti di consumo. I perfezionamenti apportati ai componenti radar, per esempio, hanno condotto alla produzione di televisori di basso costo e di funzionamento sicuro, di forni a microonde e di piccoli sistemi radar per imbarcazioni da diporto. Analogamente, i perfezionamenti del sonar hanno avuto come conseguenza la produzione di sistemi per la misura delle profondità marine e per la ricerca dei pesci.

È probabile quindi che un fenomeno analogo si verifichi anche nel settore delle radiocomunicazioni, dati i recentissimi perfezionamenti apportati in questo campo alle apparecchiature militari.

Con l'aumento della potenza delle armi moderne il singolo soldato assume in combattimento un'importanza estrema e ciò ha fatto sentire la necessità di stabilire comunicazioni dirette tra uomini isolati, senza segnali manuali od acustici che potrebbero far individuare le truppe al nemico. La soluzione logica, naturalmente, consiste nel dotare ogni uomo di un sistema radio bilaterale leggero e di portata ridotta.

L'esercito americano, ad esempio, ha progettato e costruito un ricevitore MF pesante

circa 250 g con relativo trasmettitore del peso di circa 450 g. Per l'uso il soldato può fissare il ricevitore all'elmetto ed ascoltare mediante l'altoparlante incorporato oppure può mettere l'unità in una delle tasche ed usare un piccolo auricolare. Il trasmettitore può essere commutato sia per una bassa sia per un'alta potenza con portate massime rispettivamente di 500 m e 1.500 m. Può essere fissato ai finimenti dello zaino o tenuto in mano, a seconda delle circostanze. Il ricevitore è una supereterodina controllata a cristallo ed a doppia conversione con quattordici transistori ed otto diodi. Ha una sensibilità di  $0,5 \mu\text{V}$  per un rapporto segnale/rumore di 10 dB. Anche il trasmettitore è controllato a cristallo ed impiega tredici transistori e due diodi. Ha una potenza d'uscita di 70 mW in bassa potenza e di 350 mW se commutato in alta potenza.

Un'altra soluzione è stata presentata da una ditta commerciale che ha costruito un rice-

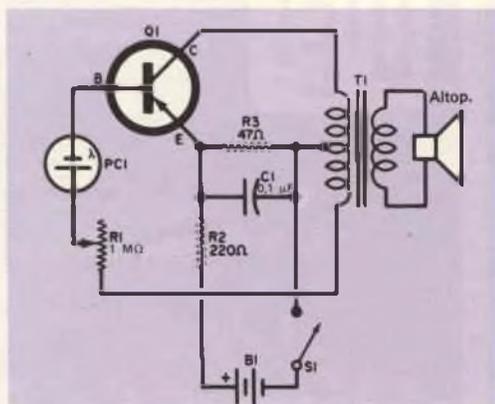


Fig. 1 - In questo oscillatore BF fotosensibile, il funzionamento del transistor Q1 dipende dalla quantità di luce che colpisce la fotocellula.

trasmettitore subminiatura adatto ad essere montato in un normale calcio di fucile. Il microfono e l'auricolare, quando non vengono usati, sono protetti da un involucro impermeabile.

L'antenna a stilo telescopica è montata nel calcio del fucile e può essere usata in posizione sia verticale sia orizzontale. Questo nuovo apparato potrebbe anche essere montato in fucili sportivi e da caccia ed in tale applicazione civile sarebbe comodo per mantenere in contatto i partecipanti ad una partita di caccia.

L'ideale per scopi militari sarebbe un ricetrasmettitore robusto e sicuro, come il walkie-talkie già usato in guerra, ma con peso e dimensioni molto minori. Altre soluzioni del problema generale sono ancora al primo stadio sperimentale.

L'ultimo stadio nel campo dei ricetrasmittitori personali miniaturizzati sarà naturalmente raggiunto quando per questa applicazione potranno essere usati circuiti integrati. Al momento attuale il fattore che limita la miniaturizzazione di ricevitori e trasmettitori sono le grandi dimensioni degli elementi di accordo e dei trasduttori audio (auricolari, altoparlanti e microfoni) in confronto con i transistori, i diodi, i resistori e gli altri elementi usati.

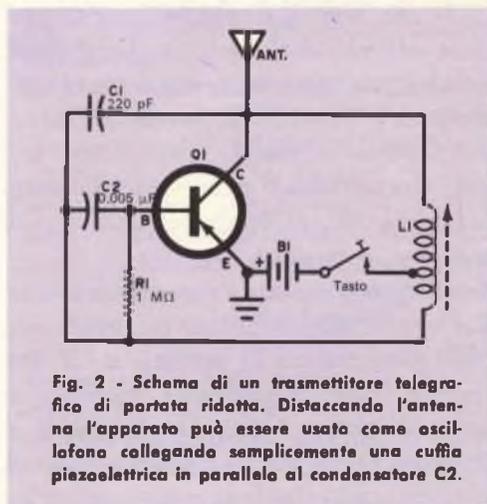
**Circuiti a transistori** - Nella *fig. 1* è riportato lo schema di un oscillatore BF fotosensibile adatto per essere usato in impianti antifurto, sistemi di controllo e simili applicazioni.

Il transistor *Q1* è usato come oscillatore Hartley modificato. In funzionamento, *T1* adatta l'uscita di *Q1* alla bobina mobile dell'altoparlante e, grazie alla presa centrale nel primario, fornisce la reazione necessaria per innescare e mantenere l'oscillazione.

La polarizzazione di base di *Q1* viene fornita attraverso *R1* e la fotocellula *PC1*; il funzionamento del transistor dipende perciò dalla quantità di luce che colpisce la fo-

tocellula. Il resistore limitatore di corrente, in serie, *R2* ed il resistore in parallelo *R3* bypassato da *C1* assicurano le tensioni di funzionamento dovute. L'alimentazione è fornita da una batteria da 9 V, *B1*, controllata dall'interruttore *S1*.

I componenti usati sono normali. Il transistor *Q1* può essere un CK722 o un 2N107. I resistori *R1* e *R2* sono da 0,5 W e *C1* è un piccolo condensatore a carta. *T1* è un trasformatore di uscita per transistori e *PC1* è una piccola fotocellula al selenio. L'altoparlante è di tipo normale con bobina mobile di  $3 \Omega \div 4 \Omega$ . *S1* può essere un interruttore di qualsiasi tipo e la batteria *B1* può anche essere composta da sei pile da 1,5 V



**Fig. 2** - Schema di un trasmettitore telegrafico di portata ridotta. Distaccando l'antenna l'apparato può essere usato come oscillografo collegando semplicemente una cuffia piezoelettrica in parallelo al condensatore *C2*.

in serie. La disposizione delle parti e dei collegamenti non è critica e pertanto il montaggio può essere fatto su un telaio normale o su un pezzo di laminato plastico perforato, secondo i gusti individuali. Finito il montaggio si illumina la fotocellula e si regola *R1* per il funzionamento desiderato.

Il circuito rappresentato nella *fig. 2* è una combinazione tra un oscillografo ed un trasmettitore telegrafico a portata ridotta. È simile al primo circuito per il fatto che *Q1* viene usato come oscillatore di tipo Hartley modificato ma in alta frequenza. La frequenza di funzionamento del circuito è determi-

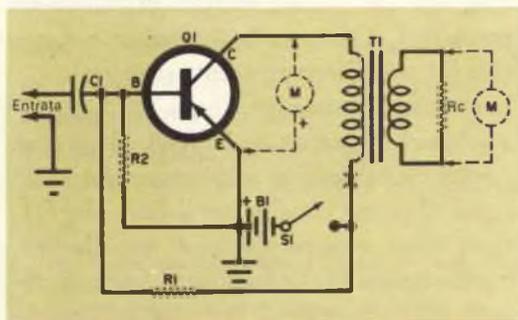
nata dal circuito accordato L1/C1. L1 ha una presa di reazione necessaria per l'oscillazione.

La polarizzazione di base di Q1 è fornita attraverso R1 e C2 funge da normale condensatore d'accoppiamento. In funzionamento i valori di R1 e C2 vengono scelti per ottenere il blocco ad una frequenza BF che modula perciò il segnale d'uscita. La tensione di alimentazione è fornita da B1 controllata da un normale tasto telegrafico. Anche in questo circuito sono usati materiali normali e facilmente reperibili.

Il transistor Q1 è un CK722 oppure un 2N107, il resistore R1 è da 0,5 W e C1 e C2 sono piccoli condensatori a mica o ceramici. L1 è una bobina d'antenna normale con presa ed induttanza variabile. La tensione della batteria non è critica e può essere compresa tra 3 V e 9 V. Il montaggio può essere fatto su un piccolo telaio, dentro una scatola metallica o anche su circuito stampato. Volendo, in luogo del tasto si può usare un interruttore.

Con l'antenna staccata l'apparecchio può essere usato come oscillografo collegando una cuffia piezoelettrica in parallelo a C2. Per l'impiego come trasmettitore telegrafico si preme il tasto e si sintonizza il segnale in un vicino ricevitore OM regolando il nucleo di L1 in modo che la ricezione non sia interferita da forti stazioni locali.

**Consigli vari** - Nella *fig. 3* è riportato lo schema di un tipico stadio finale che serve per misurare le relazioni di potenza negli



stadi amplificatori a transistori. Q1 viene usato nella configurazione ad emettitore comune, il condensatore C1 serve per l'accoppiamento allo stadio precedente e la polarizzazione di base è fornita dal partitore di tensione R1/R2. Il trasformatore T1 adatta l'uscita di Q1 ad un carico a bassa impedenza, cioè ad un piccolo altoparlante. Dal punto di vista pratico i più importanti valori di potenza in questo circuito sono: la potenza d'alimentazione c.c., la dissipazione di collettore di Q1, e la potenza di uscita.

La potenza di alimentazione è la più facile da misurare in quanto basta inserire un milliamperometro adatto nel punto contrassegnato con una X e leggere la corrente di collettore di Q1. Questo valore moltiplicato per la tensione della batteria fornisce la potenza di alimentazione; la potenza di alimentazione di base è estremamente bassa ed ai fini pratici può essere trascurata. Se, ad esempio, la tensione della batteria è di 9 V e la corrente di collettore è di 5 mA, la potenza d'alimentazione è

$$P = V \times I = 9 \times 0,005 = 45 \text{ mW.}$$

La dissipazione di collettore di Q1 può essere determinata misurando la tensione c.c. tra emettitore e collettore e moltiplicando questo valore per la corrente di collettore. Nello schema lo strumento è rappresentato, tratteggiato. Se, ad esempio, la tensione misurata è di 5 V la dissipazione di collettore sarà

$$P = V \times I = 5 \times 0,005 = 25 \text{ mW.}$$

Infine, per misurare la potenza di uscita si sostituisce il carico normale con un resistore non induttivo di valore uguale all'impedenza del carico ed in parallelo al resistore si inserisce un voltmetro c.a. che misuri la tensione efficace. In entrata allo stadio si

**Fig. 3** - Tipico stadio amplificatore di potenza. Gli strumenti rappresentati tratteggiati indicano la potenza dissipata e quella d'uscita.

introduce un segnale di prova sinusoidale e si legge la tensione nel carico. Noto il valore del resistore, la potenza d'uscita si calcola elevando al quadrato la tensione e dividendo il risultato per il valore in ohm del resistore. Così, ad esempio, se la tensione è di 0,37 V e se il resistore è di 8 Ω la potenza d'uscita sarà

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{0,37^2}{8} = \frac{0,1369}{8} = 0,0171 \text{ W}$$

e cioè di 17 mW.

Per ottenere misure precise si devono prendere alcune precauzioni. Prima di tutto il segnale di prova deve essere sinusoidale e di buona qualità; inoltre il livello del segnale deve essere dello stesso ordine di grandezza dei livelli normali di segnale, preferibilmente sufficiente per pilotare lo stadio alla massima potenza ma non per sovraccaricare Q1. La frequenza di prova scelta, poi, deve essere compresa nel tratto piano del responso sia dello stadio sia del voltmetro usato.

I metodi qui descritti sono adatti per provare tutti gli amplificatori in classe A, sia a trasformatore sia a resistenza, in quanto in tali tipi di amplificatori la potenza d'alimentazione media rimane costante in presenza od in assenza di segnale. Per la prova di amplificatori funzionanti in classe B o C sono necessarie tecniche speciali che lo spazio limitato ci vieta di descrivere ora.

Ritornando alla *fig. 3*, la somma della potenza dissipata dal transistor e della potenza d'uscita dovrebbe essere pari alla potenza di alimentazione ma in pratica è sempre minore a causa delle perdite nel trasformatore. Nell'esempio citato la potenza d'alimentazione era di 45 mW, la dissipazione di collettore di 25 mW e la potenza d'uscita di 17 mW. La somma della potenza di uscita e della dissipazione di collettore è di 42 mW: la differenza di 3 mW per arrivare ai 45 mW d'alimentazione rappresenta la potenza perduta nel trasformatore. ★

## PSICHIATRIA ED ELETTRONICA

È in fase di studio in California, presso la Stanford University, il più strano paziente che i medici abbiano mai avuto a loro disposizione. Si tratta del calcolatore elettronico IBM 7090 in dotazione al Centro di Calcolo della Stanford.

È stato compilato un programma di elaborazione che rispecchia le ansietà e le indecisioni di un paziente; seguendo questo programma, il calcolatore elettronico reagisce come un vero paziente. Le domande e le risposte sono scritte in un linguaggio tecnico detto Subalgol, preparato apposta dal Centro di Calcolo. Il Subalgol comprende due soli generi di parole: sostantivi e verbi.

Al presente, il paziente elettronico ha un vocabolario di 275 parole ed un bagaglio mentale di 105 "principi". Determinati raggruppamenti di parole formano un "principio", e determinati gruppi di "principi" formano un complesso.

Se lo psichiatra chiede allo pseudopaziente qualcosa in contrasto con i "principi" di un complesso, il calcolatore risponde con un segnale di pericolo: l'ansietà. Se l'ansietà non è troppo forte, il paziente elettronico cerca di modificare la frase dello psichiatra in modo da adattarla alle proprie convinzioni. Se ci riesce, si crea una distorsione mentale. Se invece il nuovo "principio" è in contrasto con altri preesistenti, si verifica un aumento dello stato ansioso. Il calcolatore cerca allora altri accostamenti, in modo da trovare una soluzione accettabile del problema.

Benché questa singolarissima applicazione del calcolo elettronico sia ancora in uno stadio che gli ideatori definiscono "infantile", offre già vantaggi la cui importanza aumenterà di pari passo con il perfezionarsi del sistema.

Se, ad esempio, il calcolatore reagisce male ad una domanda, si può cancellarla completamente ed impostare diversamente il problema come se la domanda offensiva non fosse mai stata posta. È chiaro che con un paziente normale ciò non sarebbe possibile. La docilità di questo inusitato paziente si dimostrerà molto utile per esercitare gli studenti di psicoterapia. Finora, essi hanno fatto pratica su pazienti veri, ottenendo talvolta risultati avvilenti e creando sovente situazioni imbarazzanti per ambo le parti. ★



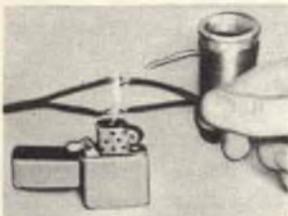
## COMODO SUPPORTO PER VITI E DADI



**A**ttaccando una contro l'altra due ventose, una grande ed una piccola, potrete ottenere un comodo supporto per viti e dadi. Chiudete il foro della ventosa più larga riempiendolo di un cementante resinoso e poi fissate la ventosa più piccola mediante una vite. Il supporto può essere

fissato al mobile di una radio o di un televisore, a scatole di utensili ed in qualsiasi altro posto, e può contenere piccole parti come dadi, viti, rondelle, ecc.

## SALDATURA D'EMERGENZA



**S**e dovete saldare insieme due fili e non avete il soldatore a portata di mano potete utilizzare un accendino tascabile. Avvolgete con le pinze un breve spezzone di filo autosaldante intorno ai fili uniti e tenete la fiamma autosaldante si scioglierà saldando insieme i due pezzi.

dell'accendino sotto ad essi. Il filo

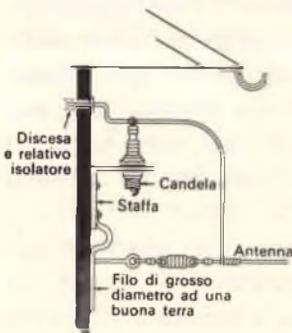
## COME SISTEMARE UN RICETRASMETTITORE SULL'AUTO



**S**e volete installare un ricetrasmittitore nella vostra auto senza tuttavia praticare fori nel cruscotto, adottate il seguente sistema. Avvitate al rovescio un telaio sul pavimento della vostra auto. Nella parte inferiore del ricetrasmittitore montate quindi quattro viti con dado,

che serviranno anche da piedini qualora si desideri usare l'unità a casa su un tavolo. Questi piedini si infileranno in quattro fori praticati nei bordi ripiegati del telaio avvitato sul pavimento. Il vano formato dal telaio rovesciato si guarnisce con feltro e può contenere il microfono, un cacciavite ed altri accessori. Dietro il ricetrasmittitore si fissa un pezzo di legno sul quale si possono infilare i cristalli di scorta. Il ricetrasmittitore può essere facilmente tolto, per essere usato come apparecchio fisso, lasciando sull'auto solo il telaio.

## DISPOSITIVO ANTIFULMINE FATTO CON UNA CANDELA D'AUTO



**D**urante i temporali un'antenna esterna, se non è ben collegata a terra, può essere pericolosa. Naturalmente non esiste un sistema sicuro di protezione se l'antenna viene direttamente colpita dal fulmine, ma per dissipare le normali scariche indotte sull'antenna durante i temporali si può usare con ottimi risultati una comune candela d'automobile, la quale, d'altra parte, non

introduce apprezzabili attenuazioni del segnale. Montate la candela su una staffa ricavata da una spessa lamiera di alluminio e collegate l'antenna e la discesa come si vede nel disegno. Il foro in cui si introduce la candela deve essere stretto, in modo che la candela stessa possa praticare automaticamente la filettatura nell'alluminio. Non dimenticate di effettuare il collegamento a terra.

## COME ABBELLIRE I MOBILETTI



**L'**insolito aspetto del pannello frontale del mobile che si vede nella foto è stato ottenuto ricoprendo il pannello stesso con carta vetrata di grana media e dipingendolo quindi con strati di vernice per aerei. Quello che

sembra un mobile di noce è, in realtà, una scatola di alluminio sulla quale è stata incollata plastica adesiva per decorazioni. Se l'apparecchio non si riscalda troppo questo sistema di migliorarne l'aspetto è veramente ottimo.

## OCCHIALI D'INGRANDIMENTO

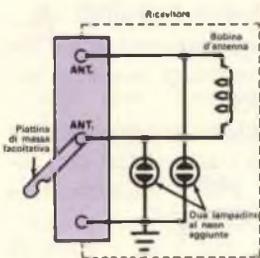
I circuiti miniatura diventano sempre più piccoli e perciò per ripararli è opportuno disporre di un aiuto ottico. Gli occhiali ingranditori anche di poco prezzo sono eccellenti in quanto permettono la visione binoculare. Ne esistono con vari gradi di ingrandimento e si possono anche portare sopra i normali occhiali da vista. È opportuno procurarsene almeno due paia: uno per distanze medie ed uno per osservazioni molto ravvicinate. Recandovi ad effettuarne l'acquisto portate con voi un circuito a transistori, così da poter subito provare quale tipo è il più adatto.

## RAPIDO COLLEGAMENTO IN SERIE DI PILE



così direttamente collegate in serie. A tale scopo si possono anche usare connettori recuperati da batterie scariche, il che renderà più facile collegare e staccare la batteria.

## PROTEGGETE LA BOBINA D'ANTENNA DEL RICEVITORE



Inoltre un fulmine che cade vicino può provocare lo stesso effetto, anche se l'antenna non è colpita direttamente. Questi rischi si possono evitare con poca spesa e senza menomare le prestazioni del ricevitore collegando, come si vede nella figura, due lampadine al neon NE-51 in parallelo ai terminali di antenna. Le alte tensioni sulla linea, qualunque ne sia la causa, saranno limitate alla tensione di innescò delle lampadine le quali presenteranno un carico trascurabile quando non conducono.

## SPINETTA IMPROVVISATA CON UNA PINZA A BOCCA DI COCCODRILLO



Capita talvolta che i cavetti di prova di cui si dispone per un esperimento non abbiano, ad una estremità o all'altra, il terminale del tipo desiderato. Pertanto, se il cavetto di cui disponete ha alle estremità pinzette a bocca di cocodrillo e invece vi occorrono terminali a spinetta, procuratevi semplicemente un chiodo del diametro dovuto ed inseritelo nella pinza, come si vede nella fotografia. Vi potrà servire finché non avrete nuovamente bisogno di terminali a bocca di cocodrillo.

## PIEDISTALLO IMPROVVISATO PER MICROFONO



Un sostegno per microfono con base a terra raramente è compreso tra i normali accessori di cui sono corredati i comuni registratori ad uso domestico, mentre per ottenere buone registrazioni esenti da rumori un simile sostegno è pressoché indispensabile. Se avete un treppiede per macchina fotografica potete risolvere il problema fissando ad esso il microfono mediante una staffetta ed ottenendo così tutti i vantaggi di un vero e proprio sostegno per microfoni.

## PROTEZIONE PER LO STRUMENTO DEL TESTER



Il vetro che ricopre lo strumento del tester può essere facilmente danneggiato dagli altri utensili contenuti nella scatola dei ferri e quindi il trasporto del tester senza protezione può essere pericoloso. Per evitare inconvenienti, si può ricoprire il quadrante, come si vede nella fotografia, mediante una lastra fatta con lamierino di alluminio, opportunamente piegata in modo che si adatti a pressione ai fianchi dello strumento.

# UNA STAZIONE METEOROLOGICA SUL MARE

Il vascello visibile in fotografia, ancorato al largo delle coste degli Stati Uniti, è in realtà una stazione meteorologica altamente perfezionata, costruita ed equipaggiata dalla Cardion Electronics Inc.

Il natante, denominato Mamos dalle iniziali delle parole inglesi Marine Automatic Meteorological Observing Station, che significano "Stazione marina automatica per osservazioni meteorologiche", è lungo circa 6 m e largo 3,70 m ed è sormontato da due eliche da mulino a vento, da un faro lampeggiante, da una banderuola, da un anemometro, da un albero e da otto boccaporti ermeticamente chiusi. L'albero è una antenna trasmittente e lo spazio sotto il ponte è interamente occupato da apparecchiature elettroniche.

Progettata per funzionare per un anno senza alcuna manutenzione, la stazione Mamos trasmette ogni sei ore dati completi sulla temperatura dell'aria e dell'acqua, sulla pressione barometrica, sulla velocità e direzione del vento e della forza integrata del vento. Uno speciale dispositivo, sensibile alle tem-



Regolazione finale dell'elaboratore di dati, dei temporizzatori e dei trasmettitori situati su Mamos.



Una linea di ancore speciali, fatte in gran parte di boe di nailon, tiene fermo il vascello sopra più di cinquemila metri d'acqua.

peste e sempre in funzione, trasmette rapporti meteorologici continui quando la velocità del vento raggiunge i 22 nodi.

L'alimentazione viene fornita al vascello da otto batterie di accumulatori caricati da tre generatori azionati a vento. L'informazione raccolta da cinque elementi sensibili viene elaborata da un'apposita apparecchiatura che la converte in forma numerica mediante metodi di scansione ottica.

Quando giunge l'ora di una trasmissione entrano in funzione due trasmettitori con potenze di picco da 5 kW e funzionanti a 3.362 kHz e 9.947,5 kHz.

Ogni messaggio dura circa 5 sec e viene ripetuto cinque volte per assicurare la precisa ricezione alle stazioni riceventi a terra distanti circa 1.600 km. La trasmissione è telegrafica con velocità per telescrivente di cento parole al minuto. Questa stazione natante trasmette pure il giorno della settimana, l'ora, il suo nominativo, la longitudine e la visibilità. ★

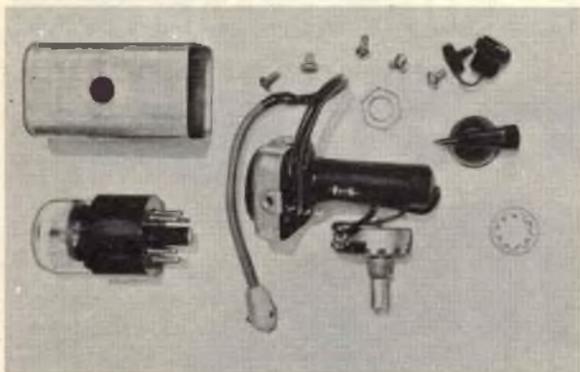
# LAMPEGGIATORE SUPPLEMENTARE PER FOTOGRAFI



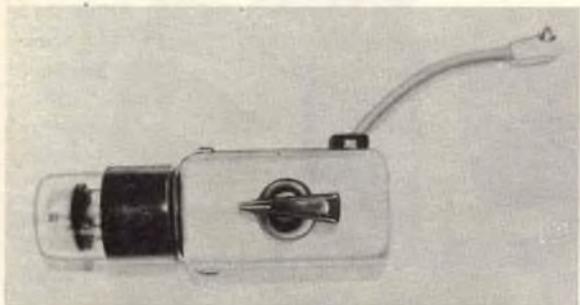
**A**ttualmente sono reperibili in commercio piccoli lampeggiatori elettronici portatili; sono largamente usati, di sicuro funzionamento ed alla lunga risultano più economici dei comuni lampeggiatori con lampade. I fotografi li impiegano con i loro costosi apparecchi professionali per ottenere speciali effetti luminosi con lampi multipli. Il dilettante però può egualmente conseguire risultati simili con normali lampeggiatori di tipo economico ed il lampeggiatore sincrono supplementare qui descritto, mediante

il quale si eviterà il pericolo di corrente eccessiva nell'otturatore e la noia di lunghi cordoni sparsi intorno alla stanza.

Il lampeggiatore supplementare elimina questi inconvenienti perché viene azionato dalla luce e reagisce istantaneamente eccitando contemporaneamente il lampeggiatore principale. Il dispositivo adattatore è compatto, portatile e viene collegato solo ai terminali di sincronismo del lampeggiatore supplementare. È fornito inoltre di buona sensibilità in varie condizioni di illuminazione ambien-



Ecco a sinistra l'unità smontata. I collegamenti tra le principali parti elettriche sono già stati effettuati ma il dispositivo non è ancora stato montato nella scatoletta.



Ecco l'unità finita ma senza base. Per evitare sforzi eccessivi sulle saldature il cordoncino di sincronismo è ricoperto da uno spesso tubetto isolante.



Ecco l'adattatore senza la scatoletta: per inserirlo in essa si infila l'alberino del potenziometro nel relativo foro e poi si stringe il dado.

tale ed in una stanza di medie dimensioni può reagire alla luce riflessa da più di 6 m di distanza.

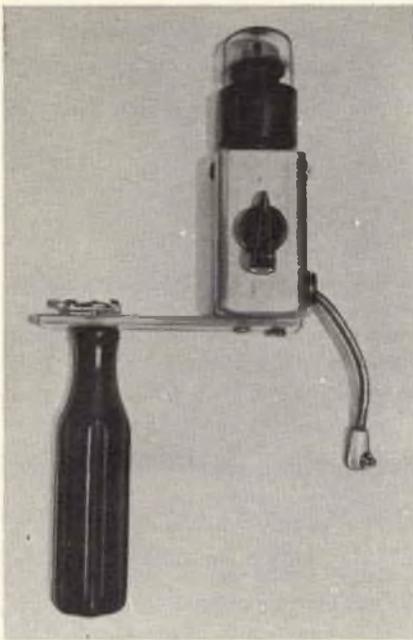
**Come funziona** - La costruzione del lampeggiatore supplementare non richiede alcuna alterazione o modifica ai circuiti del lampeggiatore vero e proprio, evitate quindi di aprire questo apparecchio: non potreste in realtà vedere gran che ed il condensatore di grande capacità potrebbe contenere ancora energia sufficiente per bruciare la punta di un cacciavite. Infatti, anche dopo essersi scaricato producendo il lampo, nel condensatore può ancora rimanere per alcuni giorni una carica di  $50\text{ V} \div 100\text{ V}$ .

Per soddisfare la curiosità dei lettori ripor-

tiamo, a pag. 48, il tipico schema di un lampeggiatore elettronico.

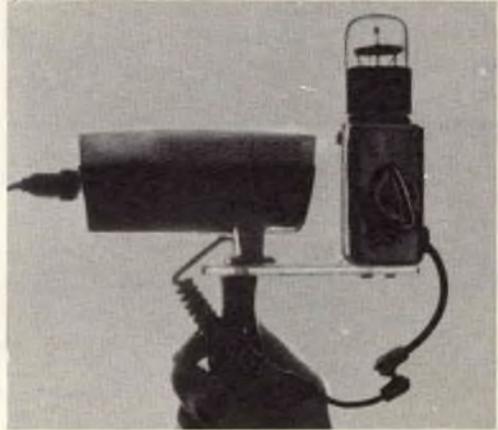
L'alta tensione necessaria (da 300 V a 450 V) può essere fornita direttamente da batterie AT, dalla rete mediante trasformatore o circuito duplicatore di tensione o da convertitori a transistori.

Nel caso dello schema qui riportato con rete a 115 V, un circuito duplicatore di tensione fornisce una carica di circa 300 V al condensatore da 1.000  $\mu\text{F}$ . Notate che il condensatore, completamente carico, è collegato sempre in parallelo al tubo lampeggiatore V2 il quale, essendo riempito di gas xenon ad alta pressione, ha normalmente una resistenza infinita. Nel tubo perciò non circola corrente finché un impulso eccitatore di parecchie migliaia di volt non fa iniziare la ionizzazione del gas xenon. Il



Montate l'adattatore su una staffetta munita di manico. A sinistra della staffetta si vede l'innesto per il lampeggiatore principale.

Per far scattare il lampeggiatore supplementare basta un lampo del lampeggiatore principale. Il potenziometro R2 regola la migliore sensibilità.



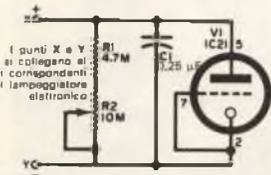
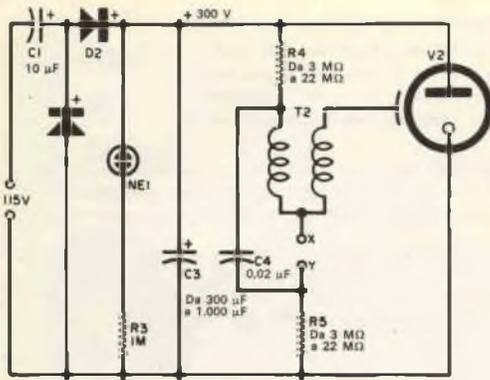
condensatore C3 si scarica allora attraverso V2 e viene emesso un intenso lampo di luce. I resistori R4 e R5 limitano la corrente di carica di C4: quando C4, chiudendo i punti X e Y, viene collegato in parallelo al primario di T2, si genera nell'avvolgimento secondario di questo trasformatore un impulso ad alta tensione sufficiente per eccitare il lampeggiatore.

**Il circuito adattatore** - La parte principale del circuito adattatore è il triodo a gas 1C21 (V1). Si tratta di un tubo di controllo a catodo freddo (senza filamento) che viene normalmente usato come tubo relé di controllo o come stabilizzatore di tensione. In questa applicazione può essere considerato un tubo di controllo fotoelettrico e fotosensibile. Il fatto che il catodo sia freddo è importante in quanto non è necessaria l'alimentazione di un filamento.

Quando la tensione tra anodo, catodo e griglia raggiunge il punto critico o di innesco, il gas si ionizza e conduce. Con l'1C21 collegato a diodo (griglia connessa al catodo) la tensione di innesco è di circa 180 V e quando un fascio di energia luminosa colpisce il tubo il gas si ionizza e si stabiliscono le condizioni di conduzione.

Il condensatore C1 fuga qualsiasi segnale c.a. che potrebbe, accumulandosi, causare un falso innesco saltuario, e migliora anche la sicurezza di funzionamento del circuito eccitatore. I resistori R1 e R2 formano un partitore di tensione in parallelo al tubo. R2 è il controllo di sensibilità e viene usato per regolare con precisione la tensione di funzionamento.

**Costruzione** - Come custodia può essere usata qualsiasi piccola scatoletta metallica o anche uno schermo per trasformatore di



I punti X e Y si collegano ai punti corrispondenti del lampeggiatore elettronico.

In alto è rappresentato lo schema di un lampeggiatore elettronico e a sinistra lo schema dell'adattatore.

media frequenza. Lo zoccolo portavalvole deve essere di buona qualità. Per praticare i fori del controllo di sensibilità si può usare un trapano o anche un temperino. I contatti inutilizzati dello zoccolo non devono essere usati come punti di ancoraggio ed è anzi bene togliere addirittura dallo zoccolo i contatti 1, 3 e 8. L'adattatore si monta su una staffetta vicino al lampeggiatore supplementare.

Le polarità devono essere rispettate ed a tale scopo si possono usare una presa ed una spina polarizzate o marcate in modo inequivocabile.

Il tubo 1C21 è ricoperto talvolta di vernice nera che in tal caso deve essere tolta, con una lametta da rasoio, dal bulbo di vetro.

**Collaudo e prova dell'adattatore** - Collegate l'adattatore ai terminali di sincronismo

#### MATERIALE OCCORRENTE

- C1 = condensatore da 0,25 μF - 200 V
- R1 = resistore chimico da 4,7 MΩ - 0,5 W
- R2 = potenziometro lineare da 10 MΩ
- V1 = tubo RCA tipo 1C21

1 zoccolo portavalvole octal

1 scatola metallica

Manopole ad indice, tubetto isolante, stagno, filo per collegamenti, viti e dadi, cavetto di sincronismo (reperibile presso i negozi di articoli fotografici) e minuterie varia

del lampeggiatore supplementare e ruotate il controllo R2 nella posizione di minima sensibilità e cioè di minima resistenza. Regolate quindi lentamente il controllo per aumentare la sensibilità finché il lampeggiatore lampeggia spontaneamente; tornate indietro con il controllo finché il lampeggiatore non lampeggia più spontaneamente a causa di luce casuale. A questo punto l'adattatore è in posizione di massima sensibilità. Ora, da una distanza compresa tra 3 m e 6 m scattate un altro lampo: entrambe le unità dovrebbero lampeggiare simultaneamente.

I valori specificati per R1 e R2 dovrebbero essere sufficienti per la maggior parte dei lampeggiatori elettronici: se il vostro non funziona è probabile che la tensione sia insufficiente. Misurate perciò con un voltmetro elettronico la tensione tra i piedini 2 e 5 del tubo 1C21 e se tale tensione non è di circa 180 V con potenziometro R2 in posizione centrale riducete il valore di R1 per ottenere la compensazione. ★

**Piccolo  
dizionario  
elettronico  
di  
RADIORAMA**

Per la lettura delle indicazioni di pronuncia (che sono riportate, tra parentesi, accanto a ciascuna parola) valgono le seguenti convenzioni:

<b>c</b> in fine di parola suona dolce come in cena;	<b>sh</b> suona, davanti a qualsiasi vocale, come <b>SC</b> in scena;
<b>g</b> in fine di parola suona dolce come in gelo;	<b>th</b> ha un suono particolare che si ottiene se si pronuncia la <b>t</b> spingendo contemporaneamente la lingua contro gli incisivi superiori.
<b>k</b> ha suono duro come <b>ch</b> in chimica;	
<b>ö</b> suona come <b>OU</b> in francese;	

FOGLIO N. 141

**S**

**SWITCHING** (su'cin), commutatore.  
**SWITCHING OFF** (su'cin of), disinserzione.  
**SWITCHING SYSTEM** (su'cin sístem), sistema di commutazione.  
**SYMBOL** (símbol), simbolo.  
**SYMMETRICAL** (simétrikel), simmetrico.  
**SYNC** (sink), sincronizzazione.  
**SYNC PULSE** (sink pals), impulso di sincronizzazione.  
**SYNC SEPARATION** (sink seperéshon), separazione dei segnali di sincronismo.  
**SYNC SEPARATION CIRCUIT** (sink seperéshon sörkit), circuito separatore dei segnali di sincronismo.  
**SYNC SEPARATOR** (sink seperétar), separatore di sincronizzazione.  
**SYNC SIGNAL GENERATOR** (sink síg-nel generéitar), generatore di segnali di sincronismo.

**SYNCHRO** (sínkro), sincronizzatore.  
**SYNCHRONISM** (sínkronism), sincronismo.  
**SYNCHRONIZATION** (sínkronaiséshon), sincronizzazione.  
**SYNCHRONIZATION COMPRESSION** (sínkronaiséshon kampréshon), compressione della sincronizzazione.  
**SYNCHRONIZATION CONTROL** (sínkronaiséshon kóntrol), controllo di sincronizzazione.  
**SYNCHRONIZED** (sínkronáised), sincronizzato.  
**SYNCHRONIZER** (sínkronáisar), sincronizzatore.  
**SYNCHRONIZING** (sínkronáisin), sincronizzante.  
**SYNCHRONIZING CIRCUIT** (sínkronáisin sörkit), circuito di sincronizzazione.

**SYNCHRONIZING GENERATOR** (sinkronáisin generéitar), generatore di sincronizzazione.

**SYNCHRONIZING LEVEL** (sinkronáisin lével), livello di sincronizzazione.

**SYNCHRONIZING OF IMAGE** (sinkronáisin ov ímeig), sincronizzazione di immagine.

**SYNCHRONIZING POTENTIAL** (sinkronáisin poténsihel), tensione di sincronizzazione.

**SYNCHRONIZING PULSE** (sinkronáisin pals), impulso di sincronizzazione.

**SYNCHRONIZING SIGNAL** (sinkronáisin síg-nel), segnale di sincronizzazione.

**SYNCHRONIZING SIGNAL AMPLITUDE** (sinkronáisin síg-nel émplitiud), ampiezza del segnale di sincronizzazione.

**SYNCHRONOUS** (síncronas), sincrono.

**SYNCHRONOUS CONVERTER** (síncronas konvértar), convertitrice sincrona.

**SYNCHRONOUS IMPEDANCE** (síncronas impídens), impedenza sincrona.

**SYNCHRONOUS REACTANCE** (síncronas riéktens), reattanza sincrona.

**SYNCHRONOUS SCANNING** (síncronas skánin), analisi sincrona.

**SYNCHRONOUS SPEED** (síncronas spid), velocità di sincronismo.

**SYNCHRONY** (sínkroni), sincronia.

**SYNCHROTRON** (sinkráttron), sincrotrone.

**SYNTHESIS** (sínthisis), sintesi.

**SYNTHETIC RESIN** (sinthétik résin), resina sintetica.

**SYNTONIZATION** (sintoniséishon), sintonizzazione.

**SYNTONIZE (To)** (tu sintonais), sintonizzare.

**SYNTONIZING COIL** (sintonáisin kóil), bobina di sintonia.

**SYNTONY** (síntoni), sintonia.

**SYSTEM** (sístem), sistema, impianto di trasmissione.

## T

**T ANTENNA** (ti anténa), antenna a T.

**TABLE** (tebl), tavolo, tabella.

**TABLE LAMP** (tebl lemp), lampada da tavolo.

**TABLE MODEL RECEIVER** (tebl módel risívar), ricevitore da tavolo.

**TABULATOR** (tebiuléitar), tabulatore.

**TACHOMETER** (takömítar), tachimetro, contagiri.

**TACHYMERIC SURVEY** (takimétrik sörvei), rilevamento tacheometrico.

**TACK** (tak), movimento a zig-zag.

**TACKY** (táki), adesivo.

**TAG** (tegh), morsetto, serrafile.

**TAIL PULSE** (tel pals), coda di segnale.

**TAIL (To)** (tu tel), disperdersi (di segnale).

**TAKE** (tek), ripresa.

**TAKE UP SPOOL** (tek ap spul), rocchetto avvolgitore.

**TAKING THE PICTURE** (tékin the pícciar), ripresa televisiva.

**TALK BACK** (tok bek), interfono.

**TALK DOWN FREQUENCY** (tok dáun fríkuensi), frequenza vocale.

**TALKING MOTION PICTURE** (tókin móscion pícciar), film sonoro.

# ECONOMICO STABILIZZATORE

## PER ALIMENTATORI

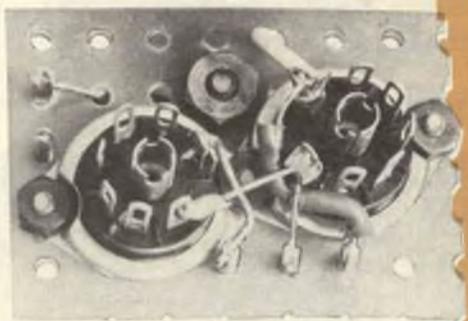
Il prezzo di un alimentatore stabilizzato, di cui si sente in particolar modo la necessità dopo la realizzazione di un circuito sperimentale, è piuttosto elevato e quindi non molti sono i dilettanti che sono disposti ad acquistarlo. Se vi interessa risolvere questo problema tenete presente che un assortimento di tubi VR, un resistore ed il dispositivo qui descritto vi consentiranno di trasformare un comune alimentatore in uno di tipo stabilizzato.

Se già possedete i tubi, per l'acquisto delle altre parti dovrete sostenere una spesa irrisoria. La tensione che otterrete non sarà variabile con continuità, ma le tensioni disponibili tra le otto comprese tra 75 V e 300 V dovrebbero essere sufficienti per qualsiasi applicazione.

**Costruzione dello stabilizzatore** - Il dispositivo è composto da due tubi stabilizzatori di tensione (V1 e V2) collegati in serie. La costruzione ha inizio praticando due fori per gli zoccoli portavalvole miniatura e montando questi ultimi mediante tre viti e tre dadi. Notate che per fissare entrambi gli zoccoli nel loro punto di contatto si usa una sola vite con dado. Come resistenza di caduta (R1) si usa un resistore da 10.000  $\Omega$ , 10 W con presa regolabile fissandolo me-



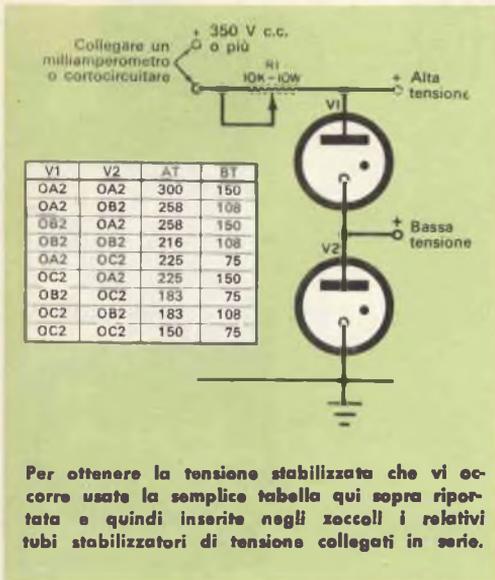
Per una facile installazione dello stabilizzatore sull'alimentatore montate gli zoccoli portavalvole su un pezzo di laminato perforato. Sul telaio dell'alimentatore si praticano 4 fori in corrispondenza delle viti di fissaggio.



dante una lunga vite passante con relative rondelle e dado.

Il telaietto è di laminato plastico perforato e si monta in un punto libero del telaio dell'alimentatore mediante quattro viti da 5 cm disposte agli angoli. Per fissare rigidamente il telaietto si usano dadi e controdadi sopra e sotto il telaio dell'alimentatore.

**Uso dello stabilizzatore** - Facendo riferimento alla tabellina riportata a pag. 52 scegliete le tensioni desiderate ed inserite negli zoccoli i tubi indicati. Notate che tra i



due tubi esiste una presa e che ciò vi permette di scegliere, con ogni combinazione di tubi, una bassa od un'alta tensione.

L'alimentatore deve fornire almeno 350 V

c.c. e tra i due terminali specificati nello schema si può collegare un milliamperometro per regolare lo stabilizzatore. Tali terminali possono poi essere cortocircuitati durante il funzionamento normale.

Collegato il milliamperometro si regola il cursore del resistore per ottenere una lettura di 30 mA senza carico applicato allo stabilizzatore.

Quando un carico viene applicato parte dei 30 mA viene fornita al carico dai tubi stabilizzatori. Se il carico richiede più di 30 mA i tubi VR si spengono e non avviene più la stabilizzazione. Finché entrambi i tubi VR sono accesi ed il carico non richiede una corrente superiore al limite di 300 mA, la stabilizzazione ottenuta sarà sufficiente per la maggior parte degli esperimenti. ★

## ESERCITAZIONI MORSE IN ALTOPARLANTE

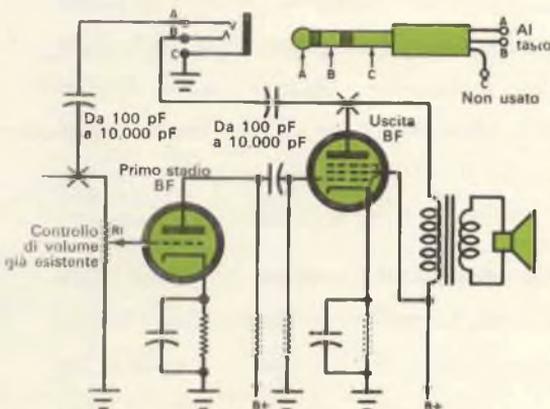
Qualsiasi ricevitore può essere facilmente convertito in oscillatore per esercitazioni Morse in altoparlante. Rimandando infatti alla griglia del primo stadio BF una

parte del segnale d'uscita si sente in altoparlante una nota di bassa frequenza.

Per effettuare la modifica collegate semplicemente due condensatori di capacità compresa tra 100 pF e 10.000 pF nei punti contrassegnati con una X nello schema. Montate nel ricevitore un jack telefonico a tre circuiti (del tipo stereo) e saldate le altre estremità dei condensatori ai contatti A e B del jack stesso. Non fate collegamenti al contatto di massa del jack.

Collegate al tasto una spina jack adatta, com'è indicato nel disegno, ed inserite la spina nel jack. Il controllo di volume del ricevitore servirà pure per regolare il volume dell'oscillofono così ottenuto. Staccando la spina jack si potrà usare normalmente il ricevitore.

Questo oscillofono ha un volume elevato ed è più che sufficiente per una classe affollata di aspiranti radioamatori. ★



# Apparecchiature telemetriche

La telemetria ed il suo impiego nella scienza, nell'ingegneria e nell'industria è stata oggetto di una conferenza tenutasi recentemente a Londra, la prima nel suo genere su scala internazionale.

La telemetria è la tecnica di effettuare misure e leggerne i valori a distanza. La distanza può essere breve come quando le misure fatte nell'interno del corpo umano vengono indicate da uno strumento vicino al paziente, o grande come nel caso delle misure fatte dal satellite americano Mariner che furono trasmesse a Terra da una distanza di 58 milioni di chilometri.

In entrambi i casi suddetti si usa la telemetria perché le misure vengono fatte in punti inaccessibili: l'informazione perciò viene trasmessa per radio.

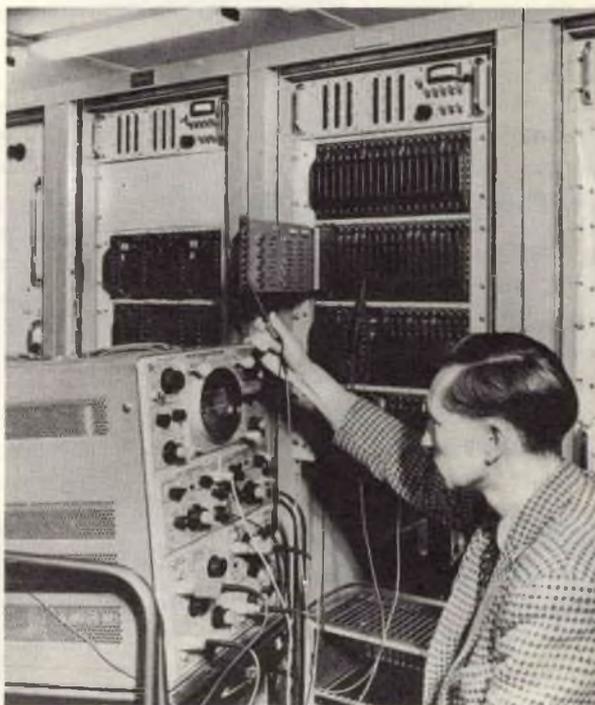
Un'altra ragione per l'impiego della telemetria è che questa tecnica permette di portare in un punto centrale le misure fatte su una vasta area come nel sistema elettrico di di-

stribuzione inglese dove le disponibilità e le richieste in tutta la nazione vengono presentate in un locale centrale di controllo. In questo caso le misure vengono trasmesse per filo.

**Varie applicazioni telemetriche** - La telemetria è stata grandemente incrementata in questi ultimi anni dalla ricerca spaziale; si ricorda tuttavia che è stata usata per la prima volta in Russia per misurare la traiettoria di un proiettile di cannone e che nel 1874 un collegamento telemetrico fu istituito tra il Monte Bianco e l'Esposizione di Parigi per trasmettere misure meteorologiche.

Un oggetto di considerevole interesse all'esposizione di Londra è stato un modello con scala 1/4 di sei cassoni e due banchi di controllo fabbricati dalla Plessey Company Ltd. e che si stanno installando nella stazione inglese di radioricerca di Slough,

Parte dell'apparecchiatura per l'elaborazione dei dati installata alla stazione di radioricerca di Slough in Inghilterra, per registrare, selezionare ed elaborare le informazioni che verranno trasmesse dal satellite angloamericano Ariel II quando sarà lanciato.



nel Buckinghamshire, per ricevere le misure che saranno trasmesse dal satellite anglo-americano Ariel II. L'apparecchiatura registrerà, selezionerà ed elaborerà le informazioni ricevute dal satellite prima di passare i dati ad una calcolatrice.

La EMI Electronics Ltd. ha esposto un piccolo radioapparato, delle dimensioni di 23 x 9 x 2 cm e del peso di 400 g, capace di registrare le condizioni fisiche ed emotive di un astronauta durante il volo. L'apparecchiatura, originalmente progettata in America, viene ora costruita in Inghilterra e permette all'astronauta di muoversi liberamente nella capsula spaziale senza l'impaccio di fili.

Un'altra ditta inglese, la Serlz Controls Ltd., ha presentato l'installazione centrale per il sistema di controllo degli oleodotti della Oil India. In questo sistema le istruzioni e le informazioni vengono trasferite rapidamente e con precisione tra punti differenti. Nell'apparecchiatura sono impiegati gli ultimi dispositivi a stato solido dei quali il transistor è il più conosciuto.

**Informazioni dall'interno** - Due dei più interessanti documenti letti durante la conferenza trattavano le applicazioni industriali della telemetria e concernevano la trasmissione di misure fatte nell'interno di motori durante il funzionamento.

Venne fatta inoltre una descrizione dettagliata in merito a come tre piccoli dispositivi elettronici erano stati usati per misurare il comportamento delle singole pale in una turbina a vapore: le informazioni venivano trasmesse senza fili per mezzo di un corto collegamento radio che trasmetteva pure energia per l'alimentazione dell'apparecchiatura montata nell'interno della turbina.

L'apparecchiatura funziona a 150° C con forze centrifughe che possono arrivare a 5.000 volte quelle dovute alla gravità: ciò nonostante si prevede per l'impianto una durata di 2.000 ore. Le prove sono in corso presso la stazione generatrice di Brighton ed al sistema si stanno apportando ulteriori perfezionamenti presso i laboratori centrali di ricerche elettriche.

Nel corso della medesima conferenza vennero anche descritti due sistemi di trasmissione telemetrica tanto piccoli da potere essere montati dentro un motore a benzina a quattro cilindri da 1.500 cm<sup>3</sup>. Entrambi i trasmettitori hanno le batterie incorporate; il primo trasmette informazioni circa il gioco tra il pistone e le pareti del cilindro; il secondo è fissato sull'albero di trasmissione e misura le forze cui questo è sottoposto quando il motore è in moto.

**Elaborazioni automatiche** - L'elaborazione di una grande quantità di dati concernenti esperimenti aerei e missilistici può essere notevolmente facilitata da metodi automatici.

I segnali ricevuti vengono anzitutto registrati su nastro magnetico sul quale è sovrappreso il tempo: questo nastro viene poi immesso in un registratore dal quale possono essere letti direttamente i valori reali delle misure fatte a distanza. La registrazione su nastro, inoltre, può essere analizzata da una calcolatrice e tutti questi processi avvengono automaticamente.

Alcuni dei sistemi descritti vengono attualmente usati nell'impianto per il lancio di razzi di Woomera in Australia.

Grande interesse è stato dimostrato per una presentazione storica dell'apparecchiatura telemetrica costruita dall'industria inglese per la generazione di elettricità.

Prima del 1926 l'energia elettrica proveniva da numerosi distretti sparsi in Inghilterra, ciascuno dei quali comprendeva un certo numero di centrali private che funzionavano come unità separate. Fu deciso allora di porre tutti questi distretti sotto un unico controllo centrale.

Come è stato spiegato alla conferenza il nuovo ordinamento poté essere attuato solo telemetrando ad un locale centrale di controllo la quantità di energia richiesta e quella generata in tutta l'Inghilterra. Ciò apportò anche un rendimento superiore in quanto consentì ad un numero maggiore di centrali di lavorare al massimo della capacità.

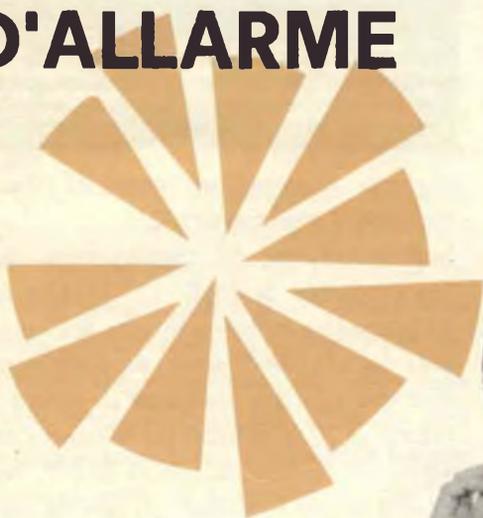
R. C. Winton

# COSTRUITE UNA SIRENA D'ALLARME

**V**i presentiamo in questo articolo un dispositivo elettronico di allarme, il quale, una volta azionato, emette una quantità di energia acustica talmente assordante da terrorizzare anche i ladri più incalliti. L'allarme entra in funzione premendo semplicemente un pulsante ed un relé con auto-aggancio continua a far suonare l'allarme finché la spina non viene staccata dalla presa di rete.

Nel sistema è impiegato un circuito semplice e facile da realizzare.

Come si vede nelle fotografie, l'apparato si





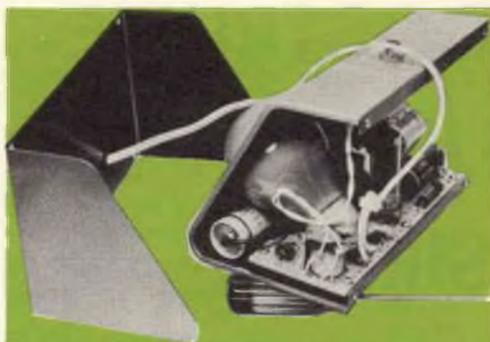
Il prototipo del sistema d'allarme è montato in un mobiletto con pannello frontale inclinato sul quale è visibile, a sinistra, il foro per l'altoparlante. Si può usare però una scatola di forma diversa.

monta dentro una scatola con pannello frontale inclinato, sul quale è praticato il foro per l'altoparlante coperto da una griglia dipinta di rosso. Il pulsante è situato nella parte superiore della scatola.

**Descrizione del circuito** - La parte principale del circuito è un insolito oscillatore doppio a rilassamento con lampadine al neon. Data la costante di tempo relativamente grande del condensatore C1 e del resistore R2, il circuito della lampadina I1 oscilla ad una frequenza inferiore al limite minimo di udibilità e ciò fa variare la tensione continua esistente nel punto di unione dei resistori R1 e R2.

La costante di tempo del condensatore C2 e del resistore R3 è tale invece che il circuito della lampadina I2 oscilla a frequenza udibile, ma poiché la tensione per questo circuito viene prelevata dal punto di unione di R1 e R2, la frequenza di uscita di questo oscillatore viene modulata ad una frequenza determinata dalla frequenza dell'oscillatore I1.

Le costanti di tempo di entrambi i circuiti sono state scelte in modo da ottenere la caratteristica nota di intensità variabile di una sirena. L'uscita dell'oscillatore I2 viene



Il telaio perforato è fissato sul fondo della scatola con quattro bulloncini. La lampadina da 25 W è sprovvista di portalampade ed è collegata direttamente nella giusta posizione.

trasferita ad un normale stadio BF d'uscita mediante il condensatore C3.

Nell'alimentatore del circuito viene usata una lampadina da 25 W 125 V (13); questa lampadina, collegata in serie al filamento della valvola 50C5, serve sia come lampadina spia sia come resistenza di caduta per ridurre ai 50 V richiesti dal filamento della valvola la tensione di rete di 125 V. Nella località in cui la tensione di rete ha valore diverso da questo sarà necessario un adatto trasformatore od autotrasformatore.

La tensione AT è ottenuta mediante il diodo D1 montato in un normale circuito raddrizzatore a mezz'onda. L'avvolgimento ed i contatti normalmente aperti del relé K1 sono collegati in serie con l'uscita AT ed i contatti normalmente aperti del pulsante sono collegati in parallelo con i contatti del relé. Quando i contatti del pulsante vengono chiusi, la corrente di carica del condensatore C5B aziona il relé che viene mantenuto chiuso dalla corrente richiesta dal tubo 50C5 finché l'alimentazione non viene interrotta staccando l'apparecchio dalla rete.

**Costruzione** - Il circuito non è critico e la disposizione delle parti può essere variata a piacere: tuttavia il metodo costruttivo illustrato nelle fotografie è consigliabile per

chi voglia avere la certezza di buoni risultati. Se si adotta un altro metodo e se non si usa un trasformatore si devono prendere due precauzioni. In primo luogo, poiché il circuito è collegato direttamente alla rete, si deve fare ben attenzione che nessun punto del circuito stesso sia in contatto con la scatola metallica esterna. In secondo luogo il relé deve essere ben isolato se il contatto mobile non è isolato dalle parti metalliche del relé stesso.

L'altoparlante viene montato sul pannello, dietro un foro del diametro di 6 cm e come griglia si usa un pezzo di lamiera perforata dipinta di rosso. In posizione simmetrica sul pannello viene praticato un altro foro da 6 cm che permetta alla lampadina da 25 W di sporgere. Gli altri componenti sono montati su un pezzo di laminato plastico perforato che viene fissato sul fondo della scatola mediante distanziali di ottone. Nel montaggio occorre fare attenzione a lasciare spazio adeguato per la lampadina e per l'altoparlante. Per effettuare i collegamenti si possono usare occhielli di ottone o terminali a pressione.

Per la lampadina da 25 W non è necessario usare un portalamпада: i collegamenti si

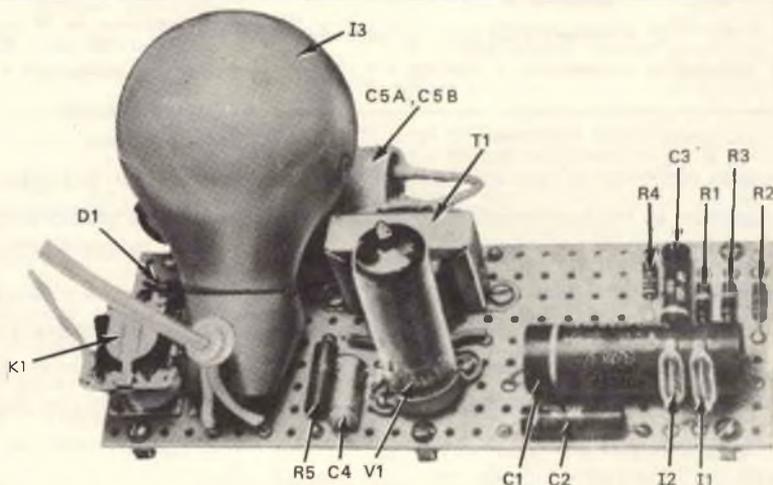
possono fare direttamente usando filo di diametro grosso abbastanza per mantenere la lampada nella posizione dovuta.

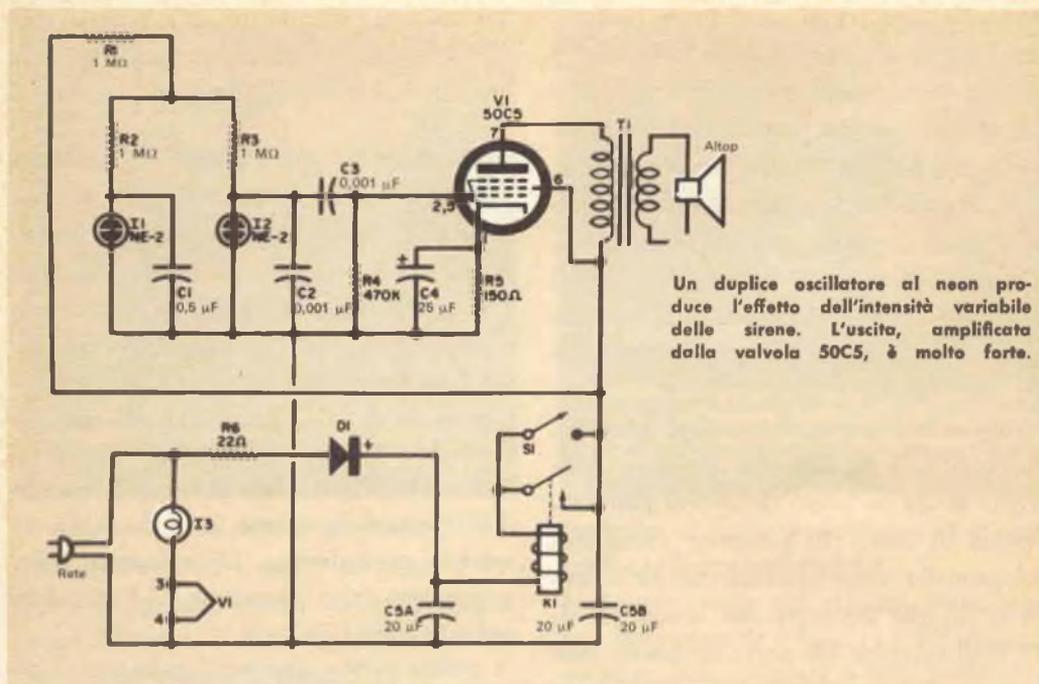
**Collaudo e messa a punto** - Il collaudo si inizia controllando accuratamente il montaggio con un ohmmetro per provare la continuità e l'assenza di cortocircuiti. Assicuratevi inoltre che nessun punto del circuito sia in contatto con la scatola metallica esterna. Dopo aver verificato l'esattezza del montaggio, collegate l'apparecchio alla rete: la lampadina da 25 W dovrebbe accendersi con metà della luminosità normale mentre il filamento della valvola 50C5 dovrebbe accendersi normalmente. Un voltmetro collegato ai capi del condensatore C5A dovrebbe indicare circa 150 V c.c.

A questo punto premete il pulsante: il relé K1 dovrebbe chiudersi e l'altoparlante dovrebbe emettere una nota fortissima di intensità variabile. La lampadina I1 deve lampeggiare all'unisono con la variazione di intensità mentre I2 deve apparire continuamente accesa.

Le costanti di tempo dei due oscillatori al neon sono state scelte per ottenere il miglior risultato ma può darsi che voi vogliate variare la frequenza della nota principale o

La disposizione delle parti può essere variata secondo i gusti individuali del costruttore: nella foto si vedano le parti principali montate sul pezzo di laminato plastico perforato. Assicuratevi che nessun punto del circuito vada in contatto con il mobiletto metallico esterno e consultate il testo per le modifiche da effettuare allo scopo di variare la nota di uscita.





#### MATERIALE OCCORRENTE

C1	= condensatore da 0,5 $\mu$ F - 400 V	R4	= resistore da 470 k $\Omega$ - 0,5 W
C2, C3	= condensatori da 0,001 $\mu$ F - 600 V	R5	= resistore da 150 $\Omega$ - 1 W
C4	= condensatore elettrolitico da 25 $\mu$ F - 25 V	R6	= resistore da 22 $\Omega$ - 0,5 W
C5	= condensatore elettrolitico da 20 $\mu$ F + 20 $\mu$ F - 150 V	S1	= pulsante
D1	= diodo al silicio da 750 mA 400 V picco	T1	= trasformatore di uscita con impedenza primaria a 2.000 $\Omega$
I1, I2	= lampadine al neon NE-2	V1	= valvola 50C5
I3	= lampadina da 125 V 25 W		
K1	= relé da 6 V con bobina da 300 $\Omega$ circa		
R1, R2, R3	= resistori da 1 M $\Omega$ - 0,5 W		

Altoparlante da 10 cm, mobiletto metallico, cordone di rete, viti e dadi, telaio perforato, stagno, filo per collegamenti e minuterie varie

quella delle variazioni di intensità. Per aumentare la frequenza delle variazioni riducete il valore di R2 e per diminuirla aumentate il valore di questo resistore.

Per aumentare la frequenza della nota principale riducete il valore di R3 e per diminuirla aumentate il valore di questo stesso resistore. Durante queste operazioni noterete un'influenza reciproca tra i due circuiti

oscillatori: per ottenere l'effetto desiderato occorrerà perciò procedere per tentativi.

Ottenuto un funzionamento soddisfacente del sistema di allarme, potete rifinire il montaggio. Se volete conferire all'apparecchio un aspetto commerciale, procuratevi alcune decalcomanie con diciture adeguate e quindi verniciatele con un leggerissimo strato di vernice.



## RILANCIO DI MESSAGGI PER IL TRAFFICO AEREO

Presso il Palazzo della Civiltà all'E.U.R. in Roma, Sede dell'Ispettorato Generale dell'Aviazione Civile, sono attualmente in corso i collaudi finali della Centrale di Rilancio Messaggi Telegrafici ordinata dall'Ispettorato Telecomunicazioni del Ministero Difesa-Aeronautica (ITAV) alla Philips. La funzione della Centrale di Rilancio è quella di assolvere automaticamente i compiti finora svolti dall'uomo, nonché di ridurre considerevolmente il tempo di sosta dei messaggi telegrafici relativi al traffico aereo scambiati fra gli aeroporti e fra questi e gli aerei in volo.

I telegrammi vengono inoltrati in tre modi diversi: manuale, semiautomatico e completamente automatico. Nel primo caso l'operatore riceve il messaggio e lo inserisce in un trasmettitore automatico, indi preme il pulsante relativo alla destinazione voluta ed il trasmettitore automatico spedisce il messaggio. Nel secondo l'operatore riceve solo l'indirizzo del messaggio su una telescrivente, lo legge e per avviarlo alla sua destinazione preme un pulsante in modo che il messaggio, assieme all'indirizzo, viene inoltrato automaticamente. Nel terzo caso non è necessario l'intervento dell'uomo perché la lettura degli indirizzi e tutte le altre operazioni avvengono automaticamente tramite speciali codici. Se le linee in uscita sono occupate il messaggio viene temporaneamente immagazzinato in memorie a nastro magnetico od in altre costituite da nuclei in ferrite. Non appena la linea desiderata si libera il messaggio viene trasmesso. Tutto ciò avviene automaticamente.

Al Centro di Roma sono allacciate 43 linee. La capacità di smistamento è di 1.000 messaggi in arrivo e di 1.600 in partenza per le ore di punta. Altri impianti di questo tipo si trovano installati nei centri di traffico aereo di Zurigo, Hong-Kong ed in Canada. ★

## RISPOSTE AL QUIZ SULLE FUNZIONI ELETTROMAGNETICHE

(di pag. 14)

- 1 — J Nel relé la forza d'attrazione elettromagnetica sposta un'armatura variando così la posizione dei contatti.
- 2 — C Nel movimento di uno strumento a palette radiali, due palette di ferro, montate come la copertina di un libro, vengono magnetizzate nello stesso senso dalla bobina circostante. La forza di repulsione sposta la palette imperniata alla quale è fissato l'indice.
- 3 — I I nuclei toroidali in un piano di memoria sono completamente magnetizzati in senso orario o in senso antiorario dalla coincidenza delle correnti che circolano nei fili infilati in essi.
- 4 — G Una bobina magnetizzatrice alimentata con la frequenza di rete viene usata per eliminare aree magnetizzate indesiderate in un cinescopio a colori. La bobina si avvicina per poco tempo al tubo e poi si allontana lentamente.
- 5 — H Un generatore elettrico produce una f.e.m. quando gli avvolgimenti del rotore tagliano il campo magnetico fisso generato dagli avvolgimenti di campo.
- 6 — A Il trasformatore d'uscita orizzontale dei televisori genera un'alta f.e.m. Inversa quando il campo magnetico che lo circonda cade improvvisamente. Il valore della f.e.m. generata è proporzionale alla variazione del flusso magnetico.
- 7 — E Un campo elettromagnetico alternato a radiofrequenza genera correnti parassite che riscaldano il pezzo dentro la bobina di induzione.
- 8 — B Il giogo di deflessione di un cinescopio contiene bobine elettromagnetiche di deflessione orizzontale e verticale le quali spostano il pennello elettronico che va verso lo schermo.
- 9 — F Le radioonde sono composte di campi elettrici e magnetici i quali si generano vicendevolmente mentre l'onda viaggia nello spazio. In un'onda polarizzata orizzontalmente il campo magnetico è verticale.
- 10 — D Quando metalli come il nichel, il ferro ed il cobalto vengono magnetizzati variano di lunghezza. Alle frequenze ultrasoniche l'effetto si sfrutta per sistemi di pulizia e nei trasduttori del sonar.

# DISPOSITIVI DI SINTONIZZAZIONE

La ditta inglese Jackson Brothers Ltd. ha realizzato nuovi dispositivi di sintonizzazione per radioricevitori ed apparecchi elettronici.

Un nuovo condensatore variabile tipo P comprende due sezioni per modulazione di ampiezza con una capacità residua di 10 pF ed una capacità massima di 510 pF e due sezioni per modulazione di frequenza con una capacità residua di 4 pF ed una capacità massima di 10 pF.

**Condensatore variabile tipo P a quattro sezioni, due per MA e due per MF.**

Le armature hanno un profilo tale per cui il primo 30% della rotazione determina soltanto una variazione di capacità del 10%; il 60% della rotazione determina una variazione della capacità del 40%.

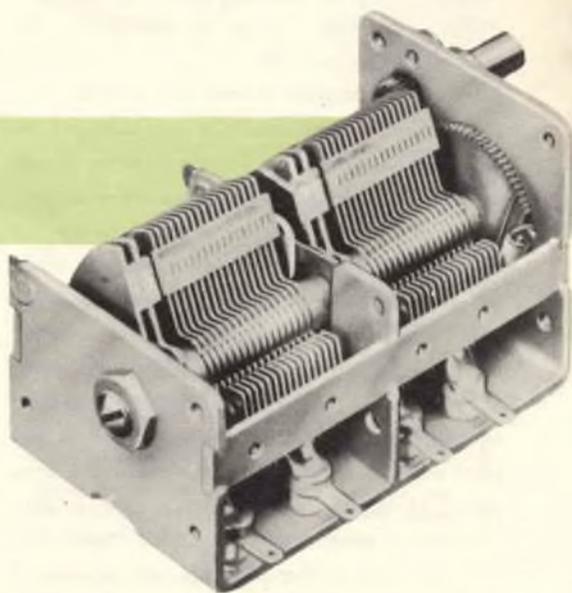
È incorporato un dispositivo di demoltiplica con rapporto di 3:1.

Il condensatore doppio tipo 00, per uso in ricevitori radio transistorizzati in miniatura, ha una sezione d'aereo variabile tra 10 pF e 208 pF, per fornire la copertura per le onde medie, ed una sezione d'oscillatore variabile tra 8,5 pF e 176 pF.

Un altro condensatore variabile di dimen-

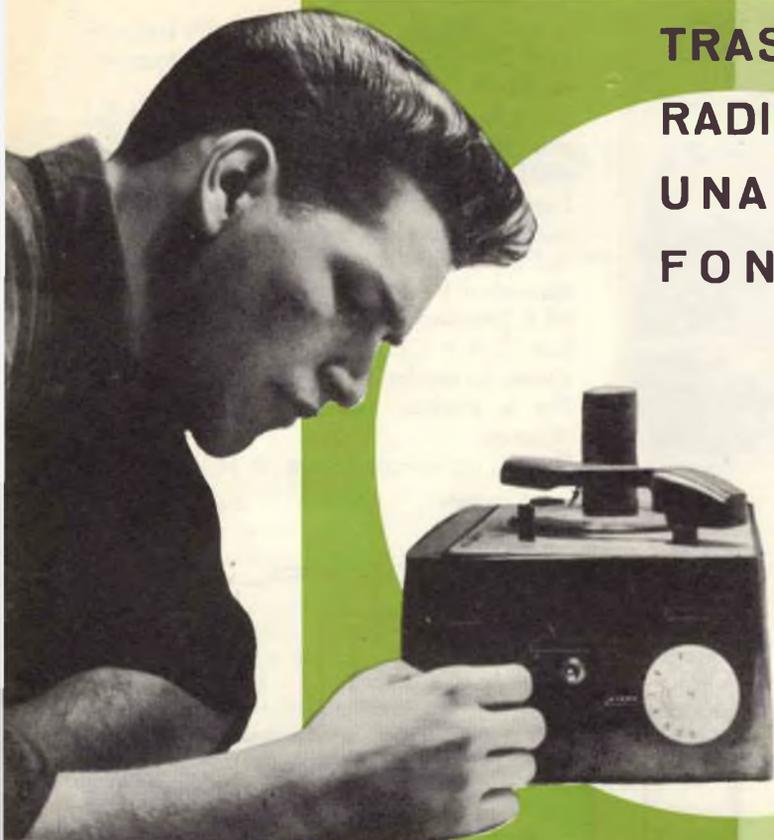
sioni assai ridotte è il tipo SD2 che ha le armature e il dielettrico di polistirene. La capacità della sezione di aereo varia da 8 pF a 200 pF; la sezione di oscillatore varia da 7 pF a 85 pF.

Il compensatore miniatura tipo C. 16 ha come dielettrico l'aria ed è racchiuso in un involucre di ottone argentato. Sono dispo-



ribili tre modelli con capacità massima di 5 pF, 8,5 pF e 11,5 pF con possibilità di fissaggio su telaio o su circuito stampato. Quale isolante è usata la ceramica, e per prevenire dispersione di corrente la superficie è stata trattata al silicone, il quale respinge l'umidità.

## TRASFORMATE IN RADIOFONOGRAFO UNA VALIGETTA FONOGRAFICA



**S**e possedete una valigetta fonografica, potete con poca spesa ed un po' di abilità ottenere un radiofonografo.

Il sintonizzatore usato nella conversione qui illustrata è un'unità a transistori per onde medie tipo PK-633 costruita dalla Lafayette Radio.

**Descrizione del circuito** - Il sintonizzatore è molto piccolo e dovrebbe entrare in qualsiasi valigetta; con esso viene fornito un fascicolo di istruzioni comprendente anche lo schema. Per trasformare la valigetta in radiofonografo basta montare opportunamente il sintonizzatore sotto la base del giradischi e collegarlo al commutatore a due vie e due posizioni S1 (si veda lo schema nella pagina seguente).

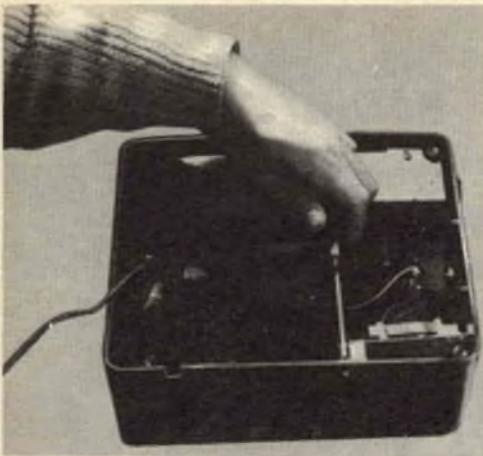
Un contatto centrale o cursore del commutatore S1 si collega all'entrata dell'amplificatore ed i due contatti laterali si collegano in modo che il commutatore inserisce il sintonizzatore o il giradischi. L'altro contatto centrale del commutatore viene usato per

dare tensione al sintonizzatore in posizione radio e per interromperla in posizione fono.

**Montaggio del sintonizzatore** - Fissate il braccio fonografico in modo che non possa sbattere e rovesciate la valigetta.

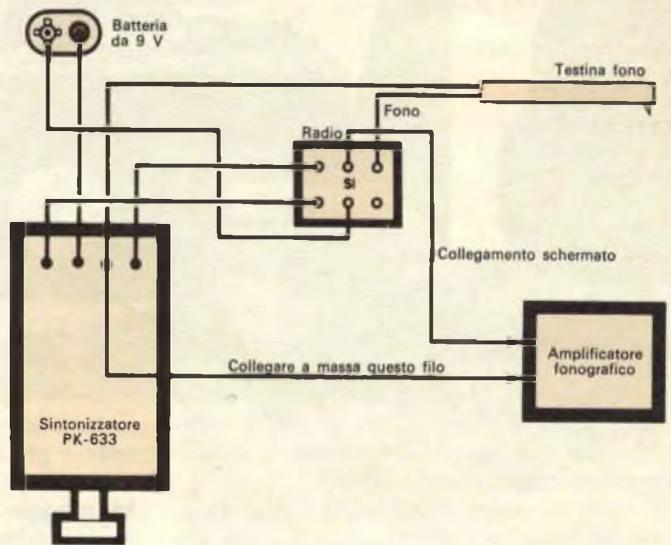
Troverete probabilmente spazio più che sufficiente per sistemare il sintonizzatore. Preparate i fori di montaggio. Per l'alberino di sintonia del sintonizzatore sarà necessario un foro da 10 mm e per il commutatore un foro da 12 mm. Il lavoro meccanico sarà terminato praticando un foro da 3 mm per la staffetta di montaggio del sintonizzatore. Dopo aver effettuato i collegamenti allineate l'unità: il modo più semplice per compiere questa operazione consiste nel porre l'unità vicina ad una lampada fluorescente e portare al massimo il volume.

Consultando lo schema fornito con il sintonizzatore regolate T2 e T3 per il massimo rumore. Spegnete quindi la lampada fluorescente e sintonizzate una stazione radio intorno ai 540 kHz. Regolate T1 per la mas-



Situare opportunamente il sintonizzatore sotto il giradischi e montatelo per mezzo di staffette. Aggiungete il commutatore.

Il commutatore S1, collegato all'entrata dell'amplificatore, provvede ad inserire il giradischi oppure il sintonizzatore.



sima uscita e poi sintonizzate una stazione intorno ai 1.200 kHz, regolando anche C2A per la massima uscita. Ripetete la taratura di T1, T2 e T3.

Una taratura più precisa può essere fatta con un generatore di segnali. Prendete un pezzo di filo per collegamenti e formate due o tre spire intorno alla bobina d'antenna; collegate l'uscita del generatore di segnali alle estremità del filo e con il volume del fono amplificate al massimo regolate il generatore a 455 kHz. Cortocircuitate a massa il condensatore C2 dell'oscillatore per bloccarne il funzionamento e regolate T1, T2 e T3 per la massima uscita. Il condensatore variabile deve essere tutto aperto, alla minima capacità.

Staccate il collegamento fatto per cortocircuitare C2 e regolate la sintonia su 5,4 del-

la scala. Portate il generatore sulla frequenza di 540 kHz e regolate T4 per la massima uscita.

Per tutta la taratura mantenete l'uscita del generatore a bassi livelli e con l'aumentare della sensibilità del ricevitore riducete l'uscita del generatore. T4 è situato sulla parte superiore del trasformatore schermato dell'oscillatore. A questo punto regolate la sintonia del sintonizzatore sul 16 della scala ed il generatore a 1.600 kHz; quindi regolate C2A e C2D che sono i compensatori situati sul condensatore variabile di sintonia. Per la migliore taratura ripetete tutto il processo.

Il solo inconveniente che si può verificare

è che in radio il motorino del giradischi può girare. Se esiste una posizione neutra potrete usarla per fermare il giradischi; se invece tale posizione manca, controllate se il motore è collegato direttamente alla tensione di rete ed aggiungete un interruttore. In alcune valigette il motore del giradischi viene usato come resistenza di caduta per il circuito dei filamenti: in questo caso, interrompendo la corrente del motore, si spengono anche le valvole e naturalmente l'amplificatore non funziona.

Facendo questa aggiunta alla vostra valigetta fonografica ne aumenterete le possibilità d'ascolto; il lavoro non richiede più di poche ore in quanto il sintonizzatore è montato completamente su circuito stampato e per ottenere ricezione basta solo installarlo in sede e tararlo. ★



## BUONE OCCASIONI!

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 DESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A «RADIOGRAMMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE, 5 - TORINO».

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

**VENDO** o cambio: ricevitore VHF, riceve una vasta gamma (da 100 a 200 MHz) si possono ascoltare radioamatori sui 144 MHz (2 metri) aeroporti e aeroplani in volo, servizi speciali radiotaxi (attualmente riceve la banda dei radiotaxi di Milano) a L. 15.000; cinepresa Yashica tutta automatica con borsa cuoio pistola, a L. 35.000; proiettore della Cirse di Torino 8 mm riavv. automatico, ventola di raffreddamento, a L. 25.000; registratore a nastro Geloso a due velocità, in buono stato a L. 18.000; radiorecettore professionale portatile a transistori, lussuoso, riceve da 22 MHz sino a 1.760 kHz in sei gamme, alimentazione con due pile da 4,5 V per la durata di vari mesi, speciale per radioamatori perché riceve la banda dei 15/20/40 80 m, attacco speciale per antenna esterna e stilo incorporato, a L. 35.000; trasmettitore per onde medie corte e cortissime, alimentato con batteria da 4,5 V, circuito a transistori, portata limitata perciò permesso dalla legge, a L. 5.000; film in 8 mm "La sposa troppo bella" con Brigitte Bardot in quattro bobine da 60 m l'una (lungometraggio per adulti, originale francese con didascalie in francese) a lire 15.000. Tutto il materiale è garantito, trattabile o cambiabile con altro. Giancarlo Montagna, via Val Bavona 1, Milano, tel. 4.221.561, ore serali.

**SIGNAL** tracer (rivelatore di segnali) nuovo, Vorax Radio, montato dalla fabbrica a L. 40.000; oscillatore modulato, Mega Radio, in ottimo stato, quasi nuovo, montato dalla fabbrica a lire 38.000; provavalvole analizzatore mod. 807 da 10.000  $\Omega$  montato dalla fabbrica, quasi nuovo a L. 25.000; analizzatore elettronico Chinaglia nuovo di zecca a L. 30.000; riduttore induttivo di tensione G.B.C. nuovo di fabbrica a L. 15.000; televisore da 17 pollici Phonola in ottimo stato, mod. 17-29, perfetto funzionamento, non predisposto per il 2° canale a L. 80.000. Comita Sanna, via Nazionale 1, Tempio, Bassacutena (Sassari).

**CAMBIO** o vendo i seguenti transistori: due 2SB189, tre 2SB54, due 2SA53, 2SA49, 2SA52, 2SA58, 2SA92, 2SB176, 2N254, 2N253, 2N252, OC44, due OC71, due OC72, come seminuovi; il tutto a L. 15.000; oppure cambio con registratore a batteria o corrente seminuovo. Scrivere a Felice Peluso, via Torre della Cateina 125, Benevento.

**VENDO** televisore Geloso 19 pollici nuovo con 2° canale a lire 185.000 con pagamento anticipato; per ulteriori spiegazioni Indirizzare a Mario Grasso, via Mancucco 35, S. Stefano Belbo (Cuneo).

**VENDO** coppia di ricetrasmittenti portatili n. 46 banda 7 MHz completi di accessori, a L. 18.000 la coppia; contatore di radioattività dosimetro a Roentgen lire 4.500. Ugo Merlo, viale Buozzi 14, Roma.

**CINEPRESA** 8 mm Bell Howell tre obbiettivi, esposimetro accoppiato al diaframma, velocità 16 fotogrammi e scatto singolo (lire 40.000 trattabili). Fonovaligia amplificata 4 velocità 3 valvole 4 W uscita altoparlante ellittico (L. 10.000). Indirizzare a Mario Musmeci Leotta, via Paolo Vista 46, Acireale (Catania).

**VENDO** o cambio con oscilloscopio: 40 valvole modernissime per radio TV garantite; 34 transistori europei ed americani garantiti; trousse per radio a transistor Teletron e trousse Corbetta, complete di schema e mobiletto con borsa in pelle; convertitore UHF senza valvole più schema; alcuni trasformatori per transistori, altoparlanti per transistori e per valvole, extrapiatti a magneti interno; 3 microfoni, 3 trasf. alim. raddrizzatori, bobine Corbetta impedenze, variabili fino a 5.000 V isol. 1 2 3 sezioni, e varie altre parti radioelettriche. Eventualmente pago la differenza. Indirizzare a Valerio Taricani, via Picena 22, Chieti.

**VENDO** al miglior offerente: registratore Geloso G256 con regolatore di tono, in ottime condizioni; oscillatore autocostruito per OM, OL, OC, da tarare, priva della parte alimentatrice; ricevitore supereterodina per recupero valvole, altoparlante, variabile, bobine, MF, mobile, ecc.; volume per la riparazione delle radio; mobile per ricevitore bivalvolare; variabile aria 270 pF; variabile surplus aria 500 pF; 140 + 140 aria miniatura; serie di due trasformatori per push-pull OC72; testina per registratore Geloso G256; capsula microfonica piez.; valvole 6SK7, 6TE8 nuove; EL84, EABC80; transistori due OC72, due OC44, due OC70, OC72, OC26, OC45; due diodi OA81; altoparlante per transistori; trasformatore per 6V6; trasformatore Geloso 2.000  $\Omega$ ; una scatola contenente resistenze, condensatori, potenziometri MF; un oscillatore per registratore Geloso 256, variabili a mica; elettrocalamita 220 V. Gianfranco Zanolla, via Savoia 10, Staranzano (Gorizia).

**IN CAMBIO** di OC71, OC72, OC80, 2N277, altoparlante ellittico 3 + 5 W attimo stato, potenziometro 50 k $\Omega$  lag. c. int., elettrolitici 25, 50, 100  $\mu$ F 25 V e piastra giradischi piezo motore CA anche vecchia ma efficiente con puntine, cedo valvole 78, 6A8, 6C8, 6K7, 6Q7, 6V6-GT, gruppo Corbetta 5 gamme (OM-OC), potenziometro 0,5 c. int., 0,5 s. int., 0,1 s. int., 1 M $\Omega$  c. int., 1 k $\Omega$  filo; raddrizzatore al selenio 125 V; 22 resistori filo alta dissipazione; 24 condensatori; variabile ad aria 500 pF, 2 variabili doppi; materiale usato ma efficientissima. Franco Foia, via Accademia Albertina 31, Torino.

**REGISTRATORE** a nastro G 257 (Geloso) con microfono e accessorio per registrare al telefono, nuovissimo, usato una sola volta, cambierei con cinepresa o ingranditore in ottimo stato. Indirizzare offerte a Gerardo Gambini, via Dell'Argine 3, Terni.

**VENDO** un trasformatore d'alimentazione con AT 250 x 2200 mA, BT 5 V 2 A, 6,3 V 1,5 A; altoparlante Mod. KE 4077; provacircuiti a sostituzione; 4 valvole miniatura (6BE6, 6AV6, 6BA6, 6AQ5); condensatore variabile doppio; trasformatore di uscita primario 5.000  $\Omega$ , secondario 5  $\Omega$  1 W; 2 trasformatori a media frequenza. Vendo tutto in blocco a L. 20.000 oppure separatamente. Silvano Rustichelli, via Pitino 69, S. Severino (Macerata).

**VEDO** microscopio HOC giapponese 75, 150, 300, 500 ingrandimenti, nuovo nel suo imballo originale, completo di vetrini di cui uno preparato e due filtri polarizzati, a L. 4.000. Vendo inoltre pacco costituito da 15 valvole (quattro 6AC7 metalliche nuove, 6SL7 nuova, 6SK7 nuova, 5X4 nuova, 6U8, due ECF82, EF80, 6CL6, 5Y3, due 12AT7), un variabile in aria 500 + 500 pF e un trasformatore d'uscita da 10 W per push-pull di 6V6, primario 5.000  $\Omega$ , secondario 5  $\Omega$ , a L. 9.000. Indirizzare offerte a Bruno Vitali, corso De Stefani 2/30, Genova, tel. 877.883.

**VENDO** ricevitore Hallicrafters S53, copre la frequenza da 540 Hz (onde medie) a 54,5 MHz in 5 gamme, apertura di tutte le gamme radiantistiche, revisionato e tarato, prezzo L. 30.000. Inoltre vendo o cambio con materiale di mio gradimento (grid dip, generatori di segnali, apparecchi RT, radiotelefon, ecc.) le seguenti riviste: Scienza e Vita 1957, Quattroruote 1960-1961, Sistema "A" 1959-1962-1963; un fucile per pesca subacquea Gosi Genoa tipo Saetta Extra. Cedo il materiale anche separato. Umberto Casarini, viale Abruzzi 31, Milano, tel. 209.555.

**VENDO** il seguente materiale nuovo incatolato: coppia interfonici onde convogliate giapponesi funzionanti su rete 125 V a L. 53.000; fotorelé sensibilissimo, beta 50.000, a 0,5 lux, eccita relé doppio scambio 8 A (accenditore crepuscolare, antifurto, ecc.) a L. 9.500; braccialeto della salute a flusso magnetico brevetto Aimanté a L. 4.800. Indirizzare a Casella Postale 22, Roma Centro.

## INCONTRI

*Lettori ed allievi che desiderano conoscerne altri residenti nella stessa zona: a tutti buon incontro!*

Giuseppe Mancuso, Via Catania 25, Torino.  
Giovanni Sani, Via Del Monte alle Croci 1, Firenze.

Paolo Jannone, Via Cavour 30 R, Firenze.  
Yosef Mrowiec, Katowice 4 - UL, Aniola - 4 - Slesia, Poland.

Ex allievo del Corso Radio della Scuola Radio Elettra, disponendo di locali adatti, cerca un altro ex allievo a scopo di collaborazione nel lavoro. Umberto Veroni, Via Ciarpaglini 5, Case Postali, Firenze.

# elettrotecnica!



Una parola meravigliosa che ha affascinato migliaia di uomini. A questi uomini ed alla loro ricerca continua nel campo dell'elettricità, si devono tutte le meraviglie di questa epoca moderna. Anche voi conoscerete tutto dell'elettrotecnica seguendo il

## CORSO ELETTROTECNICA

per corrispondenza della SCUOLA RADIO ELETTA, e diventerete un tecnico altamente specializzato in impianti e motori elettrici, elettroauto, elettrodomestici

richiedete  
l'opuscolo  
gratuito a  
colori alla

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

COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

spedire senza busta e senza francobollo

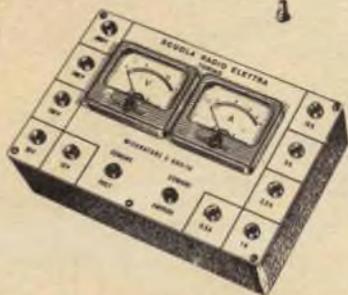
## CORSO ELETTROTECNICA

per corrispondenza

  
**Scuola Radio Elettra**  
TORINO AD Via Stellone 5/33

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





Il CORSO ELETTROTECNICA 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'ELETTROTECNICO.

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 voltmetro, 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.

73

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



Speditemi gratis il vostro opuscolo

**'CORSO ELETTROTECNICA'**



MITTENTE

cognome e nome .....

via .....

città ..... provincia .....



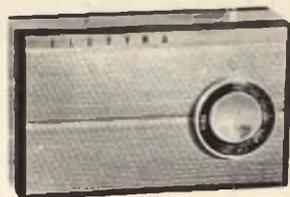
**SPEDITE SUBITO  
 QUESTA CARTOLINA  
 RICEVERETE GRATIS**

**IL BELLISSIMO  
 OPUSCOLO A COLORI**

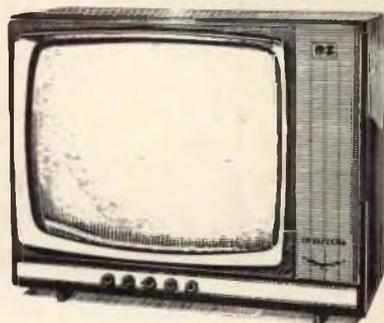
Un  
 E'  
 de  
 ter  
 Il  
 ch  
 sa  
 Il  
 è  
 att  
 Pe  
 ste  
 Ino  
 Il s  
 gar  
 me  
 Co  
 nar  
 del  
 RIC



**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. 12  
in tutte  
le  
edicole  
dal 15  
novembre

## SOMMARIO

- Radiorama
  - I diodi (Parte 2ª)
  - Economico oscillografo per trasmissioni telegrafiche
  - Costruite la bobina di Tesla
  - Versione ridotta della bobina di Tesla
  - Componenti speciali per la distribuzione sotterranea dell'elettricità
  - Sistema d'allarme alimentato ad energia solare
  - Novità in elettronica
  - Un lustrascarpe elettrico
  - Alimentatori a prova di scosse
  - Come sostituire i condensatori di filtro
  - Nascita di una fabbrica di lampade
  - Un voltmetro a transistori
  - Telesintesi
  - Argomenti sui transistori
  - Oscillatori a frequenza variabile
  - Consigli utili
  - Costruite un metronomo tascabile
  - Nuovo registratore TV per uso domestico
  - Piccolo dizionario elettronico di Radiorama
  - Notizie in breve
  - Aumentate la sensibilità del ricevitore per onde medie
  - Buone occasioni!
  - Indice analitico di Radiorama 1964
- 
- Se vi piace ascoltare le onde medie, conoscete certamente gli inconvenienti presentati dai ricevitori economici a cinque valvole con antenna incorporata: in questi ricevitori infatti l'antenna non solo serve a captare i segnali, ma fa anche parte del primo circuito accordato, e non si può quindi collegare un'antenna esterna senza alterare la taratura; è possibile tuttavia migliorare la ricezione di un apparecchio ad onde medie con alcuni accorgimenti, usando un accoppiatore ed un'antenna lunga.
  - Un voltmetro portatile preciso, con impedenza di entrata estremamente alta ed ottime prestazioni, può essere costruito utilizzando, anziché un tubo elettronico, un transistori unipolare ad effetto di campo.
  - Le bobine di Tesla hanno affascinato gli sperimentatori sin da quando Tesla stesso, ai primi del 1900, conduceva i suoi esperimenti; la bobina che descriveremo può generare quasi 250.000 V, e può essere realizzata con una spesa relativamente moderata; chi lo desidera, potrà costruire anche una versione ridotta della stessa bobina.

