

# RADIORAMA

ANNO V - N. 9  
SETTEMBRE 1960

**150 lire**

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



**IL CONDENSATORE  
MISSILI E VEICOLI SPAZIALI  
UN MISURATORE DI POTENZA**

Alla fine  
del corso  
un periodo  
di pratica  
gratis  
nella sede  
della Scuola  
a Torino



Iscrivetevi alla **Scuola Radio Elettra** di Torino: con sole **1.150 lire per rata** diventerete degli specialisti in **Radio Elettronica TV**. Durante i vostri ritagli di tempo libero, costruirete una radio o un televisore che rimarranno di vostra proprietà. Ed infine, per dimostrare a voi stessi che siete ormai dei tecnici specializzati in **Radio Elettronica TV**, la Scuola vi offre di frequentare gratuitamente un periodo di pratica presso la sua sede a Torino, dove potrete fare tutte le prove e gli esperimenti che vorrete e dove potrete discutere del vostro futuro con i dirigenti della Scuola che sono a vostra disposizione.

Il metodo della **Scuola Radio Elettra** di Torino è un metodo **sicuro**, i risultati sono **sicuri**, tutti sono **sicuri** di riuscire.

La Scuola invia gratis e di proprietà dell'allievo:

**per il corso radio:** radio a 7 valvole con M.F., tester, provavalvole, oscillatore, circuiti stampati e radio a transistori. Costruirete trasmettitori sperimentali.

**per il corso TV:** televisore da 17" o da 21", oscilloscopio, ecc. Alla fine dei corsi possederete una completa attrezzatura professionale.

Agenzia ORSINI 112

**gratis**

richiedete  
il bellissimo  
opuscolo  
a colori  
scrivendo  
alla scuola

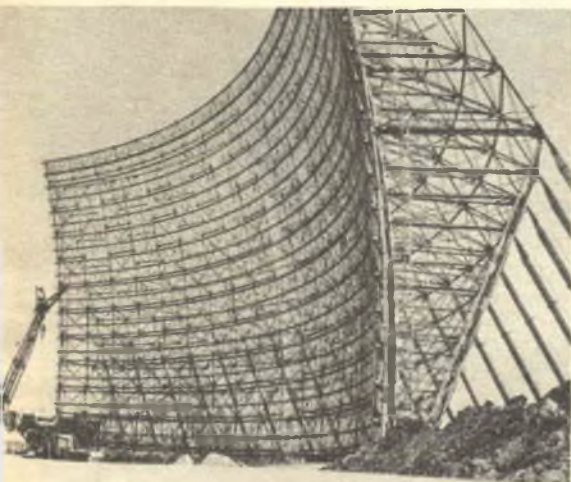


**Scuola Radio Elettra**

TORINO - Via Stellone 5/33

LA SCUOLA RADIO ELETTRA DÀ ALL'ITALIA UNA GENERAZIONE DI TECNICI

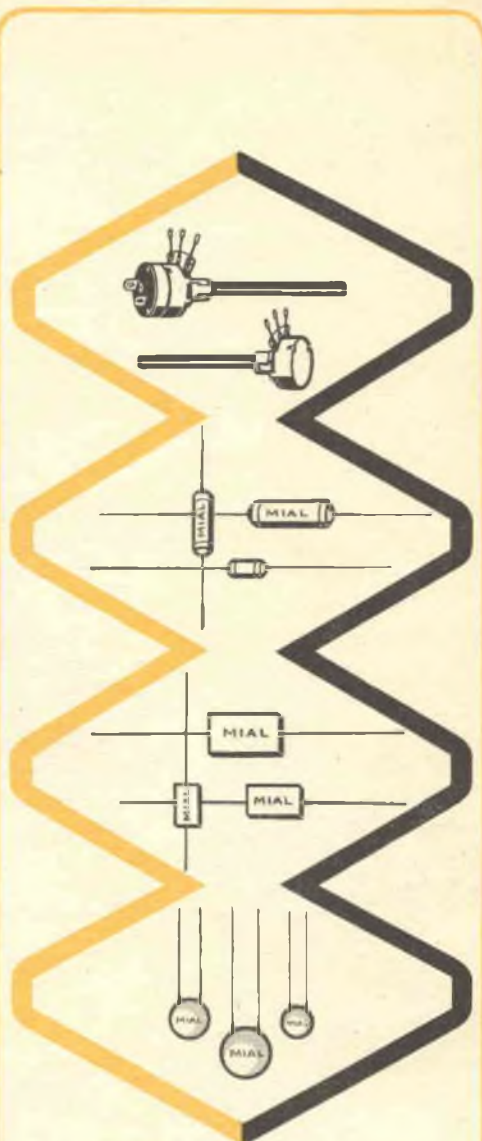
## RIFLETTORE DI ANTENNA GIGANTE



**Q**uesto enorme riflettore per antenne, parte sostanziale del sistema BMEWS per l'avvistamento dei missili, è stato fotografato durante la sua costruzione nell'Artico. Ha una struttura che misura 50 metri di altezza e 120 metri di lunghezza, può sopportare uno spessore di ghiaccio di 15 cm e resistere a venti con velocità superiore a 300 km/h.

Il sistema BMEWS ha un costo totale di circa un miliardo di dollari e si prevede che possa dare l'allarme 15 minuti prima di un eventuale attacco di missili al continente nordamericano.

### ERRORE DI CIRCUITO



# MIAL

MILANO

VIA FORTEZZA 11 - TEL. 25.71.631/2/3/4

CONDENSATORI A MICA  
CONDENSATORI CERAMICI  
CONDENSATORI IN POLISTIROLO  
POTENZIOMETRI A GRAFITE

SETTEMBRE, 1960



### L'ELETTRONICA NEL MONDO

Riflettore di antenna gigante . . . . .	3
Incontro con l'uomo il cui cervello supera quello dell'Univac . . . . .	7
Missili e veicoli spaziali . . . . .	15
Calcolatrice per uso generale . . . . .	64

### IMPARIAMO A COSTRUIRE

Stecato controllato elettronicamente con un semplice apparecchio a transistori . . . . .	12
Sei apparecchi elettronici che si costruiscono in una sera (parte 2ª) . . . . .	20
Un misuratore di potenza . . . . .	39
Sintonizzatore per trasmissioni a banda singola . . . . .	45
Avvisatore a transistore per automobilisti . . . . .	56

### L'ESPERIENZA INSEGNA

Qual è la lampadina più brillante? . . . . .	11
Il tester rigeneratore di tubi a raggi catodici . . . . .	27
Quattro chiacchiere sul voltmetro elettronico per audiofrequenze . . . . .	29
Il condensatore . . . . .	31
Consigli utili . . . . .	41

#### DIRETTORE RESPONSABILE

Vittorio Veglia

#### CONDIRETTORE

Fulvio Angiolini

#### REDAZIONE

Tomasz Carver  
 Ermanno Nano  
 Enrico Balossino  
 Gianfranco Flecchia  
 Ottavio Carrone  
 Mauro Amoretti  
 Franco Telli  
 Segretaria di redazione:  
 Rinalba Gamba

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

#### HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO :

Alfredo Parenti	Mario Berti
Leo Procine	Giancarlo Costanzi
Franco Baldi	Franco Sordelli
Vittorio Canale	Kenneth Owen
Dick Yates	Federico Zatti
Simon Verdi	Silvio Marcolli



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



Esce il 15 di ogni mese

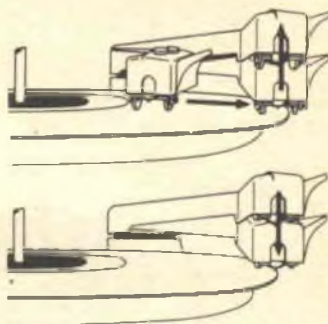
Strumenti per il radiotecnico (parte 13 <sup>a</sup> ) . . .	52
Portavalvole universale per raddrizzatrici . . .	64

### LE NOSTRE RUBRICHE

Salvatore l'inventore . . . . .	44
Argomenti vari sui transistori . . . . .	46
Piccolo dizionario elettronico di Radiorama . . . . .	49
Buone occasioni! . . . . .	61
I nostri progetti . . . . .	63

### LE NOVITÀ DEL MESE

Alta fedeltà - lista degli ospiti . . . . .	6
Cambiadischi mono-stereo . . . . .	42
Verniciatura a spruzzo professionale . . . . .	58
<b>INCONTRI</b> . . . . .	65



### LA COPERTINA

L'hobby dell'elettronica non è molto costoso e gli attrezzi fondamentali per il lavoro possono essere acquistati con una spesa veramente modesta: un saldatore, un paio di pinze e di tronchesine, una serie di cacciaviti e pochi altri arnesi sono sufficienti per cominciare. A pag. 23 i principianti troveranno molti utili consigli per l'allestimento di un piccolo laboratorio, che potrà poi essere gradualmente arricchito.

**RADIORAMA**, rivista mensile edita dalla **SCUOLA RADIO ELETTRA** di **TORINO** in collaborazione con **POPULAR ELECTRONICS**. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1960 della **ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO.**, One Park Avenue, New York 16, N. Y. — E' vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici. — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro. — Pubblicaz. autorizz. con n. 1096 del Tribunale di Torino. — Spediz. in abb. post. gruppo 3°. — Stampa: **STIG - Torino** - Composizione: **Tiposervizio - Torino** — Distrib. naz. **Diemme Dif-**

**fusione Milanese**, via **Soperga 57**, tel. **243.204**, Milano — Radiorama is published in Italy ★ Prezzo del fascicolo: **L. 150** ★ Abb. semestrale (6 num.): **L. 850** ★ Abb. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia **L. 1.600**, all'Estero **L. 3200** (\$ 5) ★ Abb. per 2 anni, 24 fascicoli: **L. 3.000** ★ 10 abbonamenti cumulativi esclusivamente riservati agli Allievi della Scuola Radio Elettra: **L. 1.500** cadauno ★ In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio ★ I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « **RADIORAMA** », via **Stellone 5**, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul **C.C.P. numero 2/12930**, Torino.

# ALTA FEDELTA' - LISTA DEGLI OSPITI

Prima o poi l'avido entusiasta di alta fedeltà e stereofonia comincia ad invitare amici per far loro ammirare le apparecchiature di recente acquistate e le ultime registrazioni. Ecco qui ritratti i più comuni ospiti che ogni appassionato di stereofonia può incontrare con sua grande confusione.

IL CRITICO



Dal tempo in cui fu incisa «Valencia» ad oggi, questo ospite, sia detto in confidenza, non ha ancora approvato un disco! Le più moderne e preziose incisioni lo lasciano del tutto insoddisfatto e non gli ispirano che ripetuti grugniti di derisione. Dà sempre l'impressione di chi è stato trascinato con la violenza ad ascoltare roba che non gli interessa (il che può essere vero!) ed è capace di andarsene ai primi accordi di una musica che tiene gli altri inchiodati alle loro poltrone.

L'ESIBIZIONISTA



Questo ospite si commuove stranamente non appena la musica ha inizio, e ben presto si trasforma in una specie di direttore d'orchestra improvvisato. Talvolta si lancia in danze interpretative che vanno dal quasi-balletto al comune passo di valzer ed è ben noto per aver eseguito un fandango con la registrazione del suono di una locomotiva. Riuscirete a metterlo a sedere soltanto riproducendo dischi di prova!

IL RIPARATORE



Se non lo terrete sotto stretta sorveglianza comincerà tranquillamente a «investigare» qualunque pezzo della vostra apparecchiatura stereo ad alta fedeltà sul quale possa mettere le zampe. Questo tipo può essere facilmente individuato, perché porta invariabilmente una borsa di utensili miniatura nelle tasche dei calzoni e si aggira sempre dalla parte posteriore dei mobili.

IL RICERCATORE




Poco curandosi della splendida collezione di dischi del suo ospite, è impressionato solo dal sistema di catalogazione. Ha l'infelice abitudine di insistere nel discutere dettagliatamente i metodi di classificazione, mentre invano i migliori dischi suonano per lui.

Pur mostrando un grande interesse per qualsiasi cosa intenda far suonare il suo ospite, costui, in realtà, desidera solo una musica di sfondo e la poltrona più comoda per schiacciare un pisolino. Dimostra anzi una straordinaria abilità nel... sonnecchiare qualunque genere di musica gli si offra.

IL PIGRO





# Incontro con l'uomo il cui cervello supera quello dell'Univac

di DICK YATES

**L'asso dei cacciatori di guasti, Jim Stewart, misura ogni giorno la propria mente con quella delle calcolatrici elettroniche e sempre ne esce vittorioso**

**N**el quartier generale di una delle più grandi società del mondo, posto in un grattacielo, una gigantesca calcolatrice numerica un mattino cessò improvvisamente di funzionare. Istantaneamente tutta l'esperta squadra addetta alla manutenzione della macchina si mise a controllare le più probabili cause del guasto; quindi si mise a ricercarne altre più oscure e più improbabili, e si tentarono vari rimedi, ma tutto fu inutile. La situazione era seria: due milioni di dollari di apparecchiature elettroniche erano fermi e inattivi, una montagna di dati statistici doveva essere analizzata ed ogni minuto che passava, metteva il personale della macchina in un crescente orgasmo. Alla fine, come un dottore in certi casi richiede il consulto di uno specialista, il capo squadra decise che



Quando il « cacciatore di guasti » Jim Stewart comincia a lavorare su una calcolatrice, per prima cosa fa alcune prove sul pannello dei controlli; quindi controlla sulla macchina che scrive i risultati. In molti casi, da ciò Jim raccoglie informazioni sufficienti a dedurre quale circuito è causa del guasto.

una sola cosa restava da fare: prese il telefono e fece una chiamata di emergenza a Jim Stewart, un simpatico giovanotto dai capelli rossastri che si è acquistata una fama unica a New York come specialista in cervelli elettronici.

Pochi minuti più tardi, Stewart era al lavoro; fece domande, diede ordini, fece alcuni giochetti che misero a dura prova i nervi di ognuno e quindi andò dritto al nocciolo della questione, applicando quello che egli chiama un "logico ed elaborato lavoro d'intuizione"; il problema fu risolto e il centro di calcolo poté riprendere il lavoro.

**Talento naturale** - Stewart non è un matematico, nè un ingegnere: è un ventisettenne veterano di Marina che non frequentò mai l'università, fatto questo che non gli fu di impedimento nella sua brillantissima e prodigiosa carriera presso una delle più grandi fabbriche di macchine calcolatrici. Ufficialmente la sua qualifica è "tecnico specialista di collegamento", ma comunemente egli è noto ai programmatori e alle squadre di sorveglianza delle calcolatrici come l'asso dei cacciatori

di guasti della compagnia, l'uomo da chiamare quando nessun altro riesce ad immaginare dove può essere il guasto nel complicatissimo interno di una calcolatrice Univac.

Il circuito di tale macchina, che impiega circa 1500 valvole e 18.000 diodi, richiede non meno di 200 schemi separati per essere completamente descritto. "Io francamente penso che Jim abbia in testa tutti i 200 schemi" ebbe a dire di recente un suo superiore, "ma in lui vi è più abilità individuale che pura conoscenza. Egli possiede per dono di natura una mente rapida e analitica; non si lascia mai ingannare dalla macchina, ma neppure la sottovaluta".

**Individuazione delle difficoltà** - Una calcolatrice della classe dell'Univac generalmente funziona con notevole regolarità. La più comune causa di guasto, guasto di una valvola, è normalmente rilevata dalla normale routine delle operazioni di manutenzione preventiva. Quando si verifica un guasto, il sistema automaticamente si ferma e segnala, per mezzo di





Un attento studio degli schemi della calcolatrice aiuta Jim ad individuare i componenti difettosi. In alto, a destra, egli si prepara a controllare un apparecchio di registrazione su nastro magnetico.

un banco di indicatori luminosi, che il proprio "pensiero" è in errore. La relativa prova e riparazione è una questione relativamente sicura e l'apparecchiatura di controllo è essenzialmente simile a quella usata da un qualsiasi tecnico TV ben equipaggiato. La difficoltà naturalmente consiste nell'isolare il circuito difettoso tra uno sconcertante labirinto di possibilità; soltanto quando il personale della manutenzione ha tentato di fare ciò e non vi è riuscito, l'opera di Stewart viene richiesta.

Qualche volta egli è in grado di individuare il guasto studiando il pannello del sistema di controllo e facendo una delle sue elaborate intuizioni; altre volte deve osservare attentamente gli schemi e tentare diverse soluzioni prima di trovare quella giusta.

Il problema diventa particolarmente scabroso quando si verificano guasti intermittenti piuttosto che persistenti. Stewart ricorda un insolito caso avvenuto molti anni fa, quando una calcolatrice si mise a fare errori intermittenti. Il problema parve sfuggire ad ogni logica, finché egli trovò che l'errore aveva origine nel siste-



L'analisi delle forme d'onda è pure utile nella diagnosi dei guasti della calcolatrice. Qui Jim controlla all'oscilloscopio la forma d'onda di uscita di una valvola.

ma di raffreddamento della calcolatrice anziché nel suo sistema "pensante".

"Uno dei ventilatori posto nella base del sistema" egli spiegò, "stava turbando ogni cosa. La cinghia della ventola era consumata, dimodochè la sua maglia metallica era scoperta e fungeva da generatore di impulsi. Il circuito di calcolo si era messo a rilevare gli impulsi da quelle maglie della cinghia e a falsare l'intero lavoro".

**Sempre a disposizione** - La normale giornata lavorativa di Stewart comincia alle 4 del pomeriggio e finisce a mezzanotte; queste sono le ore in cui le calcolatrici affidate alla sua attenzione vengono sottoposte alle quotidiane operazioni di manutenzione. Negli ultimi due anni, con la graduale sostituzione delle valvole termoioniche con i transistori e il generale perfezionamento nella realizzazione di tutti i componenti della calcolatrice, i guasti di una certa gravità sono diventati sempre più rari, tuttavia si verificano ancora abbastanza frequentemente, dimodochè Stewart, come un medico, deve essere pronto ad intervenire a qualunque ora.

Anche quando non lavora, le calcolatrici non sono mai lontane da lui; si è saputo che una volta trovò la soluzione ad un

complicato problema durante il sonno. "Una sera" egli rammenta, "ero pronto per andare a letto, quando il capo di una delle squadre mi telefonò dicendomi che la macchina si era fermata e che non era più riuscito a farla andare; era fermamente convinto che il guasto fosse nel circuito di un relè ed aveva tentato di « by-passarlo » mettendo a massa un contatto con un altro relè, ma purtroppo la macchina non aveva funzionato. Non era una cosa molto urgente, perciò gli dissi che sarei andato a vedere il giorno dopo. Un paio d'ore più tardi mi alzai — penso proprio di aver trovato in sogno la soluzione del problema — chiamai a mia volta il tecnico al telefono e gli dissi: « provi a mettere il filo a massa sull'altro lato del relè ». Quello provò e la macchina riprese immediatamente a funzionare". ★

## ULTRAVIDEON RADIO-TV

### MAGAZZINO DI VENDITA PARTI STACCATE RADIO-TV

Tecnici - Rivenditori - Riparatori !!!

Il ns/ Magazzino è fornito di un vasto assortimento di parti staccate RADIO-TV. Inviateci le Vostre richieste, Vi saranno spediti GRATIS, franco di porto, LISTINI e ILLUSTRAZIONI.

La nostra organizzazione è particolarmente attrezzata per la VENDITA per CORRISPONDENZA.

MILANO  
VIA MULINO DELLE ARMI, 12  
TELEFONO 893.649 - 893.692

**Dott. Ing. PAOLO AITA**

Fabbrica materiali e apparecchi  
per l'elettricità

Corso S. Maurizio 65  
TORINO

**GRATIS**  
LISTINI E CATALOGHI  
A RICHIESTA



**SALDATORI  
ISTANTANEI**

*Iparrapido*

*finalmente!!*

*Leggeri...*

*Perfetti!*

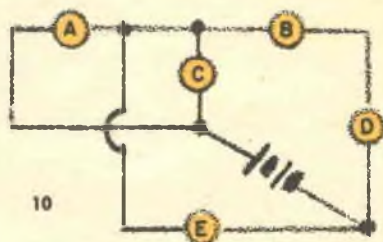
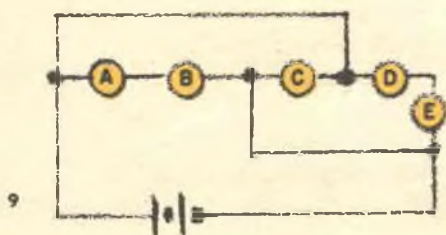
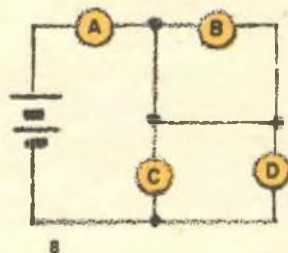
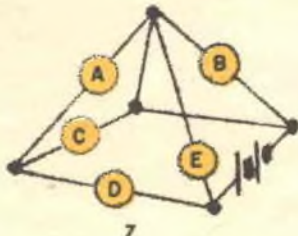
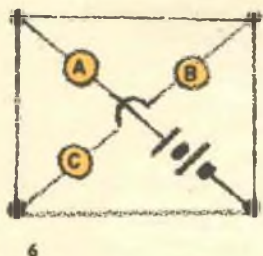
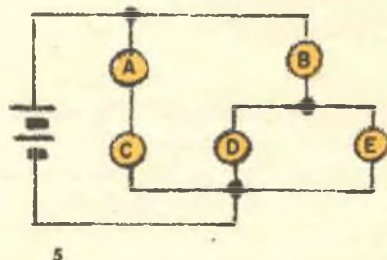
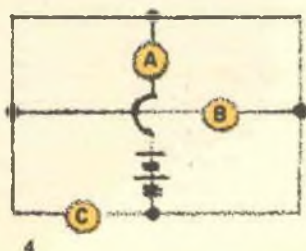
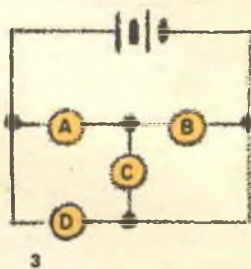
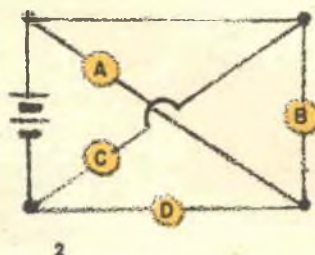
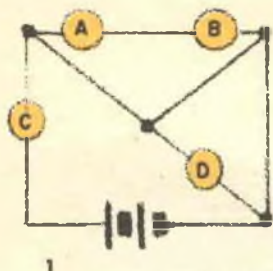


# Qual è la lampadina più brillante



In ciascuno dei circuiti sotto riportati, tutte le lampadine sono della stessa potenza e per la stessa tensione. Nonostante ciò, in ognuno di essi vi è una lampadina che brilla più delle altre. Qual è?

Risposte a pag. 64



# STECCATO

controllato elettronicamente  
con un semplice

## APPARECCHIO A TRANSISTORI

**Un dispositivo  
di costo modesto tiene a bada gli animali**

**U**n controllo elettronico per uno steccato è un apparecchio molto utile per tener degli animali entro o fuori di una determinata area. Esso fornisce impulsi ad alta tensione ad un filo nudo posto lungo la staccionata, dando una fastidiosa scossa agli animali che lo toccano; quindi, oltre ad essere il mezzo ideale per tener gli animali in una zona circoscritta, questo apparecchio può anche essere collegato ad altri oggetti (come recipienti per rifiuti, per esempio) onde evitare che cani od altri animali vadano a toccare.

Nell'apparecchio qui illustrato non esistono parti in movimento; esso non richiede controlli tranne che per le batterie, le quali tuttavia, grazie alla elevata efficienza del circuito, devono essere sostituite assai raramente.

L'apparecchio è perfettamente regolato e fornisce una secca scossa, che però non può arrecare danno alcuno a chiunque vada a toccare il filo sotto tensione.



*L'uscita dell'apparecchio è collegata ad un filo nudo posto sullo steccato; con l'apparecchio in funzione, gli animali che toccano il filo ricevono una secca ma innocua scossa.*

**Costruzione** - L'apparecchio completo può stare in una custodia metallica di circa 7 x 12 x 18 cm. Per prima cosa montate il circuito dei transistori su una basetta isolante di circa 5 x 12 cm, quindi saldate gli estremi dei vari componenti direttamente tra loro; attaccate poi la basetta, con il circuito completato, alla staffa della bobina o ad un qualsiasi altro opportuno sostegno della custodia. La bobina T1 sarà una comune bobina d'accensione



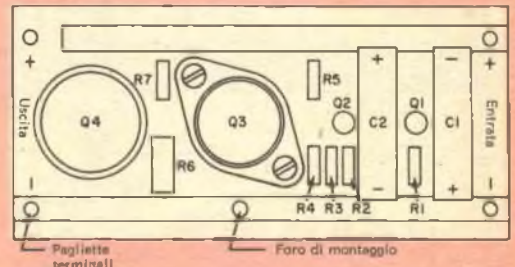
per automobile da 6 V o 12 V a seconda del modello di batteria impiegato. Collegare ora il secondario ad alta tensione di T1 all'isolatore passante posto sul coperchio della custodia con un pezzo di filo del tipo usato per i collegamenti delle candele dell'automobile; i collegamenti alla terra ed alla batteria vengono fatti mediante i tre morsetti isolati posti al fondo della custodia. Infine munite la custodia di una staffa di sostegno, in modo da poterla fissare ad un sostegno dello steccato.

Provate l'apparecchio completo collegandolo ad una batteria da 6 V o da 12 V, osservando le polarità; controllate la scintilla che scocca strofinando sul morsetto di terra un filo ad alto isolamento collegato all'uscita dell'alta tensione.

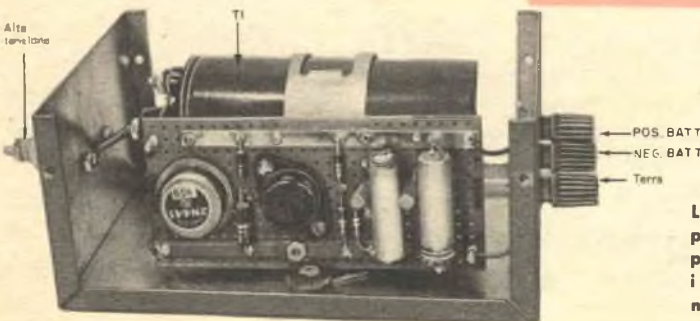
Dopo che avrete constatato il buon funzionamento dell'apparecchio, spruzzate tutta la basetta del circuito e l'esterno della

custodia con vernice isolante per proteggere il tutto dall'umidità.

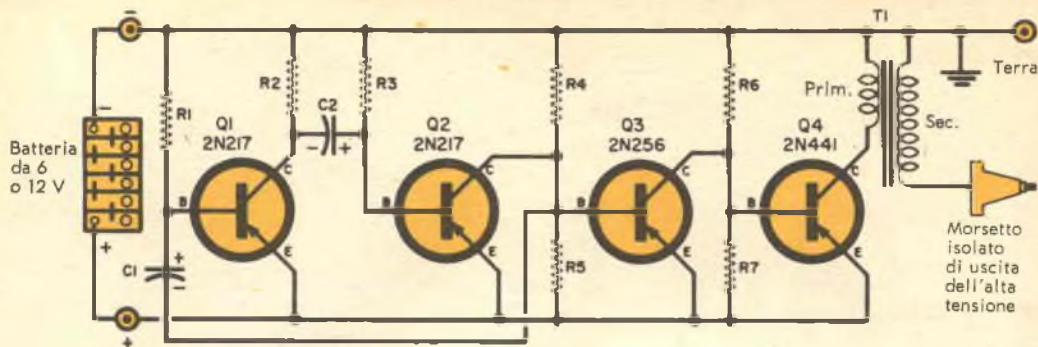
**Uso** - Fate correre uno o due fili nudi tutto intorno all'area da proteggere e fissateli ai pali di sostegno per mezzo di isolatori; il filo dovrà essere a circa due terzi dell'altezza degli animali. Montate quindi l'apparecchio su un palo del recinto, preferibilmente in un posto in cui sia protetto dalle intemperie. Collegate il



I componenti sono sistemati su una basetta di materiale fenolico; il cablaggio è facilitato dall'uso di due liste di rame poste ai lati della basetta.



L'uscita dell'alta tensione è fatta per mezzo di un isolatore passante posto ad un estremo dell'apparecchio; i morsetti posti sull'altro lato vanno alla batteria e a terra.



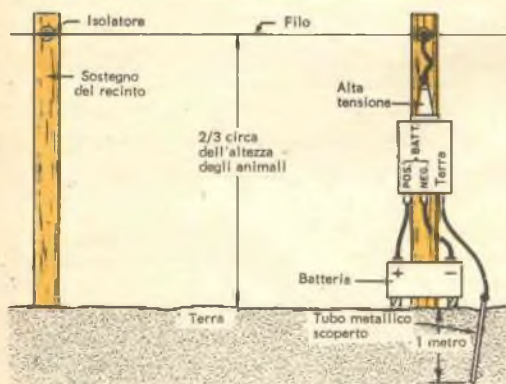
### COME FUNZIONA

I transistori Q1 e Q2 costituiscono un multivibratore che oscilla grazie alla reazione effettuata dal collettore di Q2 sulla base di Q1; i transistori Q3 e Q4 sono amplificatori ad emettitore comune. Durante l'oscillazione, Q1 e Q2 conducono alternativamente: quando Q1 conduce, esso polarizza Q2 all'interdizione; con Q2 interdetto, Q3 conduce e interdica Q4; quando invece Q2 conduce, esso porta Q3 all'interdizione e permette a Q4 di condurre. Dal momento che l'uscita del multivibratore è asimmetrica, Q4 resta interdetto per un periodo più lungo di quello in cui conduce: di conseguenza, Q4 funziona come un interruttore automatico che accita la bobina. Il tempo di riposo dell'apparecchio viene determinato in primo luogo dalla costante di tempo di C2-R3, quello di azione dalla costante di C1-R1; con i valori indicati, Q4 resta interdetto per circa un secondo mentre conduce solo per una frazione di secondo.

I transistori Q1 e Q2 formano un multivibratore, Q3 e Q4 costituiscono un amplificatore ad emettitore comune; C1 è il condensatore di reazione del circuito del multivibratore.

morsetto dell'alta tensione ad un qualsiasi punto del filo di guardia; specialmente se il collegamento è lungo, sarà bene usare filo del tipo che si impiega nel circuito d'accensione d'automobile. Il morsetto di massa sarà collegato ad un tubo o ad un'asta infissa per almeno un metro nel terreno.

L'apparecchio diverrà istantaneamente attivo non appena verrà collegato alla batteria; per disinserirlo sarà bene staccare entrambi i fili. Gli animali impareranno molto presto a rispettare il recinto e a starne lontani: una volta che avranno ri-



### MATERIALE OCCORRENTE

- B1 = Batteria da 6 V o 12 V
- C1 = Condensatore elettrolitico da 20  $\mu$ F - 50 V
- C2 = Condensatore elettrolitico da 100  $\mu$ F - 50 V
- Q1, Q2 = Transistori 2N217
- Q3 = Transistore di potenza 2N256
- Q4 = Transistore di potenza 2N441
- R1 = Resistore da 100 k $\Omega$  - 0,5 W
- R2 = Resistore da 2,2 k $\Omega$  - 0,5 W
- R3 = Resistore da 82 k $\Omega$  - 0,5 W
- R4, R5 = Resistori da 220  $\Omega$  - 0,5 W
- R6 = Resistore da 82  $\Omega$  - 1 W
- R7 = Resistore da 82  $\Omega$  - 0,5 W
- T1 = Bobina d'accensione per auto da 6 o da 12 V
- 1 Scatola metallica da 7 x 12 x 18 cm
- 1 Basetta isolante da 5 x 12 cm

Sistamate l'apparecchio su un sostegno isolato del recinto; prima di collegare la batteria, controllate bene tutto il filo per assicurarvi che non vi siano punti a terra.

cevuto una scossa, staranno in guardia addirittura per settimane anche dopo che avrete tolto la corrente.

Per tenere i cani lontani dai recipienti dei rifiuti, mettete i recipienti stessi su appoggi isolati e collegateli all'apparecchio nel modo descritto. ★



Il gigantesco radiotelescopio di Jodrell Bank (Inghilterra), il cui riflettore parabolico ha un diametro di 76 metri. Funzione principale di questo telescopio orientabile che è il più grande del mondo, è la ricezione e registrazione di onde provenienti dallo spazio esterno fino a distanze di 1.000 milioni di anni luce, ma si può usare anche come gigantesca attrezzatura radar per trasmettere impulsi radar e registrare gli echi riflessi dai corpi celesti. Dopo i dati importantissimi che ha già fornito seguendo la traiettoria di satelliti artificiali, si attendono da esso informazioni di grande valore pratico per la meteorologia, per i voli ad alta quota, per le comunicazioni radio a grande distanza.

dalla rivista  
**FLIGHT**  
esclusiva per l'Italia:  
**RADIORAMA**

# MISSILI e veicoli spaziali

## ESPLORAZIONE DELLO SPAZIO ESTERNO

di Kenneth Owen

**D**ominati dal riflettore e dalle sovrastrutture del più grande radiotelescopio orientabile del mondo, i laboratori del centro sperimentale di Jodrell Bank sembrano un verde villaggio circondato dalle strane forme di tubi, torrette e fili che sono gli strumenti della radioastronomia. Ai lati della verzura sorgono pure le modeste baracche nelle quali gli scienziati dell'Università di Manchester hanno progettato gli esperimenti, costruito le apparecchiature e interpretato i risultati che hanno condotto a una vasta conoscenza dell'Universo.

## SATELLITI: BREVI CENNI STORICI

SATELLITE	VEICOLO DI LANCIO	FORMA	PROVE E CONTROLLI	RADIO (MHz)	OSSERVAZIONI
SPUTNIK 1 (U.R.S.S.)	Sconosciuto	Sferica	Temperatura e pressione interne.	20,005 40,002	Le batterie si farmano il 27-10-1957.
SPUTNIK 2 (U.R.S.S.)	Sconosciuto	Composita	Raggi cosmici, raggi solari ultravioletti e raggi X, prova su animali (cagnetta Laika) temperatura e pressione.	20,005 40,002	Le batterie si farmano il 10-11-1957; satellite destinato alla scoperta dell'influenza solare sulla densità della più alta atmosfera.
EXPLORER 1 (U.S.A.)	Jupiter C	Cilindrica	Raggi cosmici, micrometeoriti, temperatura interna e dell'involucro.	108 108,03	Scoperta della prima fascia di radiazioni Van Allen.
VANGUARD 1 (U.S.A.)	Vanguard	Sferica	Temperature, dati geodetici.	108 108,03	Le batterie al mercurio si farmano il 5-4-1958; le batterie solari dovrebbero alimentare la radio illimitatamente.
EXPLORER 3 (U.S.A.)	Jupiter C	Cilindrica	Raggi cosmici, micrometeoriti, temperatura interna e di superficie.	108 108,03	Dati sulla fascia Van Allen, urti di micrometeoriti.
SPUTNIK 3 (U.R.S.S.)	Sconosciuto	Conica	Pressione e composizione atmosferica, ioni positivi, carica e campo elettrostatici, campo magnetico terrestre, radiazioni corpuscolari solari, raggi cosmici, micrometeoriti, temperatura.	20,005 40,01	Batterie chimiche solari.
EXPLORER 4 (U.S.A.)	Jupiter C	Cilindrica	Radiazioni corpuscolari, temperatura interna.	108 108,03	Dati sulla fascia di radiazione.
PROJECT SCORE (U.S.A.)	Atlas	Involucro dell'Atlas	Trasmissioni radio, attrezzature di registrazione e di ricezione.	132,435 132,905 107,97 107,94	Messaggi in fonìa provenienti da stazioni di terra sono ricevuti, registrati e ritrasmessi dal satellite.
VANGUARD 2 (U.S.A.)	Vanguard	Sferica	Nebulosità (mediante fotocellule).	108	Gli strumenti hanno funzionato, ma il movimento ondeggiante del satellite rende difficile l'interpretazione dei dati.
DISCOVERER 1 (U.S.A.)	Thor-Hustler	Cilindrica	Controllo della propulsione della guida, della struttura e delle comunicazioni.	108,03	La difficoltà di stabilizzazione impedisce il puntamento.
DISCOVERER 2 (U.S.A.)	Thor-Hustler	Cilindrica	Rientro della capsula e suo recupero.		Il cattivo funzionamento del sistema a tempo per l'espulsione della capsula fa sì che essa cada nei pressi di Splitzbergen anziché sulle Hawaii, il 14-4-1959.
EXPLORER 6 (U.S.A.)	Thor-Able 3	Sferoide	Radiazione di alto, medio, basso livello, micrometeoriti, campo magnetico, analizzatore facsimile, propagazione radio, misura della temperatura interna e di superficie, controllo della temperatura interna, batterie solari.	108,06 108,9 UHF	Un telemetro digitale raccoglie dati e li trasmette su comandi provenienti da terra; quattro dispositivi a cellule solari per la carica della batteria; kg 2,25 di propellente solido di riserva caricato sul razzo ma non usato.
DISCOVERER 5 (U.S.A.)	Thor-Hustler	Cilindrica	Rientro della capsula e suo recupero.		Capsula espulsa, ma non rintracciata per causa di un emanato funzionamento dei segnali telemetrici.
DISCOVERER 6 (U.S.A.)	Thor-Hustler	Cilindrica	Rientro della capsula e suo recupero.		Capsula espulsa, ma non rintracciata.

Le principali caratteristiche di tutti i satelliti artificiali della terra e di tutte le sonde spaziali lanciati con successo entro il 21-8-1959 sono presentate in queste due tabelle, che sono state compilate basandosi su fonti ufficiali americane e sovietiche. L'indicazione del veicolo di lancio Mehta (Tabella delle sonde) non è ufficiale. I lanci eseguiti alla fine del 1958 fanno parte dell'attività dell'Anno Geofisico Internazionale.



In un modo o nell'altro tutti questi uomini si occupano ora di satelliti e sonde spaziali.

Direttore del Centro e Professore di radioastronomia all'Università di Manchester è Alfredo Carlo Bernardo Lovell, il quale nel 1947 concepì l'idea del grande strumento orientabile. Nella costruzione dello strumento ricevette l'aiuto del Dipartimento di Ricerche Scientifiche e Industriali e della Fondazione Nuffield; dieci anni dopo, sulla carta topografica dello Cheshire comparve un nome nuovo e il telescopio entrò in servizio.

La scienza della radioastronomia ha dimostrato che nell'universo c'è molto di più di quanto l'occhio umano, anche se aiutato dai più grandi telescopi ottici, può vedere. Le onde luminose provenienti dalle stelle sono assorbite, nel loro viaggio verso la terra, da gas e pulviscolo interstellare, dalla polvere e nuvolosità dell'atmosfera terrestre e dalla luce del giorno.

Le onde radio, aventi una lunghezza che è milioni di volte quella della luce, si ricevono senza che siano attenuate da nuvolosità, da polvere o dalla luce del giorno e così i radiotelescopi possono esplora-

re uno spazio molto più grande di quello accessibile ai telescopi ottici.

I segnali ricevuti, a parte la radiazione elettromagnetica proveniente dal sole, comprendono un diffuso "splendore" radio che è massimo nel piano della galassia, e segnali provenienti da parecchie altre fonti di piccolo diametro angolare.

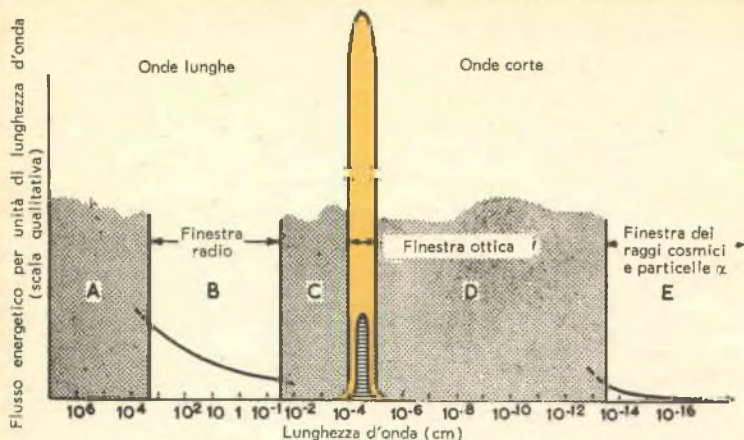
Vi sono due modi di aumentare la distanza dalla quale i segnali possono essere ricevuti ed anche il potere risolutivo: 1) aumentare semplicemente l'area del riflettore; 2) usare due aerei distanziati come un interferometro.

A Jodrell Bank prima della costruzione del grande strumento orientabile sono stati usati entrambi i sistemi. Veniva impiegato, e lo è tuttora, un riflettore da 66 metri, simile a un grosso piatto fatto di un reticolo di fili, ma questo è soltanto un tipo fisso a terra e non orientabile; in qualche caso gli strumenti da 66 e 76 metri sono usati contemporaneamente secondo la tecnica interferometrica.

La costruzione del radiotelescopio da 76 metri rappresenta l'avvenimento più importante nella storia di Jodrell Bank, e il valore delle sue più recenti applicazioni

## SONDE: BREVI CENNI STORICI

SONDA	VEICOLO DI LANCIO	FORMA	PROVE E CONTROLLI	RADIO (MHz)	OSSERVAZIONI
PIONEER 1 (U.S.A.) Sonda lunare	Thor Able 1	Toroidale	Radiazione, campi magnetici della terra e della luna, densità delle micrometeoriti, temperatura interna, analizzatore elettronico.	108,06	Viene determinata l'estensione radiale della banda di radiazione; si disegna una carta del flusso ionizzante; si osservano oscillazioni idromagnetiche del campo magnetico terrestre; si scoprono incongruenze con la teoria riguardo al campo magnetico; si determina la densità delle micrometeoriti; si misura il campo magnetico interplanetario.
PIONEER 2 (U.S.A.) Sonda lunare	Thor Able 1	Toroidale	Radiazione ionizzante totale, flusso di raggi cosmici, altre prove come il Pioneer 1.	108,06 108,09	Il dispositivo di accensione del terzo stadio non funziona; la sonda fornisce dati sul flusso, sulla radiazione, sulla densità delle micrometeoriti.
PIONEER 3 (U.S.A.) Sonda spaziale	Junco 2	Conica	Misura della radiazione nello spazio.	960,05	Viene scoperta la seconda fascia di radiazione.
MECHTA o LUNIK (U.R.S.S.) Sonda spaziale	T-3	Sferica	Temperatura e pressione interne, componenti gassosi di materia interplanetaria, radiazione corpuscolare del sole, campi magnetici della terra e della luna, particelle meteoriche nello spazio, raggi cosmici.	19,907 19,995 19,993 183,6	In orbita intorno al sole con un ciclo di 450 giorni; emette luce al sodio che viene fotografata da terra; la sonda passa a una distanza di circa « due diametri lunari » dalla luna; contatti radio mantenuti per 62 ore.
PIONEER 4 (U.S.A.) Sonda spaziale	Junco 2	Conica	Misura della radiazione nello spazio, prova di un dispositivo fotoelettrico nei pressi della luna.	960,05	Passa a meno di 60.000 km dalla luna, cioè non abbastanza vicino (32.000 km) per far scattare il dispositivo fotoelettrico né per registrare la radiazione della luna.



**« Finestre » nello spettro delle radiazioni:** A) radiazione eliminata dall'atmosfera; B) qualche assorbimento, ma atmosfera essenzialmente trasparente in questa regione (radar, onde cortissime e ultracorte); C) radiazione eliminata dai gas atmosferici; D) radiazione eliminata dall'atmosfera (particelle di raggi cosmici eliminati dall'atmosfera e dal campo magnetico); E) raggi gamma e raggi X. L'area tratteggiata nella finestra ottica rappresenta la sensibilità dell'occhio.

nel seguire i satelliti artificiali e le sonde spaziali è ben noto; i problemi di ingegneria connessi alla costruzione furono immensi.

Il riflettore principale è un paraboloide di 76 metri di diametro, fatto di lamiere d'acciaio saldate, retto da un traliccio anch'esso d'acciaio. Le radioonde ricevute vengono riflesse e concentrate nel fuoco del paraboloide; nel centro del riflettore vi è una torre di 19 metri che viene usata per montare l'aereo nel piano focale. Il riflettore e il relativo supporto pesano circa 800 tonnellate e sono sostenuti da cuscinetti a rulli su perni fissati in cima a due torri laterali di 56 metri.

Sospeso sotto il centro del riflettore vi è un laboratorio che contiene parte del sistema principale d'amplificazione per i segnali radio in arrivo; il riflettore e il suo supporto sono stabilizzati da una trave circolare sporgente e l'intera struttura portante (torri comprese) ruota in un piano orizzontale su sei carrelli, posti alla base delle torri, che si muovono su un doppio binario del diametro esterno di 107 metri.

Sostituendo l'aereo montato nel fuoco si può variare la frequenza dello strumento e, per usarlo come radar, si possono montare trasmettitori in uno spazio apposito previsto in cima alle torri.

Nel 1957, quando al nuovo radiotelescopio venivano dati i tocchi finali, arrivarono le straordinarie notizie del lancio, da parte dell'Unione Sovietica, del primo satellite artificiale. Il prof. Lovell decise di usare le apparecchiature di Jodrell Bank per seguire lo Sputnik collegando al grande riflettore da 76 metri del radiotelescopio i trasmettitori radar già usati per ottenere echi dalla luna. Si ottennero contatti radar con il razzo portante del satellite, e i dati orbitali, su richiesta sovietica, furono inviati a Mosca.

Fu seguito poi con il radar, in modo analogo, anche lo Sputnik 2 e il razzo portante dello Sputnik 3; in seguito, unendo gli sforzi angloamericani, furono ricevuti i segnali dei successivi satelliti americani lunari e spaziali.

Ciò spiega l'iscrizione "Laboratori di tecnologia spaziale" che si legge su un rimorchio elettronico parcheggiato a lato dell'edificio principale di controllo del radiotelescopio.

La squadra di tecnici americani a Jodrell Bank, diretta da William Young, impiega apparecchiature di ricezione e di registrazione americane collegate con gli aerei montati sul riflettore del radiotelescopio da 76 metri per ricevere i segnali provenienti dai trasmettitori a batterie montati a bordo dei veicoli spaziali dell'Aviazione

e della Marina americane; lo scopo principale è quello di registrare i segnali telemetrici trasmessi dal veicolo durante il periodo in cui si trova sopra l'orizzonte, seguendo nello stesso tempo la posizione del veicolo stesso.

I vantaggi offerti dall'uso del radiotelescopio di Jodrell Bank consistono nel fatto che la sua grande sensibilità consente di ricevere i segnali da grandi distanze e che la sua direttività è abbastanza accentuata per permettere di determinare la posizione del veicolo con grande precisione.

La posizione del veicolo, determinata a Jodrell Bank, viene trasmessa a continuo per telescrivente direttamente agli Stati Uniti; i nastri magnetici e i rotoli di carta con i dati telemetrici vengono spediti per posta aerea, dopo una sommaria interpretazione sul posto; queste informazioni giungono al Centro calcolatore dei Laboratori di tecnologia spaziale a Los Angeles, dove sono elaborate, e poi vengono inviate, insieme ai dati provenienti da altre stazioni d'osservazione, all'Aviazione e alla Marina.

In questo modo sono stati seguiti con successo, ottenendo tutti i dati telemetrici, il Pioneer I, che si allontanò dalla terra di 114.000 km, e il Pioneer IV, che oltrepassò la luna per diventare un pianeta artificiale del sole; il Pioneer IV fu seguito fino alla distanza di circa 640.000 km, prima che le sue batterie si esaurissero. Prima di un lancio, gli Stati Uniti forniscono a Jodrell Bank i dettagli della traiettoria prevista; nel caso di un missile lu-

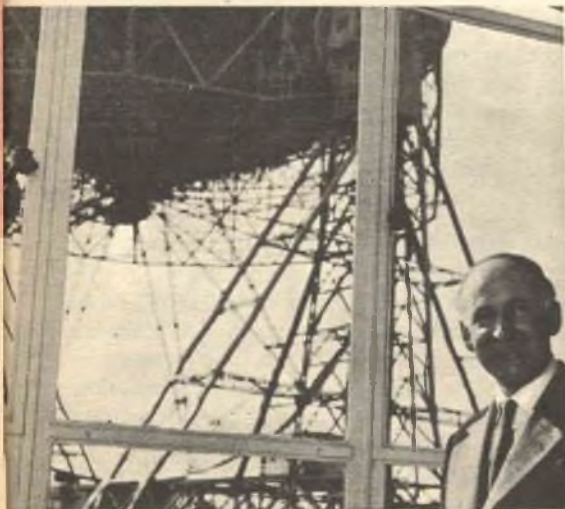
nare lanciato da Capo Canaveral, il veicolo spaziale apparirebbe sopra l'orizzonte di Jodrell verso sud-ovest, sarebbe intercettato dal radio-telescopio circa dieci minuti dopo il lancio e arriverebbe a un'elevazione di circa 30° verso sud dopo altri venti minuti.

L'esatta posizione del veicolo è controllata a intervalli di dieci minuti spostando il telescopio e riportandolo poi in posizione di massima intensità sia in azimuth sia in elevazione. Le coordinate nelle quali viene ricevuto il massimo segnale indicano la posizione angolare del veicolo con una precisione che dipende dalla larghezza del fascio d'onde e perciò dalla frequenza. Alla frequenza di 1000 MHz la larghezza del fascio è di 20' e il veicolo può essere localizzato entro pochi sessantesimi di grado.

Gli impianti di Jodrell Bank non vengono però usati solo per seguire satelliti e veicoli spaziali, sebbene questo sia il lavoro più noto al pubblico. Il gruppo del Prof. Lovell, che fa parte della facoltà universitaria in possesso del più grande radiotelescopio del mondo, si interessa soprattutto dell'esplorazione dei vasti spazi dell'universo; in questi studi tuttavia sono di grande utilità alcuni dati ricavati dai satelliti.

Il gruppo che si occupa di satelliti a Jodrell Bank, diretto dal dr. John Thomson, collabora strettamente con quello del dr. John Evans che si occupa di ricerche sugli echi provenienti dalla luna e dai pianeti. La ricezione dei segnali inviati dal Vanguard I (i cui trasmettitori, alimentati con batterie solari, possono continuare a funzionare all'infinito) sta dando informazioni dettagliate sulla natura della ionosfera, e sul modo in cui il piano di polarizzazione di questi segnali ruota passando attraverso la ionosfera stessa. Questo fenomeno è stato osservato per la prima volta

(Continua a pag. 66).



**Il prof. Lovell, Direttore della Stazione Sperimentale e del Radiotelescopio di Jodrell Bank e Professore di Radioastronomia all'Università di Manchester. Dietro di lui, attraverso la finestra, si intravede appunto il radiotelescopio che viene alimentato da motori elettrici; il suo sistema di controllo è stato progettato in modo che il radiotelescopio può essere azionato con moto contrario a quello terrestre, si da neutralizzare quest'ultimo affinché possa seguire con continuità il percorso di una stella.**

# 6

## APPARECCHI ELETTRONICI CHE SI COSTRUISCONO IN UNA SERA

### PARTE 2<sup>a</sup>

5. Salvafusibili. . . . .	pag. 20
6. Filtro per RF . . . . .	» 22
■ Corredo di attrezzi per il principiante . . . . .	» 23

(la precedente puntata è stata pubblicata nel numero di Agosto)

### ⑤ SALVA FUSIBILI



Quando un principiante sta per accendere il suo primo apparecchio alimentato dalla rete luce, è generalmente un po' esitante nell'inserire la spina, perché teme che un errore nei collegamenti od un componente difettoso possano causare un cortocircuito che farà saltare il fusibile dell'impianto luce della casa, mettendola al buio e creando una maggiore confusione.

Questo apparecchio, facilissimo da costruire, non solo serve come un pratico salvafusibili per il controllo degli apparecchi fatti in casa o per quelli comuni, ma riuscirà anche molto utile per mantenere caldo un saldatore senza pericolo di surriscaldarlo e bruciarne la resistenza. Tutti i componenti sono di tipo comune e facilmente reperibili; il costo dell'apparecchio è veramente modesto, ma voi potrete ancora ridurlo considerevolmente usando una scatola di legno (magari una scatola da sigari), invece di una scatola di alluminio, ed adottando componenti di tipo più economico.

**Inserzione dell'apparecchio** - Una volta terminati e controllati i collegamenti, mettete una lampadina da 50 W nel portalampe SO1 ed innestate la vostra radio nella presa di uscita SO2, quindi infilate la spina dell'apparecchio nella presa della luce. Accendete la radio tenendo l'interruttore S1 aperto: la lampadina si riscalderà ma non darà luce. Ora chiudete S1: la lampadina si raffredderà e la radio funzionerà a volume normale.

Per usare lo strumento per controllare gli apparecchi auto-costruiti o per controlli preliminari durante le riparazio-

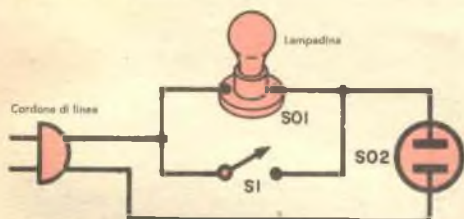
ni, installate una lampadina che abbia all'incirca la stessa potenza dell'apparecchio in prova: usate lampade di valore da 50 a 100 W per controllare piccoli amplificatori, apparecchi radio da tavolino e così via, e lampade di potenza da 150 a 200 W per controllare grossi amplificatori, televisori e piccole trasmittenti.

La spina dell'apparecchio da provare viene innestata in SO2, S1 viene tenuto aperto e la spina del salvafusibili viene innestata sulla rete. Quando l'apparecchio in prova viene acceso, la lampadina deve pure accendersi, ma con luce molto fioca; se la lampada si accende a piena luce, significa che c'è un cortocircuito che dovrà essere eliminato prima di procedere ad ulteriori prove; se invece la lampada non si accende, vuol dire che il circuito di alimentazione dell'apparecchio è interrotto.

Supponiamo ora di essere nel caso in cui la lampadina è accesa, ma dà una luce debole: chiudendo S1 la lampadina si spegnerà e l'apparecchio dovrebbe funzionare normalmente. Potrebbe tuttavia esservi un cortocircuito nell'apparecchio in prova (ad esempio un condensatore od una valvola cortocircuitati), ma questo, se non fa accendere la lampadina a piena luce, non farebbe neppure saltare il fusibile dell'impianto della casa.

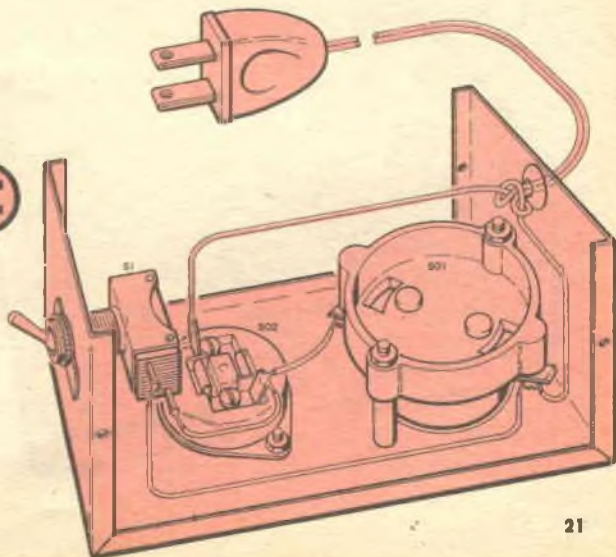
Fate attenzione quando usate l'apparecchio: anche con SO1 aperto potreste prendervi una scossa da SO2.

**Come funziona** - Durante il funzionamento la lampadina serve come una resistenza limitatrice in serie con il carico collegato a SO2; un cortocircuito netto tra i terminali di SO2 farà accendere la lampadina a piena luce, ma non farà saltare il fusibile della casa (se S1 è aperto). L'interruttore S1 serve a cortocircuitare la lampadina e ad applicare la piena potenza al carico una volta che i controlli preliminari abbiano indicato che tutto è normale. Quando si adopera il salvafusibili con un saldatore, la lampada serve a limitare la corrente prevenendo il surriscaldamento del saldatore stesso; chiudendo S1 il saldatore si riscalda alla normale temperatura quasi istantaneamente.



#### MATERIALE OCCORRENTE

- S1 = Interruttore a levetta
- SO1 = Portalamпада normale
- SO2 = Presa luce
- 1 lampadina
- 1 cordone con spina
- Scatola di alluminio di 19 x 6 x 6 cm
- Minuteria.

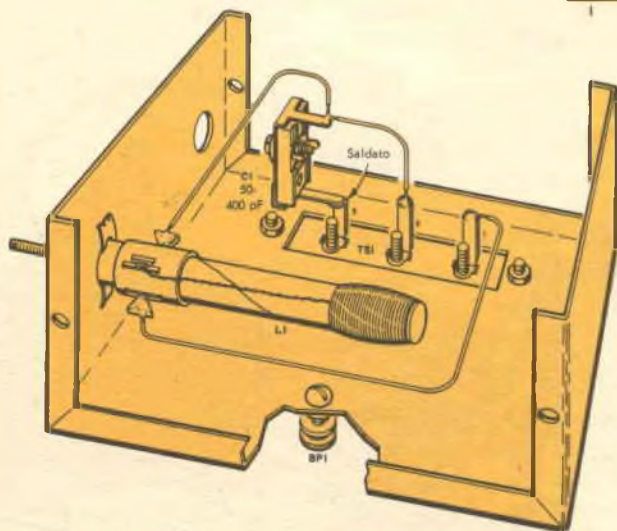
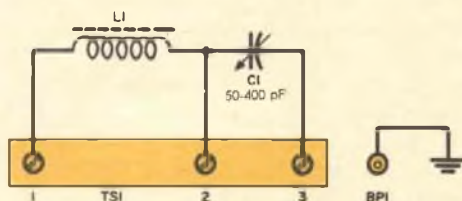


## ⑥ FILTRO PER RF

Una forte stazione locale può causare interferenza anche sui migliori ricevitori; a volte la forte stazione locale può sovraccaricare il ricevitore causando distorsioni spiacevoli, oppure può anche occupare una larga porzione della banda. Come si possono dunque eliminare i segnali di una forte stazione locale? Usando un filtro per RF sintonizzato su essa. Un'ottima unità può essere costruita in meno di un'ora di lavoro, usando comuni ed economici componenti radio. Notate che il compensatore C1 è direttamente saldato alla paglietta del morsetto, in modo da avere un supporto meccanicamente robusto.

Una volta completato e controllato, il filtro può essere usato in due modi: come filtro in parallelo o come filtro in serie; provate entrambe le installazioni scegliendo poi quella che ha dato i migliori risultati.

**Collegamenti in serie ed in parallelo** - Per usare il filtro con circuito in parallelo, collegate tra loro i terminali 1 e 3; quindi inserite l'unità tra il filo di antenna ed il morsetto di antenna del ricevitore, collegando il filo della discesa dell'antenna ai morsetti 1 e 3 e un altro filo tra il morsetto 2 e la presa d'antenna del ricevitore. Si può poi ancora mettere a terra la scatola del filtro con un filo collegato al relativo morsetto, ma ciò non è sempre necessario. Per usare il filtro con circuito in serie, togliete il collegamento tra i morsetti 1 e 3, quindi collegate il



### MATERIALE OCCORRENTE

- BP1 = Morsetto di massa
- C1 = Compensatore a mica da 50-400 pF
- L1 = Bobina d'antenna con nucleo di ferrite regolabile
- TS1 = Morsettiera isolata a tre posti
- Scatola di alluminio da 7 x 6 x 5 cm
- Minuteria.

morsetto 1 alla presa d'antenna del ricevitore insieme al filo di discesa dell'antenna; il terminale 3 sarà messo a terra o collegato al telaio del ricevitore. Con entrambe le disposizioni, L1 e C1 vengono poi regolati in modo da ridurre opportunamente l'interferenza della stazione disturbatrice.

**Come funziona** - La bobina L1 ed il condensatore C1 formano un semplice circuito oscillante. La gamma di frequenza ricopribile da questo circuito è più ampia della gamma a onde medie usata nella modulazione di ampiezza, e il campo di applicazione del filtro si estende anche alla banda più bassa delle onde corte. Quando L1 e C1 sono collegati in parallelo il circuito risultante presenta un'altissima impedenza ai segnali di frequenza uguale alla frequenza alla quale è stato accordato; perciò, essendo posto in serie al circuito di antenna, attenuerà fortemente solo quei segnali. Quando L1 e C1 sono collegati in serie, il segnale che si trova accordato con la frequenza di risonanza del circuito viene "cortocircuitato" a massa.

## CORREDO DI ATTREZZI PER IL PRINCIPIANTE

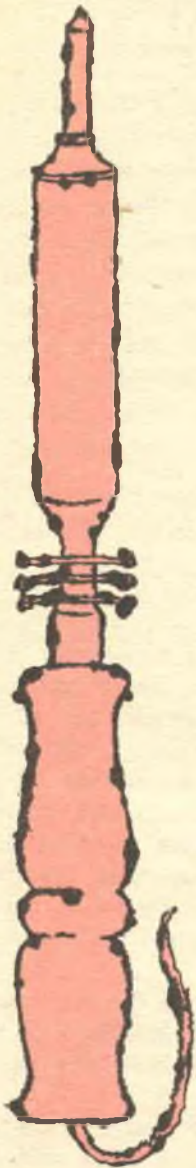


**F**ortunatamente per coloro che non dispongono di grandi mezzi, l'hobby dell'elettronica non è costoso: potrete acquistare gli attrezzi fondamentali per il lavoro con una spesa veramente modesta; oltre a ciò avrete la possibilità di realizzare i progetti scegliendoli tra quelli che maggiormente corrispondono alle vostre possibilità. Poi, con il passare del tempo, potrete rifornirvi di nuovi pezzi di ricambio e di nuovi componenti e a mano a mano che le scorte aumenteranno, sarete in grado di realizzare nuovi e più completi apparecchi con sempre minore spesa "viva".

Se voi vi orienterete verso apparecchi che impiegano telai e custodie metalliche, vi potrete procurare gli attrezzi necessari per costruirveli da soli partendo dai fogli metallici.

Noterete che un tipico apparecchio elettronico si realizza in tre distinte fasi, ciascuna delle quali richiede attrezzi differenti: 1) costruzione del telaio o della custodia; 2) montaggio dei componenti; 3) cablaggio.

**Attrezzi fondamentali** - Per prima cosa dovrete segnare e praticare fori ed aperture di montaggio sui telai metallici. Per eseguire questi lavori, dovrete avere: una punta per tracciare, un punzone per segnare i centri, un martello, una lima piatta ed una tonda, un trapano con la morsa, un alesatore conico, uno o più punzoni per telai, una chiave inglese, un piccolo seghetto e, possibilmente, un tagliolo a freddo da 10 mm.



Non lasciatevi però impressionare da questa lista: essa non è così assoluta come potreste pensare. Infatti si possono fare moltissime sostituzioni degli attrezzi in modo da ridurre la spesa. Se i telai sui quali lavorerete saranno esclusivamente di alluminio, troverete che una qualsiasi punta aguzza potrà servire sia come punta per tracciare sia come punzone per centri. Benchè un trapano elettrico sia sempre preferibile, potrete fare ugualmente un ottimo lavoro con un economico trapano a mano, e così pure un economico tagliafori regolabile a mano sostituirà tutta una serie di punzoni circolari per grandi fori sui telai.

Dopo che lo chassis è stato modellato, i componenti più grandi sono montati con comuni viti con dado e rosetta. Per il montaggio vi occorreranno una serie di chiavi per zoccoli e di cacciaviti sia normali sia a croce, nonché un paio di pinze.

Infine, per il cablaggio vi saranno necessari un saldatore normale od istantaneo, pinze spellafilo, pasta salda, tronchesine diagonali a becco lungo. Scegliete un saldatore normale a punta fine da  $30 \div 60$  W, oppure uno istantaneo da  $100 \div 150$  W. Le pinze spellafilo sono ovviamente un lusso, in quanto si può fare lo stesso loro lavoro con un comune coltellino tascabile. Acquistate le tronchesine diagonali e le pinze a becco lungo della miglior qualità possibile, perchè questi attrezzi sono molto importanti.

Potete poi farvi una piccola provvista di minuterie acquistando un po' di viti comuni con dado di diverse dimensioni, un po' di viti autofilettanti per lamiere, rondelle piane ed elastiche, pagliette varie, un piccolo assortimento di passanti in gomma, qualche matassa di filo di stagno con anima di colofonia per saldare ed un certo assortimento di fili isolati in plastica per collegamenti.

**Acquisto dei componenti** - Al principio sarà necessario che voi comperiate tutti i componenti che vi occorreranno per i singoli progetti, mentre in seguito potrete farvi una piccola riserva dei componenti più comuni, in modo da evitare di interrompere il lavoro se per caso vi succedesse di danneggiarne uno.

In linea di massima i piccoli componenti, eccetto le valvole ed i transistori, sono identificati da quattro dati fondamentali: valore, potenza, tolleranza e tipo. Le valvole ed i transistori sono contraddistinti da una sola sigla.

Tipici simboli per valvole sono: 6C5, 12AT7, 50L6, 6L6, 6AQ5 e così via; a meno che l'autore del progetto non specifichi il contrario, potrete sempre cambiare una valvola che al seguito della sigla porta una G con un'altra che porta GT. Tipici transistori sono i seguenti: OC70,



CK722, GT-229, 2N186, 2N107, 2N170, ecc.; anche i diodi ed i raddrizzatori sono contraddistinti da una sigla, come 1N34, CK705 e SD500.

Il *valore* di un componente è indicato in unità di misura elettriche. Per i resistori il valore è dato in ohm, o in chilohm (migliaia di ohm), oppure in megaohm (milioni di ohm). Per i condensatori il valore è dato in microfarad ( $\mu\text{F}$ ) o in picofarad (pF), che equivale ad un milionesimo di microfarad.

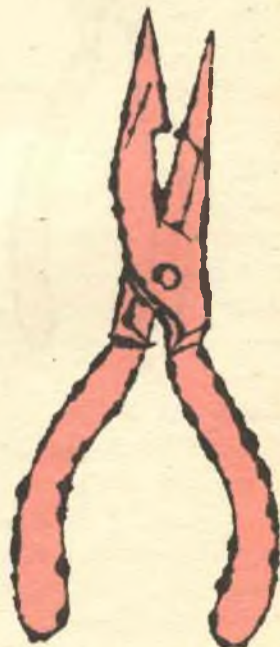
Per bobine ed induttanze il valore viene dato in henry (H), millihenry (mH) ed occasionalmente in microhenry. La *potenza* di un componente indica le sue possibilità di lavoro. Per le resistenze si danno le frazioni di watt ( $1/4$  o  $1/2$  W) ed i watt (1,2 W, 5 W, 10 W, 25 W, ecc.). Quando non vi è alcuna indicazione della potenza dissipabile da un resistore, si considera che esso sia da  $1/2$  W.

Per i condensatori invece si dà la tensione di lavoro (25 V, 150 V, ecc.), mentre per le bobine e le induttanze generalmente si indica la massima corrente continua che le può percorrere, anche se possono essere talvolta contraddistinte dalla tensione di lavoro.

La *tolleranza* indica lo scarto percentuale del valore di un componente dal suo valore nominale. Le tolleranze tipiche sono: 1%, 5%, 10% e 20%. Un resistore da 100  $\Omega$  con tolleranza 10% può avere un qualsiasi valore compreso tra 90 e 110  $\Omega$ . Non vi dovete però preoccupare delle tolleranze dei componenti, a meno che esse non siano specificate nella lista dei componenti del vostro progetto; ricordate che si può sempre usare una tolleranza più stretta di quella richiesta (5% invece del 10%), ma non viceversa.

Il *tipo* del componente è determinato dalla sua particolare costruzione: i resistori possono essere a filo o ad impasto; i condensatori possono essere a carta, ceramici, a mica o elettrolitici; le bobine e le induttanze possono essere senza nucleo o con nucleo di ferrite o di lamierino. Benchè tutti i quattro dati siano importanti, il più restrittivo è il valore del componente. In generale la potenza richiesta è la minima compatibile; se le dimensioni di ingombro lo permettono si può sempre usare un elemento con potenza maggiore, ma mai viceversa: perciò un resistore da 1 W può essere usato al posto di uno da  $1/2$  W, e uno da 2 W può servire al posto di uno da 1 W.

Condensatori a carta o ceramici con tensioni di lavoro più elevate possono sempre sostituire tipi con tensioni più basse; però, nel caso di condensatori elettrolitici, evitate di usare elementi con tensioni di lavoro superiori al doppio di quella richiesta (infatti i condensatori elettrolitici richiedono un'alta percentuale della loro tensione di lavoro per caricarsi alla massima capacità).



**Cenni costruttivi** - Vi riportiamo qui alcuni consigli di un vecchio esperto in costruzioni elettroniche.

Tenete la punta del saldatore sempre ben pulita e assicuratevi che la punta stessa sia in buono stato e calda prima di usarlo.

Controllate sempre bene il vostro lavoro a mano a mano che procedete in esso: un errore di cablaggio è più facile da scoprire prima che il lavoro sia ultimato, che non dopo.

Fate attenzione ai cortocircuiti od alle interruzioni; ricoprite i fili nudi con tubetti sterlingati.

Osservate la polarità di condensatori elettrolitici, batterie, diodi, transistori e simili componenti polarizzati.

Quando vi accingete a saldare il terminale di un transistoro o di un diodo, afferratelo con un paio di pinze a becco lungo tra il punto da saldare ed il corpo dell'elemento; ciò disperderà il calore ed eviterà che questo danneggi il componente.

Non date corrente ad un apparecchio se prima non avete controllato ben bene tutti i collegamenti.

Infine usate i vostri attrezzi esclusivamente per l'uso al quale sono destinati: non usate mai un cacciavite come un tagliolo nè un paio di pinze a becco lungo al posto di una chiave.



**Uso degli schemi e dei piani di cablaggio** - Se, come nel caso dei progetti precedenti, assieme allo schema viene fornito anche il piano di cablaggio, voi dovete tenere presenti alcune cose.

Per motivi di chiarezza i componenti sono normalmente disegnati con i terminali più lunghi di quanto non debbano essere in realtà, perciò teneteli con una lunghezza sufficiente, ma non eccessiva.

I capicorda, i terminali di massa e le piastrine di ancoraggio normalmente non compaiono negli schemi elettrici, mentre sono disegnati nello schema di cablaggio. Il loro scopo è quello di fornire punti comuni di giunzione per i componenti, consentendo un'ordinata disposizione e fornendo anche un supporto per quei componenti che diversamente tenderebbero a ciondolare sui propri fili. Poichè vi è una grande varietà di questi ancoraggi, assicuratevi sempre di usare quello che ha la paglietta di massa nel punto più adatto per il vostro circuito.

Quando installate i componenti in una piccola scatola di alluminio, accertatevi che il coperchio possa combaciare dopo che le parti sono state montate; ciò dovrebbe essere fatto anche prima di praticare i fori di fissaggio e prima di cablare l'apparecchio.

Dopo di che non ci resta che augurarvi buona fortuna e... buon divertimento! ★



# IL TESTER

## *rigeneratore di tubi a raggi catodici*

### Come funziona e come si usa

**D**ato il grandissimo numero di apparecchi televisivi già in funzione da parecchi anni, la prova e la rigenerazione dei cinescopi assume oggi un'importanza sempre crescente. Quando un possessore di televisori toglie il cinescopio e, controllandolo, lo trova esaurito, avrà probabilmente minor motivo di lagnarsi di dover acquistare un cinescopio nuovo, se prima avrà fatto un tentativo con un tester rigeneratore, per rimettere in funzione quello vecchio.

Il tester rigeneratore controlla i normali tubi a raggi catodici per quanto riguarda emissione, gas, interruzioni, cortocircuiti o

perdite tra gli elettrodi e durata di funzionamento. Un limitatore di corrente incluso nell'apparecchio previene accidentali bruciature del nastro catodico, un inconveniente frequentemente riscontrato nei primi rigeneratori.

Uno speciale zoccolo munito di selettore consente la prova diretta di ogni tipo di tubo senza l'uso di alcun altro adattatore.

**Come si usa l'apparecchio** - Il tubo viene dapprima provato per vedere se ha elettrodi interrotti od in cortocircuito, quindi si prova l'emissione. Se l'emissione è bassa e l'apparecchio in funzione dà una

immagine sbiadita, allora si procede alla rigenerazione, che negli ultimi tipi di rigeneratori (come quello illustrato nella fotografia) avviene alla normale tensione di accensione anziché ad una tensione sopraelevata. Il processo di rigenerazione continua fintantoché lo strumento non darà più nessun aumento nella lettura. Per tubi molto esauriti e per quelli lenti ad entrare in funzione, un interruttore apposito permette di aumentare la tensione di accensione a circa 10 V, per pochi istanti. Dopo la rigenerazione si fa una seconda prova dell'emissione. Se questa è ancora bassa, si reinserisce l'interruttore che aumenta la tensione di accensione. Se con l'aumento di temperatura del catodo che ne consegue l'emissione sale ad un valore accettabile, si può installare sul televisore un piccolo trasformatore che aumenti la tensione di accensione del tubo e sfruttare

questo fino alla fine. I controlli del gas e della durata di vita sono standard. Per controllare il gas si inserisce una resistenza di 10 MΩ nel circuito di griglia e l'interruttore che lo *shunta* è aperto; si nota allora il cambiamento nella lettura dello strumento.

Se si leggono valori elevati significa che si ha un elevato contenuto di gas, dovuto probabilmente a un difetto del controllo di luminosità. La prova di vita del tubo viene semplicemente eseguita togliendo la corrente di accensione e osservando in quanto tempo l'indice dello strumento va a zero; azzeramenti molti rapidi stanno ad indicare una perdita di materiale attivo sulla superficie del catodo e quindi una probabile breve durata del tubo.

Da queste brevi note si può quindi rilevare quanto sia utile un simile strumento in un laboratorio TV. ★

*in 4" salderai i vostri radiomontaggi*

110 125 160 220

L. 5000

Pol. w. 90  
Peso gr. 630  
Mod. 3003

L'Electrosaldatore PER 4 TENSIONI MAGNETICO

C. ORBASSANO 10016  
TEL. 393704 - 393723

UNIVERSALDA TORINO (ITALIA)

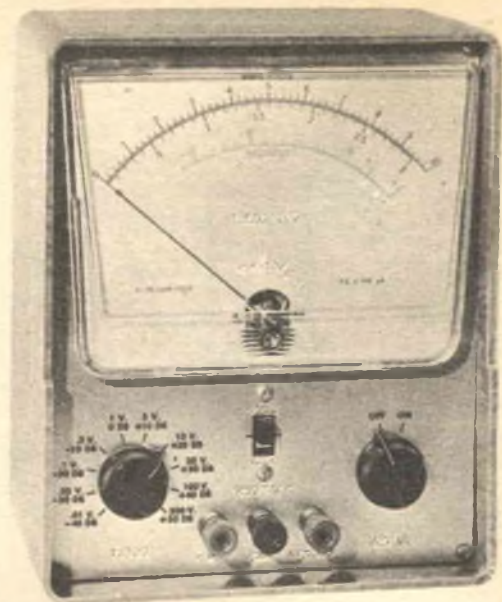


SENZA PAROLE

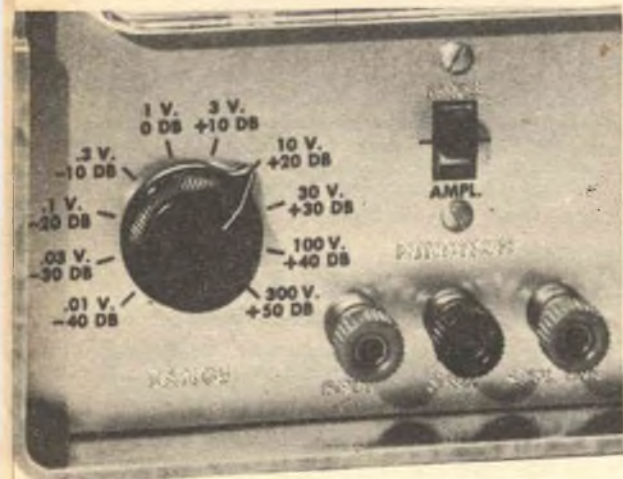
CHRISTCHURCH (Nuova Zelanda) - È stato recentemente approvato un disegno di legge per autorizzare l'installazione di un reattore termonucleare presso la base aeronavale di McMurdo Sound nell'Antartico. Il reattore potrà ripagare le spese d'impianto in soli tre anni, col semplice risparmio conseguito nella drastica riduzione del fabbisogno di olio combustibile, molto più costoso che altrove per le difficoltà del trasporto.

# 4

## CHIACCHIERE SUL



## VOLTMETRO ELETTRONICO PER AUDIOFREQUENZE



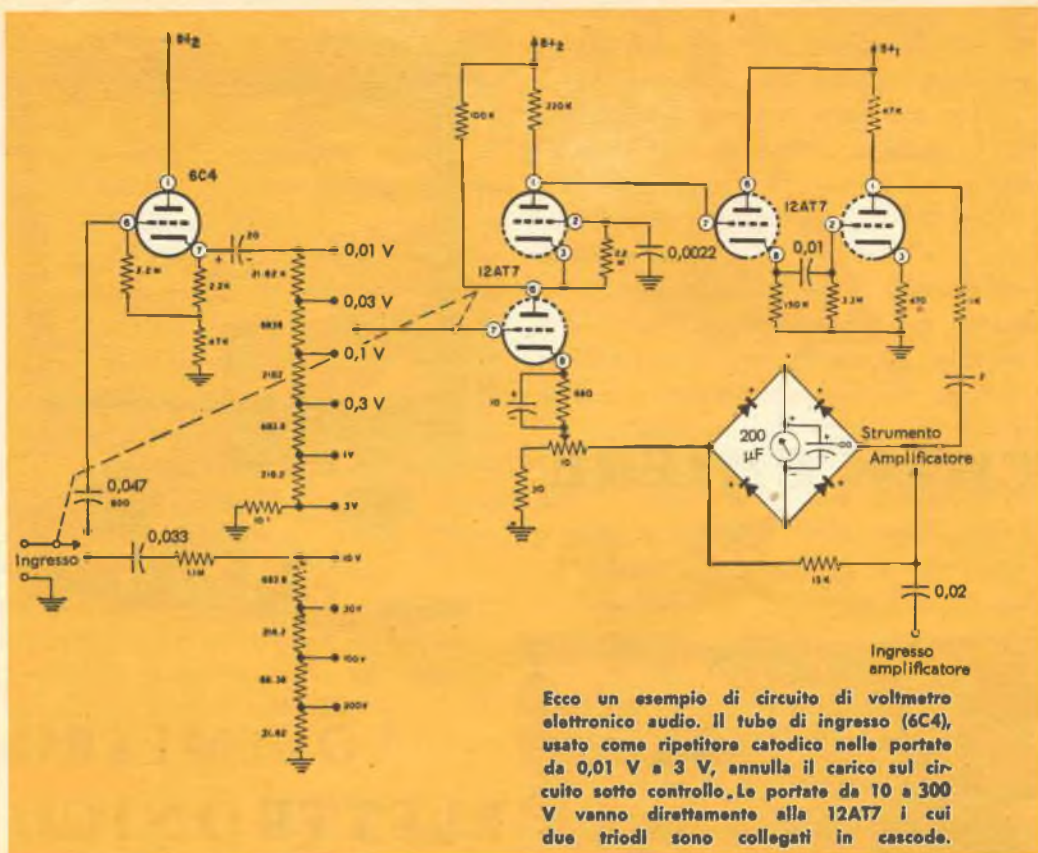
**P**er un tecnico che desidera misurare il segnale di uscita di un pick-up magnetico o il segnale in un preamplificatore od il livello del ronzio in un amplificatore, esiste, invariabilmente, un solo strumento capace di tanto: il voltmetro elettronico per audiofrequenze.

Grazie all'amplificatore di cui sono sempre forniti, questi strumenti sono generalmente in grado di misurare con precisione tensioni dell'ordine di 0,001 V entro una larga gamma di frequenze. La portata massima di tensione giunge generalmente fino a 300 V, che è certo la più alta che si possa normalmente trovare nel cam-

po delle frequenze audio. Altra caratteristica comune a questo genere di strumenti è che essi non sono predisposti nè per misure in corrente continua nè per misure di resistenza.

In genere, sono invece provvisti di una scala di facile lettura tarata in decibel con una ampiezza di gamma di circa 100 dB, che è adattissima per misure del livello del ronzio e controlli della risposta alla frequenza.

La scala in dB, che al principiante giunge insolita, può sembrare a prima vista di significato un po' oscuro. Sarà sufficiente dire che la lettura immediata in dB of-



fre notevoli vantaggi pratici, in quanto corrisponde alla curva della sensazione sonora dell'orecchio. Siccome poi le misure in dB sono ormai correntemente usate nelle applicazioni elettroniche per indicare perdite e guadagno, i valori dati in dB acquistano lo stesso preciso significato sia per un tecnico australiano sia per uno svedese.

Oltre a ciò, parecchie volte l'amplificatore incluso nello strumento può essere usato come un normale amplificatore a larga banda privo di ronzio. Se per caso voi foste in possesso di un oscilloscopio a basso guadagno, questa ultima possibilità può tornarvi particolarmente utile.


La scala dello strumento è di solito molto ampia, cosa questa di grande importanza nelle misure audio, dove (ad esempio nel rilevare una curva di risposta) si devono fare numerose letture diverse in un breve periodo di tempo.

**Particolari del circuito** - Esaminiamo ora un circuito tipico di voltmetro elet-

tronico audio di cui riportiamo lo schema. Una 6C4 funziona come ripetitore catodico di ingresso sulle gamme tra 0,01 e 3 V per evitare ogni carico sensibile sul circuito da misurare.

L'uscita della 6C4 è inviata in un circuito cascade che usa entrambi i triodi di una 12AT7. Un altro ripetitore catodico (il primo triodo della seconda 12AT7) preleva il segnale in uscita dall'amplificatore cascade e lo invia all'amplificatore (secondo triodo della 12AT7) e di qui al ponte a diodi e allo strumento.

Una reazione negativa è ottenuta prelevando un segnale da una sezione del ponte a diodi e mandandolo al catodo del primo triodo della prima 12AT7. Un potenziometro di regolazione da 10 Ω controlla l'effetto della reazione e quindi il guadagno. Resta quindi evidente, sia pur attraverso queste piccole note, quanto un voltmetro elettronico audio sia utile ed interessante sia per il tecnico sia per l'appassionato dei circuiti audio. ★



# IL CONDENSATORE

**CHE COSA È**

**CHE COSA FA**

**COME LAVORA**

Il condensatore è stato inventato nel 1745 da sperimentatori che volevano trovare un modo di « condensare » ed immagazzinare la curiosità recentemente scoperta: l'elettricità. Sebbene molte delle loro idee fossero errate, essi riuscirono ad arrivare assai vicino a ciò che si proponevano. I condensatori di oggi si presentano in mille diversi tipi, forme e colori, e sono di vitale importanza nel funzionamento di ogni macchina: dall'auto familiare ai missili « guidati »; essi lavorano nello stesso modo e secondo gli stessi principi dei loro lontani antenati scoperti in un laboratorio dell'Università di Leida, più di due secoli fa.

## L'IMMAGAZZINAMENTO DELLA CARICA

### CHE COS'È UN CONDENSATORE

**L**a grande luce del fulmine balena sulla terra con l'assordante rumore del tuono: questa è forse la più drammatica manifestazione di capacità al lavoro. Un missile guidato sfreccia nei cieli dentro una colonna di fuoco: senza i condensatori che fanno cento diversi lavori per la sua guida, per la regolazione e per il sistema di accensione, esso non lascerebbe mai la terra.

La vostra radio e il vostro televisore funzionano per mezzo di condensatori che vengono usati in innumerevoli impieghi diversi; le stazioni radio e TV ne usano a migliaia. Nè il vostro frigorifero elettrico nè la vostra automobile potrebbero avviarsi senza condensatori, mentre le vostre lampade fluorescenti rimarrebbero spente. I condensatori fanno funzionare i flash dei foto-reporter, permettono una efficiente fornitura di energia elettrica alla vostra casa, fanno funzionare automaticamente le fontane e provocano il funzionamento delle porte ad apertura automatica, quando vi avvicinate ad esse.

Che cos'è lo strano fenomeno della capacità che ci circonda da ogni parte? Come si verifica? Che cosa la determina? Che cosa fa?

La risposta suona quasi troppo semplice: un condensatore è un dispositivo che può immagazzinare una carica elettrica; a causa della sua struttura apparentemente modesta, può compiere una sbalorditiva varietà di lavori ed è uno dei più importanti mezzi elettrici ed elettronici.

## IL FUNZIONAMENTO DELLE CAPACITÀ

### COME LAVORA IL CONDENSATORE

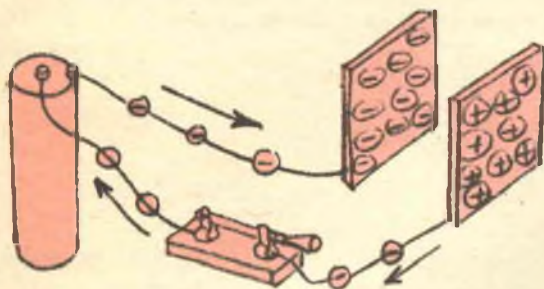
**V**i è mai capitato di camminare su un tappeto, in un giorno secco e freddo, e di sentire una scarica dalle vostre dita al pomello che avete afferrato per aprire la porta? Anche se non ne siete consci, il vostro corpo in questo caso funziona come una parte di un condensatore caricato: i muri della stanza (compresi la porta e il pomello) costituiscono l'altra parte. Voi provocate la carica elettrica camminando sopra il tappeto: lo sfregamento tra le vostre scarpe e il tappeto deposita gli elettroni in eccesso sul vostro corpo e ciascuno di essi contribuisce ad au-



mentare sempre più una carica *negativa*; contemporaneamente, una carica *positiva* della medesima entità viene accumulata sui muri.

Quando toccate la porta, il condensatore si scarica. Gli elettroni in eccesso sul vostro corpo si spostano attraverso lo spazio che c'è tra le dita e il pomello, in modo da neutralizzare la carica.

Il condensatore formato dal vostro corpo e dalla stanza è molto diverso da quelli usati in radiotecnica, ma funziona nella stessa identica maniera. Un condensatore per radio è normalmente costituito da due o più placche di metallo parallele tra loro ma non in contatto. Esse vengono caricate non già sfregandole sopra un tappeto (si potrebbe anche fare così), ma esistono metodi migliori!), bensì mettendole in comunicazione con una batteria mediante un interruttore, come è mostrato dallo schizzo seguente.



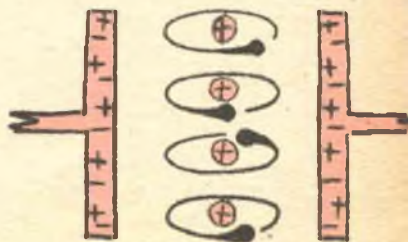
## LA CARICA DEL CONDENSATORE

**Q**uando l'interruttore è aperto, non avviene la carica delle armature; quando l'interruttore è chiuso, il morsetto positivo della batteria incomincia ad attirare gli elettroni liberi dall'armatura collegata con esso, mentre contemporaneamente il morsetto negativo inizia a spingere una gran quantità di elettroni in eccesso dentro l'armatura con esso collegata. Via via che gli elettroni si accumulano sull'armatura, diviene più difficile per la batteria accumularne altri. Così, un'armatura assume una carica negativa, mentre l'altra assume una carica positiva.

In poco tempo la batteria ha spostato tutti gli elettroni che può e il flusso si interrompe: il condensatore è completamente carico. Se a questo punto esso fosse disinnestato e se ne volessimo misurare la tensione mediante un voltmetro con altissima impedenza, essa risulterebbe uguale alla tensione della batteria.

Il condensatore immagazzina l'energia nel *dielettrico*, cioè nel materiale isolante che si trova tra le due armature metalliche; il dielettrico può essere costituito dall'aria o da un altro mezzo isolante. I condensatori in pratica vengono costruiti con diversissima varietà di dielettrico.

Lo schema riportato qui a lato mostra come avviene la carica. In un condensatore scarico, il numero degli elettroni liberi sopra ambedue le armature è il medesimo.





Gli elettroni nelle molecole del dielettrico possono essere immaginati come rotanti attorno al loro nucleo.

Quando viene applicata una carica, il quadro cambia: la armatura negativa assume adesso tutti gli elettroni liberi. Secondo una legge basilare dell'elettricità per la quale le cariche dello stesso segno si respingono e quelle di segno opposto si attraggono, gli elettroni rotanti nel dielettrico vengono respinti dall'armatura negativa ed attratti da quella positiva. Essi si avvicinano all'armatura positiva per quanto possono, in modo da deformare le molecole del dielettrico. Queste molecole si comportano come una molla in tensione, e cioè tentano di ritornare nella loro configurazione normale.

Per tutto il tempo durante il quale viene applicata la tensione di carica esse non possono fare niente; ma se le due armature vengono messe in contatto, le molecole del dielettrico si riassistono spingendo via gli elettroni in eccesso dell'armatura negativa e scaricando così il condensatore.

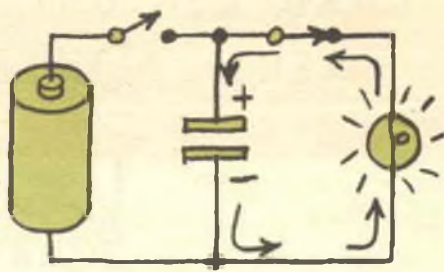
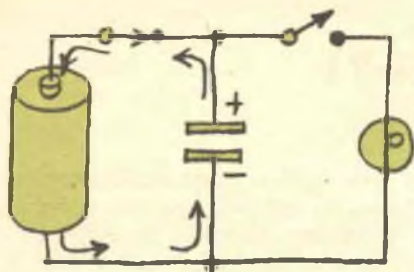
La possibilità di immagazzinare tensione da parte di un condensatore viene chiamata *capacità*.

## SCATTIAMO UN FLASH

**Q**ual è l'applicazione pratica della possibilità da parte di un condensatore di immagazzinare una carica? I fotografi la adoperano in uno dei modi più semplici e più elementari. In un particolare tipo di flash essi caricano un condensatore, poi collegano una lampada a flash con le due armature caricate. Tutti gli elettroni immagazzinati sulle armature negative tentano di spostarsi sulla armatura positiva in un istante, attraverso la lampada a flash. Questa corrente fa scattare la lampada (si veda lo schema nella pagina accanto).

Viene naturale, allora, domandarsi perchè non si collega direttamente la batteria alla lampada. Si potrebbe anche fare così se fosse possibile usare batterie molto grandi: una batteria molto grande potrebbe generare una corrente sufficiente per accendere la lampada. Ma un apparecchio molto leggero e compatto, del peso di pochi etto grammi può fare lo stesso lavoro con l'aiuto di un condensatore.

Si può usare benissimo una batteria capace di erogare soltanto una piccola corrente, molto inferiore a quella ne-



cessaria per far accendere la lampada: in un certo periodo di tempo si accumula una potente carica nel condensatore, così come un piccolo getto d'acqua può riempire un grande recipiente; quando il condensatore è completamente carico, esso può erogare una corrente anche più intensa di quella di una grande batteria e può, così, far scattare il flash.

## CARICHE POSITIVE E NEGATIVE

**S**i sono dette molte cose sulle cariche positive e negative. Vi siete mai domandati perchè un polo di una batteria è detto positivo e l'altro negativo? A dir il vero è tutto sbagliato, perchè quello che chiamano positivo è in realtà negativo, e quello che chiamano negativo è... Ma sarà meglio incominciare dal principio!

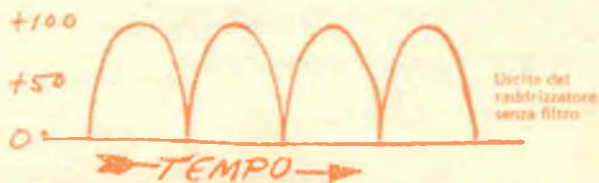
Beniamino Franklin commise il primo errore: nessuno sapeva con esattezza in quale direzione la corrente fluisce, così Franklin... tirò ad indovinare. Egli chiamò positivo un polo e negativo l'altro per il fatto che la corrente andava *dal* polo positivo che egli aveva individuato come avente un eccesso di corrente, *al* polo negativo che ne aveva meno.

Aveva cinquanta probabilità su cento di indovinare, ma la fortuna gli fu contraria: molti anni dopo ci si accorse che la corrente, in realtà, fluiva nella direzione opposta. A quel tempo la terminologia "negativo" e "positivo" si era ormai imposta largamente, per cui fu deciso di non cambiarla più. Che le denominazioni siano giuste od errate, la polarità è di importanza fondamentale in molti circuiti capacitivi. Per esempio, i condensatori elettrolitici adoperati negli alimentatori andrebbero fuori uso se fossero collegati con polarità errata.

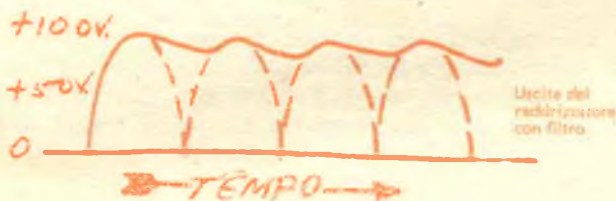
# I CONDENSATORI NEGLI ALIMENTATORI

I "filtri" capacitivi sono spesso usati negli alimentatori per livellare la corrente continua pulsante proveniente da un raddrizzatore a corrente alternata in modo da permettere di convertire la corrente della rete a 125 V in corrente continua.

Senza un filtro capacitivo un alimentatore produce corrente continua pulsante; la corrente fluisce solo in una direzione, ma non continuamente. La rappresentazione di una corrente continua pulsante proveniente da un alimentatore a onda piena è la seguente.



Ma i ricevitori radio e TV abbisognano di corrente continua pura, che abbia una certa tensione e rimanga costante. Un condensatore collegato sull'alimentatore fornisce proprio questo risultato: quando la tensione cresce fino a un massimo, il condensatore si carica; quando la tensione



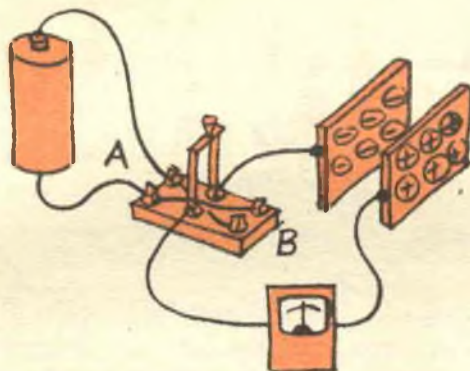
dell'alimentatore ritorna a zero, il condensatore incomincia a scaricarsi e contribuisce a mantenere la tensione vicina al suo valore massimo fino al secondo ciclo che carica ancora il condensatore e così via.

Avrete notato che la tensione non rimane esattamente al suo massimo livello durante la scarica del condensatore. Ma se i componenti del circuito sono scelti con cura, essa vi rimane abbastanza vicina, cosicchè la differenza è insignificante.

E' facile dire quando il filtro capacitivo (o i condensatori) della vostra radio vanno male: in questo caso la pulsazione diventa sempre più grande; presto essa interessa tutto l'apparecchio e voi sentite un fastidioso ronzio, poi le parole e la musica divengono distorte, infine si sente solo più un forte ronzio.

## APPLICAZIONE AI CIRCUITI IN C.A.

■ due esempi citati dell'uso di un condensatore (il flash dei fotografi ed il filtro) riguardano le tensioni e le correnti continue. Ma la funzione del condensatore nei circuiti in c.a. è forse ancor più importante. Per capire come lavora, soffermiamoci sulle due armature e sulla batteria. Questa volta, però, esse vengono collegate ad un interruttore bipolare a doppio scambio, cioè ad un interruttore che può invertire la polarità delle cariche di corrente applicate al condensatore.



Quando l'interruttore è chiuso sulla sinistra, il condensatore si carica; aprendo l'interruttore, il condensatore rimane carico.

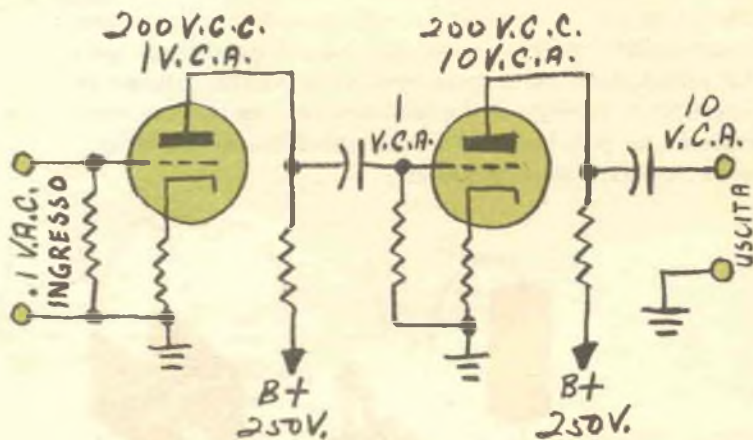
Adesso chiudiamo l'interruttore sulla destra: esso collega di nuovo il condensatore alla batteria, ma invertendo la polarità: l'armatura negativa è ora collegata al morsetto positivo della batteria e viceversa.

Gli elettroni fluiscono attraverso la batteria dall'armatura negativa alla positiva scaricando il condensatore. Esso quindi si carica di nuovo, ma con polarità opposta. L'amperometro collegato in serie con una armatura indicherà il flusso di corrente durante il processo.

Con l'interruttore a sinistra l'amperometro segnerà un flusso di corrente mentre il condensatore si carica. Con l'interruttore chiuso in senso opposto, l'amperometro indica una corrente di direzione opposta, mentre il condensatore si scarica. Azionando l'interruttore velocemente, l'amperometro segnerà sempre corrente prima in una direzione e poi nell'altra.



Così è chiaro che una corrente continua non può percorrere il circuito di un condensatore (tranne che nel breve periodo di carica), mentre la corrente alternata può essere fatta fluire in continuità caricando e scaricando alternativamente il condensatore. In altre parole un condensatore blocca la c.c., ma fa passare la c.a. Questa proprietà viene variamente utilizzata; qui per esempio viene mostrato un circuito amplificatore schematico che ne illustra l'effetto.



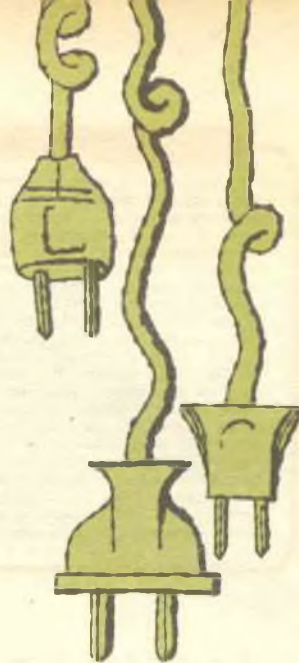
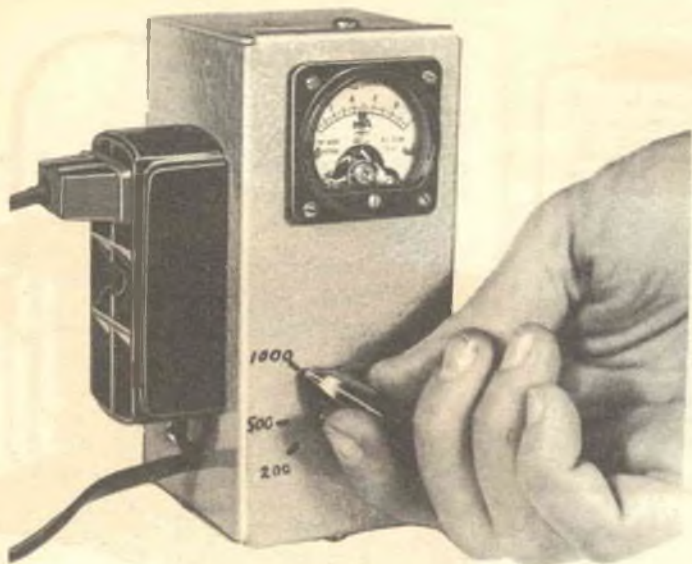
Il segnale viene introdotto nel circuito di griglia della valvola, viene amplificato ed esce attraverso il circuito di placca. La placca per funzionare deve essere tenuta ad un alto potenziale positivo (circa 200 V) mentre la griglia deve essere negativa.

Dal momento che le valvole lavorano normalmente con alta tensione positiva di placca e con bassa tensione negativa di griglia, nasce la domanda: come si possono collegare assieme le valvole, cioè placca con griglia, senza disturbare i loro rispettivi livelli di tensione che funzionano in c.c.? Il condensatore risolve il problema. Poiché il segnale da amplificare è in c.a., esso passerà facilmente attraverso un condensatore, mentre la tensione di c.c. sarà bloccata.

Un condensatore usato in questo modo viene chiamato condensatore di *accoppiamento* o *di blocco*: è giusto dire in tutte e due le maniere.

La caratteristica che un condensatore ha, di far passare la c.a. e di bloccare la c.c., è utile anche in altre applicazioni. Per esempio, i segnali spesso compaiono dove non dovrebbero: un condensatore può scaricare a massa un certo segnale non voluto, lasciando intatta la tensione del circuito c.c. Questo metodo si chiama "by-pass".

(Continua al prossimo numero)



# UN MISURATORE DI POTENZA

che sarà utilissimo  
per la ricerca dei guasti negli apparecchi di uso domestico

**E** seguire il controllo del consumo di energia di un elettrodomestico è una saggia misura da prendere di tanto in tanto; disponendo di un misuratore di potenza, questo controllo sarà facilissimo. Lo strumento che qui descriviamo potrà essere costruito nel giro di poche ore e con modica spesa.

Un controllo compiuto con un reostato permetterà di effettuare la taratura dell'apparecchio per le portate di 200, 500 e 1000 W a fondo scala. L'apparecchio illustrato nella fotografia è stato costruito in una scatola di alluminio di 12 x 6 x 6 cm e porta, da un lato, una presa tripla. La resistenza R1 è stata ottenuta con un pezzo di filo di nichel cromo, della lunghezza adatta per ottenere il valore di 1  $\Omega$ ; il preciso valore di questa resistenza potrà essere misurato su un ponte di Wheatstone o sulla portata ohmmetrica più bassa di un voltmetro elettronico. Se vi trovaste in difficoltà per ottenere tale resistenza, potrete sempre comperarne una a filo già fatta, del valore di 1  $\Omega$  e della dissipazione di 10 W.

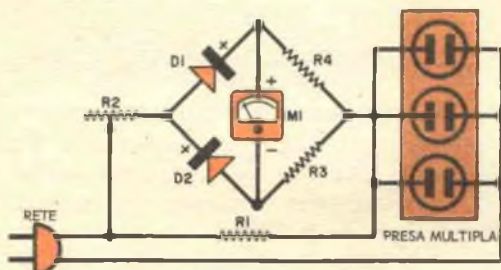
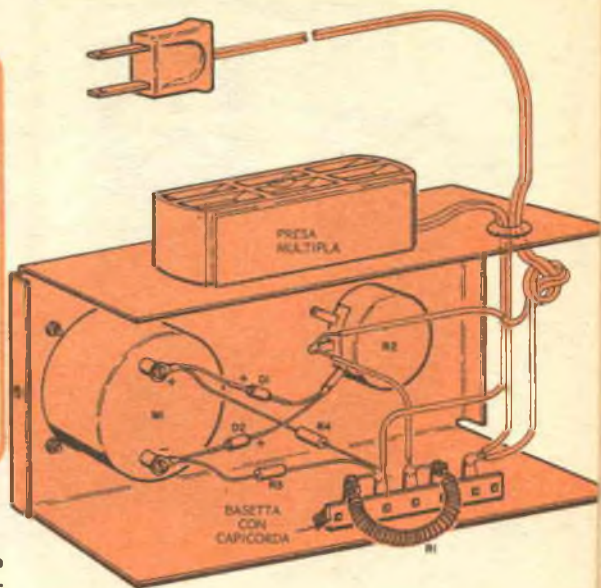
**Prova e taratura** - Per provare il misuratore di potenza portate il potenziometro R2 sulla sua posizione centrale; innestatelo quindi in una presa di corrente ed inserite una lampada da 100 W in una delle prese dello strumento. A lampada accesa, ruotate R2 fino a che lo strumento vi indicherà 0,5 mA; tracciate un segno di riferimento sulla custodia in corrispondenza della posizione dell'indice della manopola e contrassegnatelo con la scritta "200", giacchè questo sarà il punto di taratura per la portata di 200 W. Ora ruotate R2 fino a che lo strumento indichi 0,2; segname questo punto sulla custodia e ponetevi accanto la dicitura "500": questa sarà infatti la posizione per la portata di 500 W. Inserite ora sullo strumento un carico di 300 W (tre lampade da 100 W ciascuna andranno benissimo), oltre alla lampada che avevate in precedenza, e ruotate R2 fino a che l'indice dello strumento si porti su 0,4; segname questa posizione e contrassegnatela con "1000". Con ciò avrete completato la taratura e sarete pronti per fare le misure.

## COME FUNZIONA

Lo strumento M1 è un milliamperometro da 1 mA fondo scala. I diodi D1 e D2 con la resistenza R3 e R4 formano un raddrizzatore a ponte che converte la c.a. di ingresso in c.c. per lo strumento; il potenziometro R2 è collegato in serie con il circuito di ingresso del ponte. Tutti questi elementi formano un voltmetro a c.a. che misura la caduta di tensione in c.a. su R1.

La deviazione dell'indice dallo strumento ad una data posizione di R2 è direttamente proporzionale alla potenza dissipata. Quando R2 è regolato su una bassa portata, lo strumento andrà a fondo scala per potenze relativamente basse: a mano a mano che la potenza dissipata aumenta, la caduta di tensione ai capi di R1 aumenta essa pure, quindi R2 viene portato ad un valore più elevato per provare apparecchi con maggiore dissipazione. La lettura dello strumento (da 0 a 1), in ogni caso, dovrà essere moltiplicata per la relativa portata (200, 500 o 1000) e darà la potenza dissipata dall'apparecchio in prova.

Fate attenzione alla polarità dello strumento e dei diodi. La resistenza R1 può venire facilmente ricavata da un filo di nichel-cromo.



## MATERIALE OCCORRENTE

- D1, D2 = Diodi 1N54A
- M1 = Milliamperometro da 1 mA
- R1 = Resistore da  $1 \Omega - 10 \text{ W}$
- R2 = Potenziometro a filo da  $10 \text{ k}\Omega$
- R3, R4 = Resistori da  $1 \text{ k}\Omega - 0,5 \text{ W}$
- 1 scatola di alluminio  $12 \times 6 \times 6 \text{ cm}$
- 1 basetta isolata a 5 posti
- 1 cordone con spina
- 1 presa multipla a 3 posti
- 1 manopola con indice
- Minuteria varie.

Dovrete però usare sempre una piccola precauzione: la resistenza R1 tende a riscaldarsi considerevolmente con carichi superiori a 500 W, perciò non lasciate mai

che carichi compresi tra 500 W e 1000 W restino inseriti per un tempo superiore a pochi secondi ogni volta.

Ricordate inoltre che la taratura eseguita dipende dal valore della tensione di rete ed è perciò valida solo se il misuratore viene usato su apparecchi alimentati con tensioni di rete uguali a quella con cui si è fatta la taratura.

**Uso** - Per controllare l'assorbimento di un apparecchio domestico inserite il cordone del misuratore in una presa ed innestate l'apparecchio da controllare in una delle prese del misuratore stesso. Come per ogni strumento, sarà buona norma porre il controllo sulla portata massima e poi diminuirla, se necessario.

La potenza normale richiesta dall'apparecchio si potrà conoscere moltiplicando la sua tensione di alimentazione per la corrente assorbita, dati questi che sono generalmente indicati sull'apparecchio stesso. Se il misuratore di potenza indicherà un assorbimento superiore del 25 % a quello normale dell'apparecchio, vorrà dire che qualcosa non va nell'apparecchio stesso; un cortocircuito od una perdita saranno le cause più comuni. Se invece l'apparecchio assorbirà solo il 75 % o meno della sua potenza, probabilmente vi sarà un contatto incerto nel suo circuito. ★



## CONSIGLI

### UTILI



#### SEMPLICE

#### CONTENITORE PER MINUTERIE



I coperchi metallicci dei flaconi, montati su una tavoletta di legno, vi daranno un'eccellente serie di contenitori per viti, dadi, rondelle, rivetti, passantini, pagliette ed ogni altro pezzo di piccole dimensioni che possa venire usato nelle apparecchiature elettroniche. I coperchiati possono essere fissati alla base di legno con un chiodino a testa larga o con una corta vite da legno.

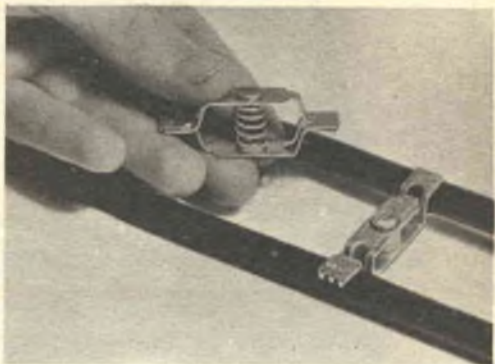
#### GANCIO PER SALDATORE

Sistemare un gancio di robusto filo metallico oppure una vite con occhiello nel manico di un saldatore è un pratico modo di applicare un sostegno a tale attrezzo per appenderlo quando non lo si usa. Appendere un saldatore per mezzo del suo stesso filo è una brutta abitudine che prima o poi causerà la rottura del cordone all'interno del manico vicino al punto di connessione con la resistenza.



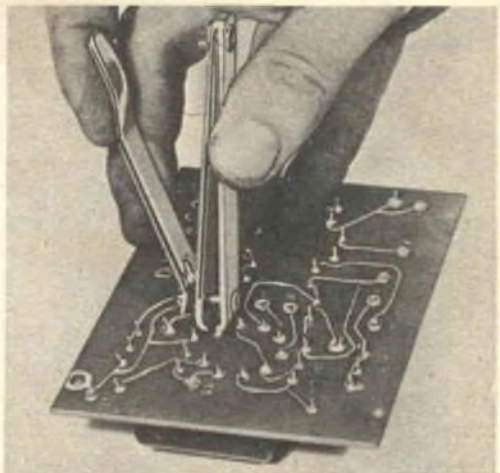
#### PINZETTA DOPPIA PER TENERE I CAVI

Una pinzetta doppia può essere usata per tenere insieme due cavi che corrono paralleli l'uno all'altro. Potrete inoltre attaccare i cavi ad una parete o ad un'altra superficie togliendo la vite della pinzetta e sostituendola con una vite da legno od autofilattante.



#### CABLAGGIO DI CIRCUITI STAMPATI

Un comodo attrezzo per tagliare gli estremi dei fili sul passanti delle basette dei circuiti stampati si può trovare dal più vicino profumiera o droghiere! Una pinzetta per tagliare le unghie, del tipo illustrato in figura, è perfettamente adatta allo scopo, in quanto è robusta, di buon acciaio, capace di tagliare il conduttore a filo della basetta. Se la userete per tagliare solo i fili di rame dei collegamenti, la pinza non si rovinerà e resterà affilata per molto tempo.



#### TAPPI PER ANTENNE

Chissà quante volte vi sarete infastiditi nel sentire la vostra antenna TV vibrare ad ogni soffio di vento. Orbene, potrete ridurre notevolmente questa vibrazione, se non eliminarla del tutto, sistemando semplicemente un tappo nelle estremità aperte di ogni elemento ed assicurandovi che esso si adatti esattamente. Sarà bene apporre anche un tappo all'estremità del tubo verticale di sostegno, in modo da evitare che la neve e la pioggia vi entrino facendolo arrugginire.



## Cambiadischi mono-stereo

Illustriamo qui brevemente un nuovo cambiadischi stereofonico a 4 velocità che ha pochi uguali sul mercato. E' uno dei due o tre cambiadischi le cui prestazioni possono essere paragonate con quelle dei tipi a bracci e piattaforme separate.

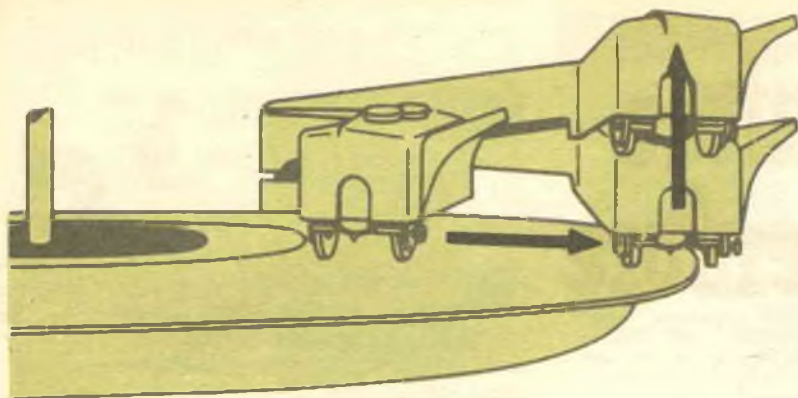
Le eccellenti prestazioni di questo apparecchio, prodotto nella Germania Occidentale, derivano da diversi fattori. In primo luogo, viene adoperato un motore a 4 poli di ottima qualità che ha minime vibrazioni e minimo rumore: infatti, il motore è così silenzioso che, per sentirlo, occorre quasi toccarlo con l'orecchio. E, contrariamente a quanto succede in molti giradischi, se si tocca il piatto mentre il motore funziona, si determinano vibrazioni appena percettibili.

Un dispositivo a ruota libera un po' più complicato del normale accoppia il motore al piatto girevole. Mentre molti giradischi impiegano una sola ruota libera, questo usa due ruote libere accoppiate in serie: ciò assicura un ulteriore filtraggio

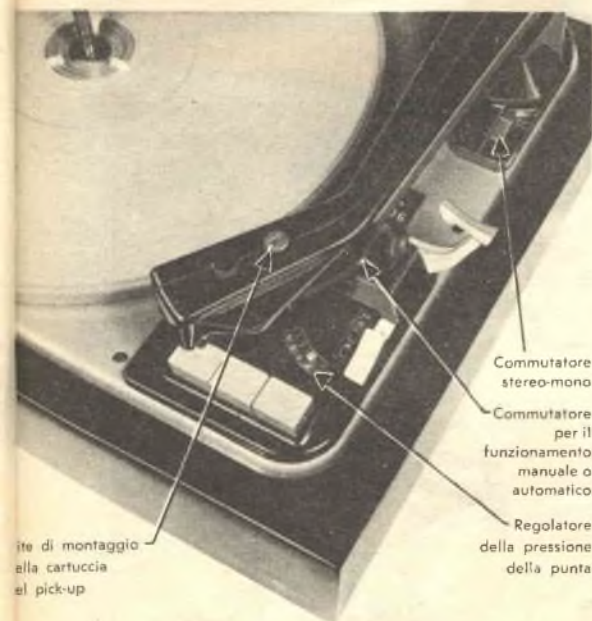
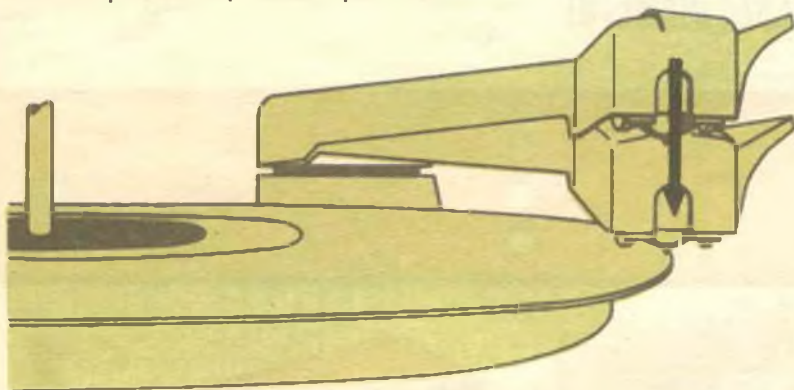
meccanico e contribuisce ad impedire che le vibrazioni del motore giungano al piatto. I problemi di disuniformità del movimento sono risolti mediante l'uso di un piatto molto pesante (si intende, per un piatto di giradischi), che pesa kg 1,5; come accessorio viene fornito un piatto del peso di kg 2,400: ciò per gli ascoltatori più esigenti.

Il cambiadischi ha altre caratteristiche veramente insolite. Per esempio, il braccio è stato costruito in modo tale che la puntina lavori ad una pressione molto bassa, fino a 2 grammi. L'apparecchio è poi fornito di un regolatore della pressione della puntina tarabile da 2 a 10 grammi.

Il lato più inconsueto dell'apparecchio è però il suo sistema di funzionamento con dischi di diverse dimensioni. Dopo che il disco è caduto sul piatto, il braccio si porta all'interno del disco stesso, scivola sulla superficie del disco per mezzo di due piccole ruote fino a raggiungere l'estremità esterna del disco; a questo punto si alza



Schema della sequenza dei movimenti. Dopo che il disco è caduto, il braccio si porta al centro del disco (sopra). Quindi appoggiandosi a due piccole ruote scivola attraverso il disco, fino a raggiungere l'orlo, e poi si solleva in aria. Le ruote ora si ritraggono (sotto) ed il braccio ridiscende portando la puntina sul primo solco.



a mezz'aria, le ruote si ritirano dentro la carcassa del braccio ed il braccio stesso si porta in corrispondenza dell'inizio del solco. Tutta questa operazione è schematizzata nelle figure soprastanti. L'ascoltatore che lo vede funzionare per la prima volta sarà probabilmente spaventato nel vedere il braccio che si sposta attraverso uno dei suoi preziosi dischi, ma, fortunatamente per lui, ogni apprensione è ingiustificata, poichè tutta l'operazione non può portare alcun danno.

I dischi possono essere riprodotti automaticamente o no. Nell'apparecchio è compreso un dispositivo per rendere possibile la manovra manuale. Il complesso sembra progettato e costruito solidamente, sicchè dovrebbe fornire un servizio efficiente per molti anni. ★

# Salvatore l'inventore

Attenzione, Amici Lettori! Inviate suggerimenti e consigli per nuove idee. SALVATORE L'INVENTORE le realizzerà per voi. Oltre alla pubblicazione del nome dell'ideatore, è stabilito un premio: un abbonamento annuo in omaggio. Coraggio, Amici!

Idea suggerita da CARLO BASSI  
di Rivarolo Canavese (Torino)

## SPELLAFILI A DIVERSI DIAMETRI

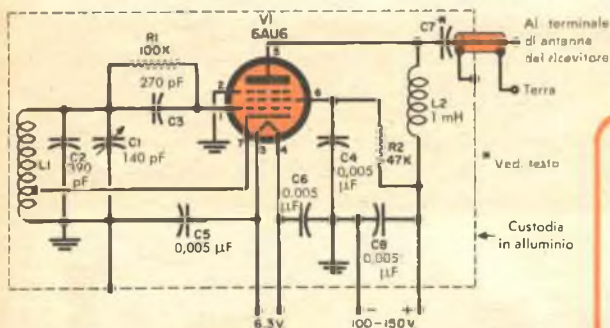


Salvatore si è accorto a sue spese che le forbici non sono l'attrezzo ideale per togliere la guaina dei conduttori, poiché questi possono venire inavvertitamente tagliati. Per rimediare ha preso un pezzo rettangolare di lamiera dello spessore intorno ai 2 mm e, dopo averlo tagliato secondo le linee tratteggiate, vi ha praticato sei fori, dei quali i quattro centrali hanno diametro diverso. Infine ha tagliato il pezzo a metà, in corrispondenza ai quattro fori ed ha piegato i due pezzi ottenuti unendoli poi con un bulloncino. In questo modo si è costruito un semplice ma utile spellafili che, con i suoi quattro fori di diverso diametro, può adattarsi ai vari tipi di conduttori.



# SINTONIZZATORE PER TRASMISSIONI A BANDA SINGOLA

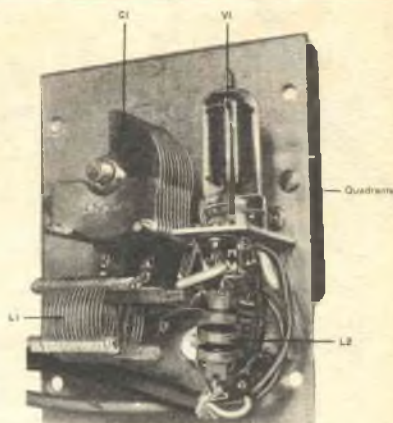
**P**otete migliorare la ricezione dei segnali trasmessi con il sistema a banda singola sul vostro ricevitore da radiodilettante mediante il semplice sintonizzatore che qui vi illustriamo; esso funziona su tutta la banda dei radioamatori fino alla frequenza dei 30 MHz e compie la funzione di ripristinare la banda soppressa prima che il segnale entri nel ricevitore. Perciò il segnale a banda singola può essere utilizzato in un ricevitore come un normale segnale a MA.



L'oscillatore ad una sola valvola del sintonizzatore funziona nella gamma compresa tra 3,5 MHz e 4 MHz con forti armoniche fino a 30 MHz. Per alimentare la valvola si richiede pochissima potenza ed una sola connessione all'antenna del ricevitore.

Il sintonizzatore completo sta in una scatola di alluminio di 10 x 12 x 7 cm con tutti i componenti montati sul pannello anteriore. Si colleghi il cavo coassiale tra il condensatore C7 ed il terminale d'antenna del ricevitore. Il condensatore C7 è ottenuto attorcigliando tra loro due pezzi di filo isolato della lunghezza di 2 o 3 cm. Per un controllo più accurato usate per C7 un compensatore di valore da 1,5 a 10 pF; onde avere un funzionamento migliore a volte può essere necessario tagliare un pezzo dalle due armature del compensatore in modo da ridurre la capacità minima; isolate C7 dal telaio e collegate il suo alberino ad una piccola manopola po-

## PER I RADIOAMATORI



Semplice sintonizzatore per ricezione di trasmissioni a banda singola, costituito da un oscillatore accoppiato elettronicamente che ripristina la banda soppressa; può essere alimentato mediante un piccolo alimentatore separato o per mezzo del ricevitore.

### MATERIALE OCCORRENTE

- C1 = Condensatore variabile ad aria da 140 pF
- C2 = Condensatore a mica da 390 pF
- C3 = Condensatore a mica da 270 pF
- C4, C5, C6, C8 = Condensatori ceramici da 0,005  $\mu$ F
- C7 = Compensatore da 1,5-10 pF (vedere testo)
- L1 = 13 spira di filo da 1 mm avvolte su diametro di 25 mm a spire spaziate di 2 mm
- L2 = Induttanza a RF da 1 mH
- R1 = Resistore da 100 k $\Omega$  - 1/2 W
- R2 = Resistore da 47 k $\Omega$  - 1/2 W
- V1 = Valvola 6AU6
- Custodia metallica da 10 x 12 x 7 cm
- Scala con verniero o manopola graduata (vedere testo).

sta sul pannello anteriore per mezzo di un raccordo flessibile.

Sarà bene installare un ampio quadrante numerato (non visibile nella foto), munito di verniero, per una più precisa manovra di C1; invece di tale quadrante si può anche adottare una manopola graduata grossa il più possibile.

Il sintonizzatore deve essere alimentato con un alimentatore separato oppure prelevando la corrente dal ricevitore; occorreranno 6,3 V a 0,3 A e pochi mA a 150 V.

Per l'ascolto dell'apparecchio spegnete il ricevitore BFO e sintonizzatevi sulla frequenza della trasmissione a banda singola che desiderate, in modo da ottenere la massima uscita; regolate il condensatore di sintonia C1 fino a che il segnale diventa comprensibile. Il condensatore di accoppiamento C7 dovrà essere anch'esso regolato per la migliore resa del segnale. ★

# argomenti vari sui transistori

**P**are incredibile, ma l'efficienza e la durata dei transistori hanno raggiunto un grado tale da diventare, sotto un certo punto di vista, un inconveniente. Infatti le trasmissioni a transistori alimentate da batterie solari montate sui satelliti artificiali sono in grado di trasmettere i loro dati per anni e anni, il che da un lato è un'ottima cosa, ma d'altra parte si deve considerare che, a mano a mano che nuovi satelliti e nuove sonde spaziali vengono lanciati, le vie dello spazio vengono popolate da un crescente numero di trasmissioni: siccome esiste un intervallo piuttosto limitato nello spettro del-

le radioonde, accadrà che le trasmissioni di nuovi satelliti finiranno col subire interferenze e sovrapposizioni da parte delle trasmissioni di satelliti lanciati anni prima.

Ad evitare che questa spiacevole evenienza si verifichi, la Commissione Militare Americana per i Missili Balistici ha ordinato, ad una casa costruttrice americana di apparecchiature elettroniche, uno speciale "silenziatore" capace di spegnere le trasmissioni azionate dall'energia solare: montato in una scatola cubica di circa 5 cm di lato, questo interessante apparecchio pesa circa 1 kg.; è completamente azionato da transistori e sviluppa la potenza di circa un bilionesimo di cavallo-vapore, sufficiente ad azionare automaticamente l'interruttore di un trasmettitore dopo un periodo di tempo regolabile nell'intervallo da zero a 9000 ore.

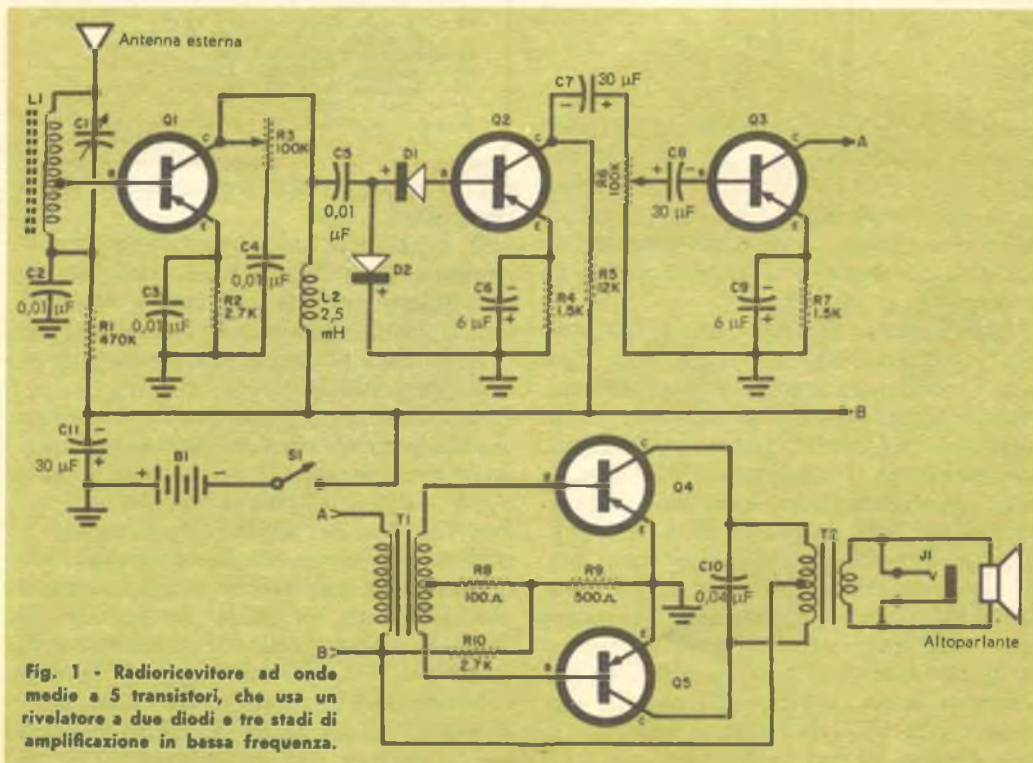
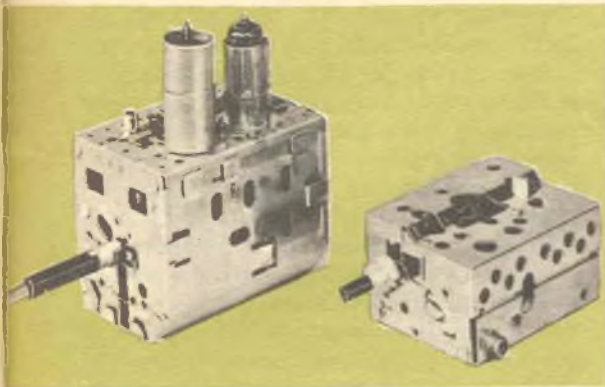


Fig. 1 - Radiorecettore ad onde medie a 5 transistori, che usa un rivelatore a due diodi e tre stadi di amplificazione in bassa frequenza.



Ecco un nuovo sintonizzatore per TV a transistori prodotto in America. Si noti la riduzione delle dimensioni nei confronti di uno di tipo tradizionale a valvole.

Guardando al futuro possiamo già raffigurarci grossi satelliti artificiali posti in regolari orbite attorno al sole, impiegati come "cartelli indicatori della distanza" per lo spazio esterno o come radiofari per le astronavi interplanetarie adibite al trasporto merci o passeggeri: le loro trasmissioni a transistori saranno azionate o da enormi banchi di pile solari o da celle nucleari che forniranno loro l'energia necessaria al funzionamento.

**Circuiti a transistori** - Vi presentiamo un interessante ricevitore ad onde medie per MA funzionante con cinque transistori; esso comprende un rivelatore del tipo a doppio diodo ed un amplificatore a tre stadi in bassa frequenza.

Lo stadio finale è costituito da un push-pull in classe AB, mentre tutti i transistori (del tipo p-n-p) in ogni stadio funzionano con il sistema ad emettitore comune. Durante il funzionamento, i segnali a RF vengono ricevuti e selezionati dal

circuito accordato L1-C1; la presa su L1 serve ad adattare l'elevata impedenza del circuito accordato alla moderata impedenza di ingresso dell'amplificatore a RF Q1, portando così un carico minimo sul circuito di sintonia e rendendo massimi sia la selettività sia il "Q" del circuito. La tensione di polarizzazione della base del transistor Q1 viene fornita attraverso R1, "bypassato" da C2, unitamente alla resistenza dell'emettitore R2, che ha in parallelo C3. Una piccola bobina a RF (L2) serve come carico del collettore di Q1, mentre il segnale RF amplificato apparirà ai suoi estremi e verrà portato, per mezzo di C5, al rivelatore del tipo a doppio diodo D1-D2. Il guadagno a RF è controllato dal condensatore C4 e dal resistore R3.

Il segnale audio uscente dal rivelatore viene inviato in un amplificatore a due stadi, Q2 e Q3, accoppiati a resistenza e capacità; il potenziometro R6 serve come regolatore di volume; per l'accoppiamento interstadio vengono usati due condensatori elettrolitici di elevata capacità (C7 e C8) onde evitare che i segnali di frequenza più bassa vengano attenuati. Il secondo stadio di amplificazione audio è poi accoppiato, mediante il trasformatore T1, allo stadio di uscita in push-pull di classe AB (Q4, Q5); la tensione di polarizzazione dello stadio di uscita è fornita dal partitore R9-R10 e dal resistore R8; infine lo stadio di uscita è accoppiato all'altoparlante (naturalmente di tipo magnetodinamico) per mezzo del trasformatore di uscita T2.

Il piccolo jack (J1) a contatti aperti serve per l'eventuale inserzione di un auricolare. L'alimentazione in c.c. è fornita da una pila a 6 V comandata dall'interruttore S1, la quale ha in parallelo C11; la bobina L1 è una comune bobina di aereo con nucleo di ferrite e C1 è un piccolo condensatore variabile da 365 pF, L2 è una induttanza da 2,5 mH e tutti i condensatori elettrolitici devono avere una tensione di lavoro di 15 V. Per l'altoparlante servirà bene un qualsiasi tipo magnetodinamico, purchè sia usato con

I gruppi per potenziali di riferimento vengono prodotti sia nella versione miniaturizzata per apparecchi a circuiti stampati sia in dimensioni maggiori per i montaggi tradizionali.



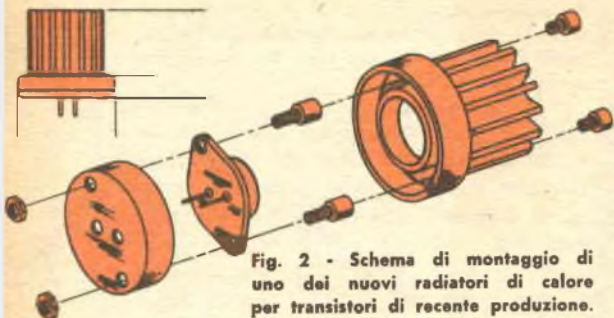


Fig. 2 - Schema di montaggio di uno dei nuovi radiatori di calore per transistori di recente produzione.

un adatto trasformatore di uscita. Il transistor  $Q1$  è un 2N147 (RCA) mentre  $Q2$  e  $Q3$  sono 2N107 (GE);  $Q4$  e  $Q5$  sono 2N109 (RCA); la maggior parte dei diodi esistenti in commercio serve bene per  $D1$  e  $D2$ ; la batteria sarà formata da quattro elementi da 1,5 V posti in serie.

Nè la disposizione dei componenti nè gli isolamenti sono critici, tuttavia sarà bene tenere sempre i collegamenti più brevi che sia possibile. Il circuito può essere realizzato sia su un comune telaino sia su una basetta isolante a seconda delle preferenze. Benchè si sia prevista una presa per l'antenna, l'apparecchio ha una sensibilità più che sufficiente per funzionare senza antenna sulle stazioni locali.

**Elementi premontati** - Gli elementi premontati impieganti semiconduttori vanno diffondendosi ogni giorno di più, e fra questi sono tipici i gruppi per potenziali di riferimento: essi sono realizzati in diversi modelli, che variano per dimensioni e funzionamento, da quelli miniatura per circuiti stampati (che danno una sola tensione di uscita) a quelli più grandi (che funzionano in c.a. o c.c. e possono fornire due o più tensioni di uscita regolate). I gruppi per potenziali di riferimento in generale forniscono una data tensione di uscita continua, che viene mantenuta costante al variare della temperatura-ambiente e della tensione di ingresso; sono usati in sostituzione delle comuni pile o batterie in molti apparecchi come voltmetri digitali, alimentatori stabilizzati, strumenti a registrazione potenziometrica, sistemi di controllo di accensione, piloti automatici, complessi di guida dei missili, ed apparecchiature aeronautiche e per comunicazioni.

**Radiatori di calore** - Non solo un eccessivo riscaldamento può rovinare un transistor, ma anche un moderato aumento di temperatura può portare un profondo mutamento delle sue caratteristiche di lavoro; spesso poi il problema non è tanto quello derivante da una elevata temperatura-ambiente quanto quello di dissipare il calore che si genera nel transistor stesso: transistori di potenza usati al massimo regime possono riscaldarsi anche considerevolmente. Per favorire la dissipazione di questo calore, sono stati recentemente prodotti in America speciali radiatori realizzati in una gran varietà di forme e dimensioni, in modo da potersi accoppiare ai più comuni transistori e diodi; in *fig. 2* è appunto illustrato uno di questi elementi.

**Notizie dall'estero** - Gli apparecchi transistorizzati si vanno sempre più diffondendo e trovano applicazioni nei campi più svariati. Ecco qui le ultime notizie in merito.

- La Audio Kogyo Co. di Tokio costruisce telefoni a transistori; ogni apparecchio è dotato del solito disco combinatore, con il quale può chiamare una qualsiasi delle dieci stazioni allacciate. Una altra casa giapponese ha prodotto un apparecchio per trasmettere fotografie, completamente a transistori.

- Dalla Germania giunge notizia che un medico dell'Ospedale per bambini di Heidelberg ha progettato un microscopico trasmettitore a transistori che, comprese le batterie, misura 4 x 6 mm di dimensioni; esso viene inghiottito dal paziente e trasmette dati sulla pressione, temperatura e valore del pH dello stomaco e dell'intestino. Un'altra casa tedesca ha invece prodotto un piccolissimo registratore a nastro completamente transistorizzato.

- A Sydney in Australia il servizio di distribuzione dell'acqua potabile ha adottato un sistema automatico transistorizzato di segnalazione dei livelli delle stazioni di pompaggio.

- A Leningrado in Russia, l'Istituto di Aerofisica ha annunciato la messa a punto di un termometro a semiconduttori che determina il periodo migliore per la semina del grano e degli altri cereali. ★



# 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>eu</b> in francese;		

FOGLIO N. 41



**ICONOSCOPE** (aikónoskop), iconoscopio.

**ICONOSCOPE TUBE** (aikónoskop tíub), iconoscopio (tubo).

**IGNITION** (igh-níshon), accensione.

**IGNITION CURRENT** (igh-níshon kárent), corrente di accensione.

**IGNITRON** (igh-nítron), ignitrone.

**IMAGE** (ímeig), immagine.

**IMAGE ANALYSIS** (ímeig análsis), analisi dell'immagine.

**IMAGE ATTENUATION** (ímeig atenuéishon), attenuazione dell'immagine.

**IMAGE CARRIER** (ímeig káriar), portante video.

**IMAGE CONTRAST** (ímeig kóntrast), contrasto d'immagine.

**IMAGE CONVERTER TUBE** (ímeig konvörtar tíub), convertitore d'immagine (tubo).

**IMAGE DETAIL** (ímeig díteil), dettaglio d'immagine.

**IMAGE DISTORTION** (ímeig distórshon), distorsione d'immagine.

**IMAGE FREQUENCY** (ímeig fríkuensi), frequenza d'immagine.

**IMAGE ICONOSCOPE** (ímeig aikónoskop), iconoscopio (tubo da presa).

**IMAGE INTERFERENCE** (ímeig intörfirens), interferenza d'immagine.

- IMAGE ORTHICON** (ímeig órthikon), orticon (tubo da presa).
- IMAGE SCANNING** (ímeig skénin), scansione dell'immagine.
- IMAGE SHIFT** (ímeig shift), slittamento di immagine.
- IMAGE SUPPRESSION** (ímeig sapréssion), soppressione del segnale di immagine.
- IMAGE TRANSMISSION** (ímeig transmí-sion), trasmissione d'immagine.
- IMPEDANCE** (impídens), impedenza.
- IMPEDANCE BRIDGE** (impídens bridg), ponte d'impedenza.
- IMPEDANCE COIL** (impídens kóil), bobina d'arresto (TV).
- IMPEDANCE COUPLING** (impídens káplin), accoppiamento ad impedenza.
- IMPEDANCE GRID** (impídens grid), impedenza di griglia.
- IMPEDANCE INPUT** (impídens ínpat), impedenza d'entrata.
- IMPEDANCE LOAD** (impídens lod), impedenza di carico.
- IMPEDANCE MATCHING** (impídens mátcin), adattatore di impedenza.
- IMPEDANCE MATCHING TRANSFORMER** (impídens mátcin transfórmur), trasformatore di adattamento.
- IMPEDANCE MEASUREMENT** (impídens mészörment), misura di impedenza.
- IMPULSE** (ímpals), impulso.
- IMPULSE FLASHOVER** (ímpals fleshóvar), scarica ad impulso.
- IMPULSE SEPARATOR** (ímpals separétar), separatore d'impulso.
- IMPURITY** (impiúriti), impurità (elemento esterno).
- INCANDESCENT** (inkendésent), incandescente.
- INCANDESCENT LAMP** (inkendésent lemp), lampada ad incandescenza.
- INCIDENCE** (ínsidens), incidenza.
- INCIDENCE ANGLE** (ínsidens engl), angolo d'incidenza.
- INCLINATION** (inklinéishon), inclinazione.
- INCOMING SIGNAL** (inkámin sígh-nel), segnale in arrivo.
- INCOMING SPEECH WAVE** (inkámin spic uéiv), segnale audio in entrata.
- INCREASE SIGNAL** (incrís sígh-nel), segnale in aumento.
- INCREMENT** (inkriment), incremento.
- INDESTRUCTIBLE** (indistráktibol), indistruttibile.
- INDEX** (índeks), indice.
- INDICATOR** (índikétar), indicatore.
- INDICATOR GATE** (índikétar ghéit), impulso di sensibilizzazione.
- INDICATOR TUBE** (índikétar tiúb), tubo indicatore.
- INDIRECT** (indirékt), indiretto.
- INDIRECT COUPLING** (indirékt káplin), accoppiamento indiretto.
- INDIRECT HEATED CATHODE** (indirékt híted káthoud), catodo a riscaldamento indiretto.
- INDIRECT SCANNING** (indirékt skénin), analisi indiretta.
- INDIRECT TRANSMISSION** (indirékt transmí-sion), trasmissione indiretta.
- INDOOR** (índor), interno.
- INDOOR AERIAL** (índor eírial), antenna interna.
- INDUCED CIRCUIT** (indiúsd sórkít), circuito indotto.
- INDUCED CURRENT** (indiúsd kárent), corrente indotta.
- INDUCED ELECTRICITY** (indiúsd ilektrísiti), elettricità indotta.
- INDUCED VOLTAGE** (indiúsd vóltig), tensione indotta.
- INDUCTANCE** (indáktens), induttanza.
- INDUCTANCE COIL** (indáktens kóil), bobina d'induttanza.
- INDUCTANCE IN PARALLEL** (indáktens in péralel), induttanza in parallelo.
- INDUCTANCE IN SERIES** (indáktens in síriis), induttanza in serie.
- INDUCTION** (indákshon), induzione.
- INDUCTION CURRENT** (indákshon kárent), corrente d'induzione.

## TRANSISTOR

al germanio al silicio  
per alta frequenza  
per media frequenza  
per bassa frequenza  
per potenza  
per circuiti di commutazione

applicazioni:

Radioricevitori - Microamplificatori -  
Fonovaligie - Preamplificatori microfonic  
e per pick-up - Servomotori C.C. per alimentazione  
anodica - Circuiti rila - Calcolatrici elettroniche

## FOTOTRANSISTOR

per impieghi industriali

## DIODI

al germanio al silicio  
applicazioni:

Rivelatori video - Rivelatori a rapporto per FM -  
Rivelatori audio - Discriminatori e comparatori  
di fase - Limitatori - Circuiti di commutazione  
Impieghi industriali per apparecchiature professionali -

## FOTODIODI

per impieghi industriali

semiconduttori  
**PHILIPS**  
Piazza IV Novembre 3 Milano



## *Il Generatore Audio*

### **3** CIRCUITI SQUADRATORI, DI MISURA E RIPETITORI CATODICI

**S**e voi vi state interessando all'acquisto di un generatore audio, vi sarete certamente accorti che esiste una grande varietà di tipi. Un confronto fra i vari modelli prodotti rivelerà un discreto numero di interessantissime soluzioni.

Alcuni generatori, per esempio, danno la possibilità di commutare l'impedenza di uscita in modo da poterla ottenere alta o bassa; altri hanno un misuratore di uscita incorporato, un'uscita ad onde quadre, oppure un attenuatore a commutatore tarato in dB; troverete inoltre apparecchi con qualsiasi combinazione di questi dispositivi. La domanda che si pone è questa: in qual modo tutti questi accessori possono rendere più facile e più precisa la prova? Proviamo a dare un'occhiata ad un classico generatore americano (l'EICO 377). Il suo pannello frontale porta i seguenti comandi: un commutatore di gamma (20-200, 200-2000, 2000-20.000 e 20.000-200.000 Hz), un controllo del livello di uscita o

controllo di ampiezza, l'interruttore generale, un comando per la selezione della frequenza ed infine un comando che lo rende diverso dalla maggior parte degli altri, contrassegnato dalla scritta "forma d'onda"

Il circuito associato a questo comando consente di ottenere un segnale in uscita ad onda sinusoidale oppure un segnale ad onda quadra su quasi tutta la gamma di frequenze audio.

**Il circuito squadratore** - Lo schema a blocchi del generatore che stiamo esaminando è quello di *fig. 1*; esso comprende un circuito squadratore che può essere incluso od escluso a piacere mediante un commutatore. Il circuito elettrico dello squadratore è rappresentato in *fig. 2* e merita di essere esaminato con un po' di attenzione.

Il primo triodo della 6SN7 è usato come amplificatore non polarizzato; esso spiana la semionda positiva del segnale quando il tubo si trova in condizioni tali per cui co-

mincia ad esservi corrente di griglia. L'ampiezza della semionda negativa susseguente è tale da condurre il tubo all'interdizione; anche in questo caso il segnale apparirà spianato sulla placca; il picco positivo viene poi ulteriormente spianato. Il secondo triodo della 6SN7 (polarizzato esso pure in un punto di non linearità della sua caratteristica) completa l'azione di squadratura amplificando e spianando ulteriormente l'onda.

Quando il commutatore per il cambio della forma d'onda (S1A, B) è sulla posizione "sinusoidale", l'intero circuito della 6SN7 viene escluso.

**Uscita del segnale** - I circuiti dei ripetitori catodici che si trovano all'uscita della maggior parte dei generatori audio differiscono solo lievemente da quelli incontrati nei complessi per alta fedeltà, e ciò è assai logico, essendo simili i requisiti richiesti.

In generale un trasferitore catodico funziona come un trasformatore di accoppiamento. La sua elevata impedenza di ingresso

costituisce un minimo carico per i circuiti precedenti, mentre la sua bassa impedenza di uscita rende la sua risposta alla frequenza e la sua tensione di uscita relativamente indipendenti dal carico. Il trasferitore catodico di *fig. 3*, per esempio, dà un'uscita che giunge fino a 14 V mentre il generatore è collegato su un carico di 10.000  $\Omega$  o più alto ancora. Se ora noi agli stessi morsetti di uscita colleghiamo un carico di 1000  $\Omega$  otteniamo ancora in uscita una tensione di 10 V. Ed è addirittura possibile collegare un altoparlante con impedenza di 16  $\Omega$  ai morsetti del generatore ed ottenere un'uscita sufficiente per ricavare la curva di impedenza dell'altoparlante. La risposta alla frequenza del ripetitore catodico è relativamente indipendente dalla resistenza e capacità del carico che esso alimenta.

**Problemi relativi all'attenuazione** - Il poter disporre di una elevata tensione di uscita da un generatore audio è sempre molto comodo, ma che cosa succede quando occorre avere una tensione di uscita

Fig. 1 - Schema a blocchi di generatore audio fornito di circuito squadratore che può essere incluso o escluso a piacere. Questo circuito squadratura l'onda sinusoidale data dall'oscillatore a ponte di Wien.

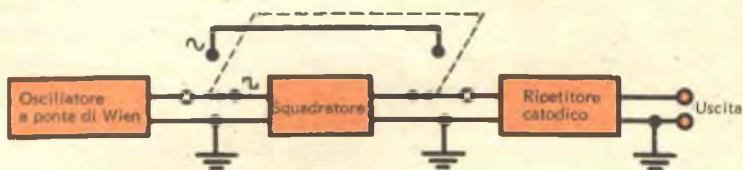


Fig. 2 - Schema del circuito squadratore. Si noti come la tensione di forma sinusoidale fornita dall'oscillatore viene gradualmente mutata in una ad onda quadra.

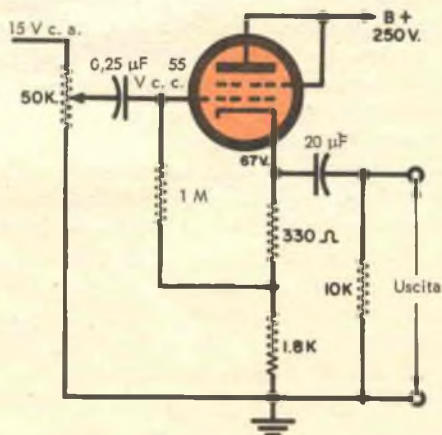
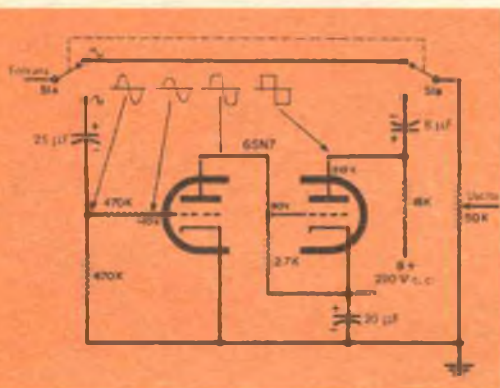


Fig. 3 - Il trasferitore catodico qui illustrato trasforma l'uscita ad alta impedenza dell'oscillatore o dello squadratore in una bassa impedenza tra i terminali del generatore.

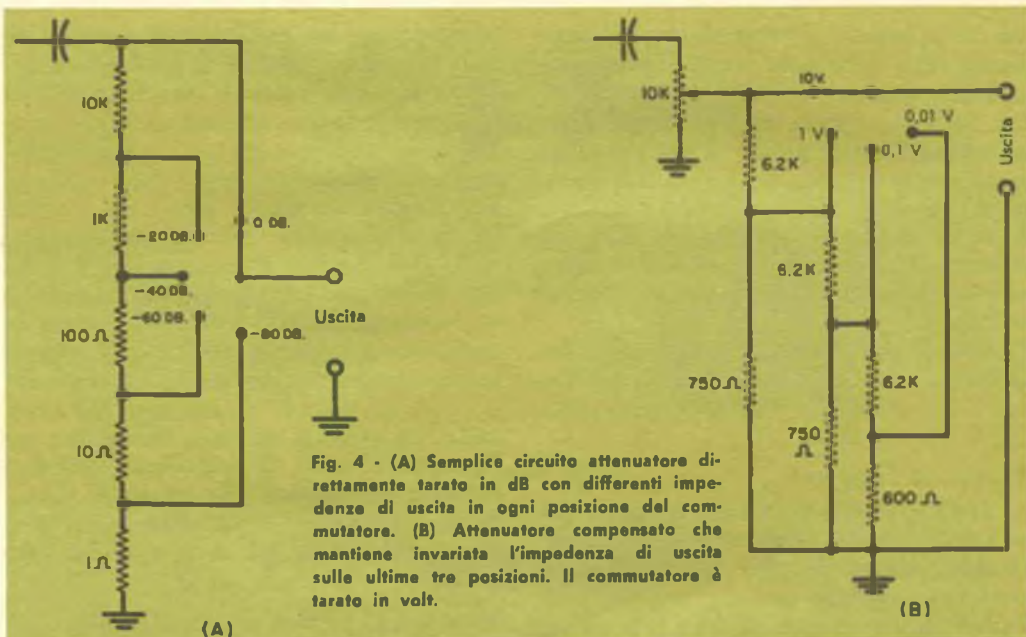


Fig. 4 - (A) Semplice circuito attenuatore direttamente tarato in dB con differenti impedenze di uscita in ogni posizione del commutatore. (B) Attenuatore compensato che mantiene invariata l'impedenza di uscita sulle ultime tre posizioni. Il commutatore è tarato in volt.

molto bassa, ad esempio tra 5 mV e 50 mV? Sfortunatamente, anche regolando il potenziometro di uscita del generatore sulla posizione di minimo non riusciamo ad ottenere quanto desiderato per due motivi. In primo luogo, il controllo è normalmente posto "prima" del ripetitore catodico e perciò il rumore che si genera in questo stadio non viene attenuato dal potenziometro, che riduce solo l'ampiezza del segnale. Ciò significa che il ronzio ed il rumore termico (che normalmente viene ricoperto e reso impercettibile da un segnale di tensione elevata) diventano ora una considerevole percentuale del segnale di uscita, e di conseguenza il rapporto segnale/rumore del generatore peggiora considerevolmente.

La seconda ragione per cui una regolazione su bassi livelli di uscita non può essere fatta con il solo potenziometro va ricercata nel meccanismo stesso del controllo. E' noto infatti che i potenziometri diventano poco precisi se si cerca di regolarli troppo finemente verso fine corsa (ruotati tutti in senso antiorario). Questo problema diventa complicato per il fatto che la frazione di un grado di rotazione

del cursore può comodamente portare una variazione di 100 mV, cosa che non deve per nulla sorprendere se si pensa che nel circuito di fig. 3, per esempio, sono applicati globalmente al potenziometro circa 15 V. Per ottenere un'uscita di 15 mV il cursore dovrebbe essere posto su un punto corrispondente a 1/1000 della sua rotazione totale.

Molti costruttori risolvono egregiamente il problema ed aggiungono una ulteriore utile funzione allo strumento, installando un attenuatore a diverse posizioni al posto della resistenza fissa da 10 kΩ di fig. 3. In fig. 4-A e 4-B sono illustrati due tipi

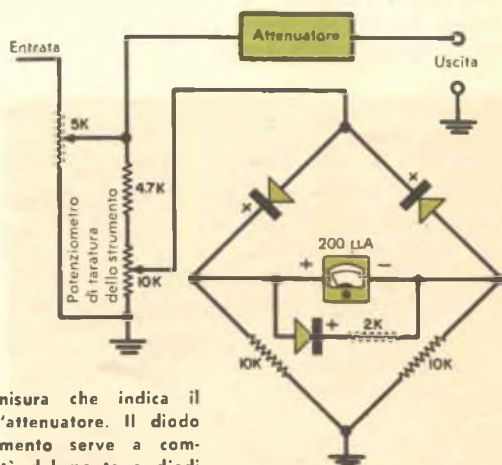


Fig. 5 - Circuito di misura che indica il livello del segnale all'attenuatore. Il diodo in parallelo allo strumento serve a compensare la non linearità del ponte a diodi a bassi livelli di segnale.

di questi attenuatori; il primo consente cinque livelli di attenuazione del segnale, mentre il secondo ne consente quattro. Quest'ultimo circuito è più complicato del primo per il fatto che in esso si è voluta ottenere una costante impedenza di uscita di 600  $\Omega$  sulle tre posizioni inferiori.

L'attenuatore di fig. 4-A è un tipico partitore di tensione col quale in ogni posizione si ottiene 1/10 della tensione che si aveva su quella precedente. Questa suddivisione della tensione corrisponde a tanti salti di 20 dB ciascuno, per cui il commutatore a 5 posizioni viene contrassegnato in dB da 0 a 80. Zero dB, naturalmente, non vuol dire che in tale posizione sia nullo il segnale di uscita; lo zero si intende piuttosto come punto di riferimento. Quando l'attenuatore viene posto sulla posizione di 0 dB, la tensione effettiva disponibile ai morsetti di uscita del generatore dipenderà sempre dalla regolazione del potenziometro di controllo del livello di uscita.

**Misura del segnale** - Quando si prova un amplificatore con un generatore audio, occorre conoscere un certo numero di cose circa il suo segnale in uscita. Normalmente la forma d'onda, la frequenza e la ampiezza del segnale sono i fattori essenziali. Qualche volta può interessare anche conoscere l'impedenza di uscita del generatore, la percentuale di distorsione, il tempo di salita del fronte dell'onda quadra, ecc., ma fondamentalmente gli elementi più importanti sono i primi tre menzionati.

Per quanto riguarda la forma d'onda e la frequenza, possono bastare di norma le indicazioni date dagli indici dei relativi controlli, mentre per l'ampiezza del segnale le cose vanno diversamente. Infatti, dal momento che la tensione di uscita del generatore varia sensibilmente con il carico, sarebbe molto comodo conoscere esattamente in ogni caso la tensione erogata dal generatore. Le curve di risposta alla frequenza e del guadagno di un amplificatore in prova richiedono entrambi la conoscenza dell'ampiezza del segnale in ingresso.

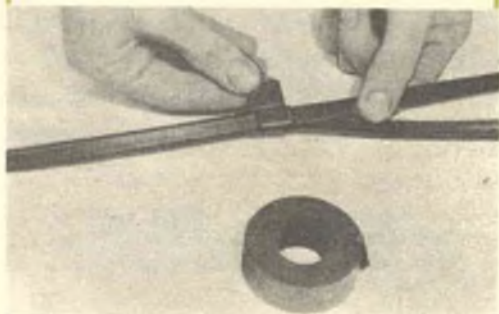
Naturalmente, un normale voltmetro elettronico od un tester comune potrebbero servire a ciò, ma se, ad esempio, occorresse conoscere se il generatore in una data condizione fornisce 5 mV oppure 8 mV, allora occorre impiegare un voltmetro elet-

tronico, oppure il generatore dovrà avere un dispositivo di misura incorporato. Benchè alcuni dei più costosi generatori audio abbiano incorporato un completo voltmetro elettronico, non è necessario in realtà ricorrere a sistemi di misura elaborati. Il più delle volte si adotta un sensibile strumento che misura il segnale prelevandolo dopo il controllo di livello di uscita (dove cioè il segnale è già alto a sufficienza per dare una apprezzabile deviazione dell'indice dello strumento), ma sempre prima dell'attenuatore (fig. 5).

Talvolta si possono riscontrare sui generatori altre particolarità ed altri accessori; soprattutto quelli di più alta classe hanno ogni sorta di accessori incorporati. Prima di acquistare un generatore, è opportuno esaminare il circuito ed i controlli, in modo da farsi un'idea della sua utilità in un dato campo di applicazioni.

Non ci si faccia trarre in inganno quindi da un paio di manopole in più, che talvolta non hanno altra funzione oltre a quella di riempire maggiormente il pannello dello strumento. ★

#### ACCOPIATORE D'ANTENNA PROVVISORIO



Se dovete collegare due o più televisori alla stessa antenna e non avete a portata di mano un accoppiatore, fissate semplicemente con nastro isolante alla discesa di antenna una quindicina di centimetri di piattina proveniente dagli apparecchi. Non denudate i fili per fare collegamenti diretti: il segnale deve essere indotto da una linea all'altra. Normalmente in questo modo si possono accoppiare due o più televisori senza compromettere le ricezioni. Se la discesa è in cavo coassiale o filo schermato, l'espedito non funziona.

Di facile costruzione, vi terrà svegli durante i lunghi viaggi

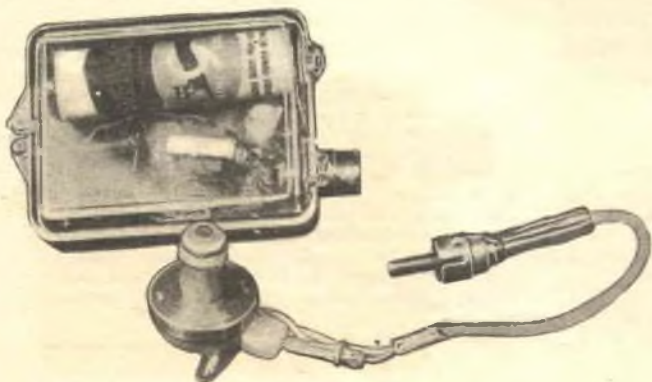


## AVVISATORE A TRANSISTO

**S**e durante i lunghi viaggi in auto vi è già capitato di lasciarvi prendere dalla sonnolenza, questo avvisatore fa per voi. L'apparecchio completo è formato da un oscillatore a un transistor messo in una scatola di plastica, da un interruttore a mercurio e da un auricolare miniatura.

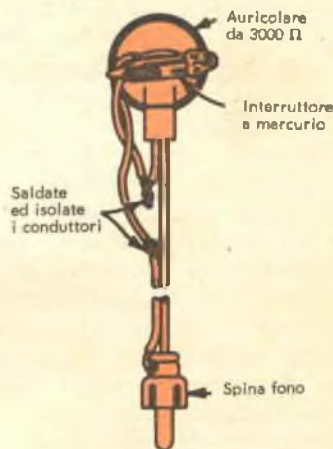
L'interruttore a mercurio è il cuore dello apparecchio ed il segreto dell'azione di sicurezza: viene montato sull'auricolare e lo mette in collegamento con l'oscillatore non appena l'autista comincia a reclinare il capo. L'intensità e l'acutezza del suono generato, accompagnato dalle relative armoni-

**Sistemate l'apparecchio in un angolo libero del cruscotto lasciando l'auricolare disinserito: così sarà sempre pronto per quei lunghi viaggi nei quali è probabile possiate addormentarvi.**



che, è più che sufficiente per svegliare anche il più duro di orecchi.

Potete montare l'apparecchio in qualsiasi tipo di scatola desideriate. Siccome il circuito completo è costituito da tre soli componenti, è superfluo dare istruzioni dettagliate di montaggio: assicuratevi solo che le polarità del transistor e della batteria siano corrette e che il trasformatore sia inserito in



**Incollate l'interruttore al retro dell'auricolare, in modo che il bulbo sia in direzione perpendicolare a quella dei fili che escono dall'auricolare stesso. Fate attenzione nel saldare i fili dell'auricolare, perchè sono molto delicati.**





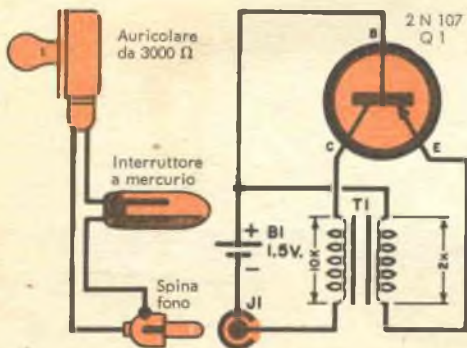
# STORE PER AUTOMOBILISTI

modo esatto. Saldate il transistoro direttamente al circuito, lasciando lunghi i suoi terminali per non rovinarlo con il calore; usate due o tre pinze a bocca di cocodrillo messe sui terminali del transistoro come radiatori di calore e saldare rapidamente i fili con un saldatore ben caldo e ben stagionato.

Il trasformatore, la pila e il passante di

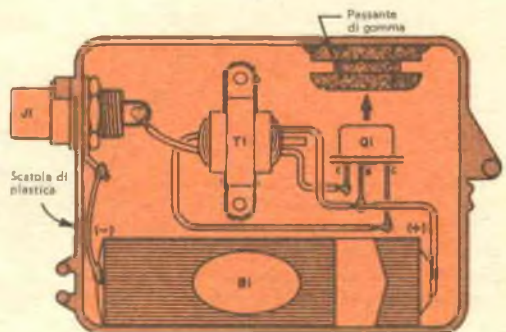
gomma entro il quale il transistoro è montato, sono tutti incollati alla custodia di plastica; incollate l'interruttore a mercurio all'auricolare in una inclinazione tale da consentire un funzionamento adeguato.

*Durante l'uso* l'auricolare viene ruotato nell'orecchio fino a che non si senta alcun suono quando la testa è eretta; un lieve ciondolamento del capo deve mettere in azione l'oscillatore. Quando l'apparecchio comincia a funzionare mentre siete al volante, la cosa migliore da fare è che vi fermiate ad un lato della strada e schiacciate un pisolino. ★



Il dispositivo di allarme è costituito da un oscillatore a transistoro controreazionato. Si noti che il mercurio cortocircuita le due asticcioline interne dell'interruttore chiudendo così il circuito dell'oscillatore. Non c'è erogazione di corrente dalla batteria quando l'interruttore è aperto.

I collegamenti del trasformatore costituiscono la parte predominante della filatura. Dopo che il transistoro è stato saldato, viene introdotto nel foro centrale del passante di gomma che è stato incollato alla parete della scatola.



# VERNICIATURA A SPRUZZO PROFESSIONALE

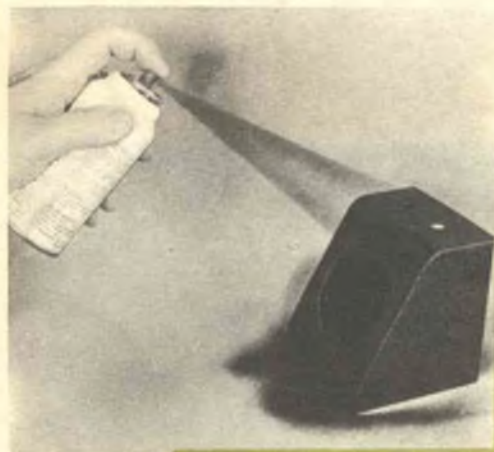


**1** Una volta scelto il tipo di vernice da usare, per prima cosa agitate a lungo la bomboletta. Se poi usate smalto pigmentato, assicuratevi che l'agitatore a pallina posto nella bomboletta si muova liberamente. Non dimenticate di agitare la bombola di tanto in tanto durante la verniciatura.

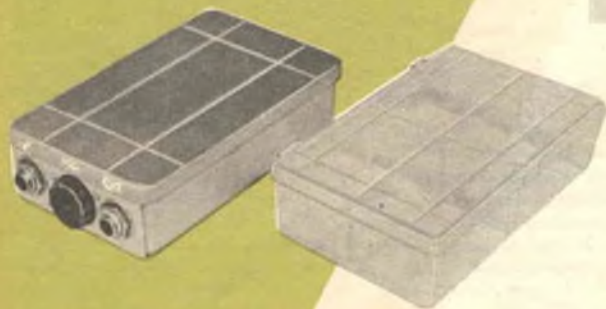
**1**



Eccovi 10 consigli  
che serviranno a migliorare  
i risultati  
della vostra prossima verniciatura  
con le nuove  
bombolette a pressione

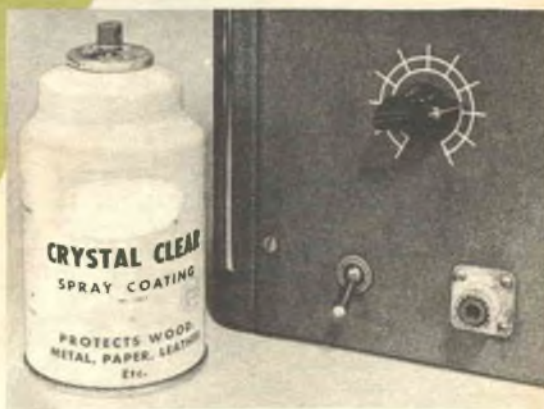


**2** Assicuratevi che l'oggetto da verniciare sia pulito ed asciutto e che non rechi tracce di grasso o impronte delle dita. Tenete la bomboletta ad una distanza di 25 ÷ 30 cm dalla superficie da trattare e durante la verniciatura spostatela con movimenti rettilinei e paralleli, schiacciando il bottone prima di iniziare ogni movimento. Non fermatevi mai a metà corsa. Per una verniciatura spessa fate due o tre spruzzature complete, lasciando asciugare la vernice di volta in volta. Per ottenere i migliori risultati usate vernice che sia alla temperatura ambiente ed eseguite l'operazione in una stanza ben ventilata.



**3** Una semplice impugnatura a pistola che si trova già in commercio trasformerà la bomboletta in un vero e proprio apparecchio per verniciatura a pistola. È un economico accessorio che tornerà molto utile.

**4** Le vernici plastiche trasparenti sono un'ottima protezione per le scritte o le scale applicate con decalcomanie. Per avere il miglior risultato, eseguite due leggere passate di vernice sul pannello da trattare e lasciatele asciugare completamente. Quindi applicate le decalcomanie e lasciatele asciugare; infine fate due o tre passate di finitura.



**5** Una spruzzata di vernice trasformerà una scatola di materia plastica in una bellissima custodia per strumenti. Per una verniciatura di protezione spruzzate l'esterno della scatola. Per una verniciatura di figura spruzzate solo l'interno.



**6** Come norma generale, una vernice dovrà essere applicata alla superficie da verniciare (scatola, telaio, ecc.) dopo che tutte le lavorazioni meccaniche (foratura, punzonatura, limatura, ecc.) sono state ultimate, ma prima di installarvi i vari componenti o di fare i collegamenti. Se fosse necessario verniciare un apparecchio già completo, proteggete tutti i perni, jacks, terminali, interruttori, ecc. ricoprendoli con comune nastro adesivo.



**7** Quando avete finito una verniciatura, pulite la valvola e la testina spruzzante capovolgendo la bomboletta e schiacciando il bottone fino a che la valvola non sia ben pulita.

**8** Se la testina spruzzante o la valvola si sono otturate o spruzzano in modo anormale o non spruzzano affatto, è necessario procedere ad una loro pulizia interna. Nella maggior parte dei casi la testina può essere rimossa semplicemente afferrandola solidamente con le mani, come indicato, e tirandola su accompagnando il movimento con una leggera rotazione. Fate attenzione a non sollecitare lateralmente la testina perché potreste con ciò piegare o rompere l'asticciola della valvola.



**9** Una volta rimossa, la testina può essere pulita con un sottile filo o con un ago e con una goccia o due di acqua ragia o di comune solvente. Se usate un filo, potete fare ad esso un'impugnatura attorcigliandone un estremo in alcune spire.



**10** L'asticciola della valvola ed il tubo di alimentazione possono essere puliti con alcune gocce di comune solvente, lasciandovelo dentro per alcuni secondi e quindi scacciandolo fuori. Quando l'asticciola della valvola e la testina sono pulite, si potrà facilmente rimettere a posto la testina ruotandola e contemporaneamente spingendola dolcemente in basso di quel tanto che basta a rimetterla a posto senza far funzionare la valvola.



## BUONE OCCASIONI!

**CAMBIEREI** i seguenti articoli con una cinepresa o con un giradischi o con un registratore a nastro, oppure vendo al migliore offerente: 1 meccano A.M.I. n. 6, valore L. 35.000; 1 treno Rivarossi con 3 locomotive ed annesso trasformatore, valore L. 25.000; 1 album Astra Francobolli con 1000 francobolli, vecchi di 4 anni e nuovi, mondiali; 8 valvole: 6A8G, 6L6G, 6K7G, 6Q7G, 50L6GT, 12S7GT, 6X5GT, 6A8GT; 2 gruppi media frequenza per 6A8, ecc.; 1 altoparlante Ø 300 mm e 1 da 150 mm, il primo con la bobina di campo; 1 trasformatore di alimentazione per radio ed una sessantina di condensatori misti, valore Lire 30.000. Cedo tutto il blocco per L. 90.000. Scrivere a Giorgio Cosi, Via Marcellina 42, Villa Propria, S. Paolo dei Cavalieri (Roma).

**OCCASIONE!!!** vendo il seguente materiale al prezzo di L. 3000: una cuffia con cordone; un tasto telegrafico; un microfono a carbone con impugnatura, cordone e jack; un compensatore; un buzzer (ronzatore); un variabile a due posizioni, capacità 95 + 370 pF; un microtelefono. Vendo ancora: scatola di montaggio, tipo «Sonik», completa di mobiletto, mascherina, manopola, altoparlante con trasformatore, bobina, base stampata e ancoraggi a sole L. 2900. Inoltre cambio con materiale radio o con altre riviste, o vendo al miglior offerente 16 riviste di elettronica, tutte del 1959-60, cioè 8 di «Sistema Pratico» e 8 di «Tecnica Illustrata». Infine venderei cinque transistori BF, tutti nuovissimi (massima fiducia) al prezzo eccezionale di L. 4800 o cambierli con efficiente ricevitore tasca-

bile, con l'ascolto in altoparlante. Invio tutto ciò dietro pagamento anticipato più 200 lire per le spese postali. Scrivere a: Salvatore Di Franco, Via Annunziata 6, Biccari (Foggia).

**CERCO** ricevitore professionale R107 o R109 funzionante e completo di ogni parte e accessori, od altro possibilmente con tutte bande amatori. Offero: transistori vari (2N247, OC77, ecc.); un milliampmetro nuovo della Weston Electrical da 200 mA fondo scala, per trasmettitore; un microfono piezoelettrico seminuovo; un condensatore variabile Ducati fresato per trasmettitore, da 25 pF isolato fino a 4000 V; un variabile Ducati fresato da 50 pF isolato fino a 2000 V; un condensatore variabile per trasmissione, isolato in ceramica 2 x 100, isolato a 1000 V; un gruppo alta frequenza per ricevitore professionale a tre gamme d'onda, con tre bobine (10 m, 20 m, 40 m) con i rispettivi compensatori ad aria da 55 pF, isolato in ceramica a lamine argentate; tre valvole di potenza finali per trasmettitore tipo Siemens PE 06/40; numerose valvole di tipo diverso (807, 6K7, 6K8, 6B8, 6AC7, 6V6, 6BQ6, 1R5, 3D6, 1E7G, 1A3, 5Y3, 80, 6X5, ecc.); un preamplificatore CGE, ad una valvola 6J7 senza alimentazione, con controllo di volume, contenuto in una cassetta metallica di circa 20 x 7 x 6 cm; una impedenza alta frequenza «surplus» L103; un gruppo Geloso alta frequenza quattro gamme d'onda (1 medie, 3 corte) con quattro bobine d'aereo e quattro oscillatrici con relativi compensatori ad aria. Per cambio non concluso, offero eventualmente altro materiale ed eventualmente potrei

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

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

cedere il ricevitore o il trasmettitore portatili della stazione portatile americana n. 48, a dieci valvole sui 40 metri. Scrivere a: Mario Supino, Via Mecenate 7, Milano - tel. 728.473.

**CAMBIO** album francobolli «Atlante» aggiornabile, con 147 pagine, del valore di L. 4500, con circa 1300 francobolli mondiali e un classificatore, con materiale radio vario o con ricetrasmettitore di qualsiasi tipo. Inviare offerte a: Moreno Pannocchia, Via Livornese 252, S. Pietro (Pisa).

**POSSEGO** alcuni libri di Ravaglio edizione Hoepli, tutti nuovi ed interessanti per gli appassionati di radio e TV: a) «Strumenti per Radiotecnici», 10ª ediz., del costo di L. 1000; b) «Avviamento alla conoscenza della radio» 13ª ediz., del costo di L. 750; c) «Radioelementi - Corso preparatorio per radiotecnici e riparatori», del costo di L. 1500; d) «Radioriparazioni - Servizio radiotecnici» del costo di L. 1000; e) «Radiolibro - Radiotecnica pratica», 15ª ediz., del costo di L. 3200; f) «Audiolibro aggiornato», 3ª ediz., del costo di L. 2500. Manuali con dati caratteristici di tutte le valvole in uso di tipo americano ed europeo, ed uno con raccolta di dati tecnici di tubi riceventi. Supereterodina a cinque valvole, strumenti e altro materiale radio. Un binocolo prismatico Deraisme-Paris, Searop 8 x 30, in ottime condizioni come nuovo, compreso l'astuccio di cuoio; un rasoio elettrico Sunbeam-Golden Glide, in ottime condizioni, del valore di L. 24.000 (come nuovo). Gradirei cambiare possibilmente con ottimo cannocchiale astronomico,

o con registratore a nastro in buone condizioni, oppure ancora con un proiettore cine passo ridotto 8 mm elettrico; oppure vendo al migliore offerente, tutto a singole richieste. Scrivere a: Enzo Martinelli, Via S. Attanasio 15, Napoli.

**VENDO:** annate, tutte con copertina, di «La Tecnica Illustrata» 1959 L. 1800, «Sistema Pratico» 1957 L. 1400, 1958 L. 1500, 1959 L. 1500, gruppo annate 1953-1954-1955, mancanti 3 numeri, L. 2000; 20 numeri vari suddette riviste L. 2000; 14 numeri «Le Haut-Parleur» Lire 1800; 12 numeri «Radio Plans» L. 1500; 7 libri «Que sais je?» argomento scientifico, L. 1300; Scriber: «Technique des transistors» L. 800; valvole 3V4, 1S5, EZ40, EF41, 6K8TE (nuove) L. 2800, EF41, ECH42, EBC41, EL41, EBC3 (funzionanti) L. 1100; 5 condensatori variabili fra cui un Ducati EC3423 nuovo L. 1400; altoparlante nuovo Ø cm 10 L. 700; scatola montaggio completa super reflex «Sistema Pratico» n. 2, 1959 L. 10.000; pacco materiali nuovi e usati, valore L. 4000, ceduto a Lire 2000. Cesare Bornoio, Via Piramide Cestia 1, Roma.

**CERCO** un ricetrasmittitore possibilmente portatile ed a batterie anche di origine surplus, che compero o cambio con supereterodina originale giapponese completa di auricolare e fodera di pelle 6 + 1 transistori. Vendo nastri magnetici originali americani «Scotch» nuovi, in bobine da m 120 L. 500, da m 180 L. 1000, da m 270 L. 1400, da m 360 L. 2000, da m 550 L. 2500. Aldo Ursino, Via Ghibellina is. 170, Messina.

**VENDO** «Enciclopedia della Civiltà Atomica», nuova, al prezzo di L. 45.000, trattabili. Per informazioni: Ernesto Buso, P.za Tommaseo 25, Gorizia.

**VENDO** registratore a nastro Gelo G 256, comperato da tre mesi, perfettamente efficiente (accessori: borsa, microfono, 7 bobine) al prezzo di L. 30.000, franco consegna, pagamento per contanti; registratore garantito. Indirizzare a: Benito Parrilla, Longobucco (Cosenza).

**ACQUISTEREI** registratore ed altri complessi radio che siano in buone condizioni ed a un prezzo occasionale. Rivolgersi a: Enzo Di Lorenzo - Radiotecnico, Via Cagliari 218, Assemini (Cagliari).

**VENDO** n. 1 scatola di montaggio completa di mobiletto e qualsiasi accessorio, eccettuati altoparlante e trasformatore di uscita, per il montaggio della supereterodina di lusso pubblicata sul n. 28 di «Fare» (potenza di uscita 1 W) per L. 20.000 trattabili. Offerte a: Giulio Di Bene, Via Nazionale 194, Ponte a Moriano (Lucca).

**PERMUTEREI** con mulinello da pesca «Alcedo Jupiter», efficiente, o vendo al migliore offerente il seguente materiale: 2 transistori OC71; coppia OC72; trasformatore d'accoppiamento e trasformatore d'uscita push-pull per OC72, nonché diodo OA85. Indirizzare offerte a: Eliseo Mambella Via Cavour 62, Pescara.

**SCOPO** realizzo vendo: elegante radioricevitore portatile nuovo 7 + 2 transistori, completo di borsa L. 19.000; rasoio elettrico Sunbeam mai usato L. 12.000. Scrivere a: Giorgio Cecchetti, Via IX Febbraio 2, Cesena (Forlì).

**CEDO** al miglior offerente registratore Gelo G242M in ottimo stato. Fortunato Martina, Via Fulvia 6, Brindisi.

**VENDO** oscilloscopio 3", nuovissimo, efficientissimo, 3 MHz banda passante, 7 tubi, uscita controfase, L. 39.000. Giovanni Evolani, Breganze (Vicenza).

**VENDO:** ricetrasmittitore 38MK2, portatile, 5 valvole, funzionante, L. 9000; ricevitore 6-9 Mc/s, 6 valvole, funzionante, completo di alimentatore, L. 10.000; ricevitore R109, completo di alimentatore, funzionante, L. 15.000. Per offerte scrivere a: Domenico Formenton, Via Dei Coronari 86, Roma.

**VENDO** o cambio con ricetrasmittitore funzionante il seguente materiale: 2 radio, una funzionante, l'altra lieve riparazione; 7 valvole tutte efficienti; 1 transistoro GET 3; 1 cuffia 800 Ω; 1 trasformatore uscita; condensatori, resistenze (30 pezzi) e altre minuterie, e un antidisturbo per radio TV. Scrivere a: Enrico Locatelli, Via F.lli Marelli 12, Milano.

**VENDO** corso inglese su dischi «Calling All Beginners» BBC nuovo, completo L. 12.000; portatile a 6 transistori + 1 diodo, funzionante, L. 12.000; portatile 4 valvole consumo e dim. ridotte L. 7000, o cambio con transistori OC171, OC30, OC30. Graviel Grueff, Via Frà Mauro 6 A, Lido Venezia.

**VENDO** voltmetro elettronico Lael mod. 753 B ed oscillatore modulato Lael 145, entrambi nuovi di fabbrica. Cedo i seguenti materiali: giradischi Philips Mignon; sintonizzatore per FM; serie di valvole per TV; annate complete riviste «Selezione Radio», «Televisione Italiana», «Elettronica», «Bollettini Microson» e «Radio e Televisione», «Antenna», «Radiorivista»; Call Book americano per O.M.; Corso TV edito da «Antenna» su 62 lezioni. Rivolgersi a: Barrilis, Via G. Albini 26, Bologna.

**CERCO** macchina fotografica Vito II della Voigtlander, se buona occasione. Eventualmente cambio con materiale radiotecnico. Sergio Tagliabue, Via IV Novembre 5, Meriano Comense (Como).

**ANALIZZATORE** LAEL mod. 450, valore L. 24.000, ottimo stato, vendo per L. 13.000; amplificatore 5 W d'uscita vendo per L. 15.000. Sergio Danielli, S. Placido Calonerò (Messina).

**VENDO** 14 valvole nuove più 5 usate (due 3Q4, due 3A4, due DL95, 6TE8, DL92, DK92, 12AX7, 1S5, 6SL7, 5Y3, 6V6, 2A5, 2B7, 2A7, 58, 5654). Offerte a Botta Marco, P.za Duomo 14, Como.

# I nostri progetti

L'AUTORE DI OGNI PROGETTO PUBBLICATO SARÀ PREMIATO CON UN ABBONAMENTO ANNUO A «RADIORAMA». INDIRIZZARE I MANOSCRITTI A:

RADIORAMA

«UFFICIO PROGETTI»

VIA STELLONE 5

TORINO

**sintesi di realizzazioni segnalate dai Lettori**

## ALIMENTATORE A VIBRATORE

**N**elle scampagnate festive, nei campeggi e in altri casi in cui si ha a disposizione solo corrente continua, può essere molto utile un dispositivo che trasformi la tensione di una comune batteria in quella alternata utilizzabile per un comune apparecchio radio, o giradischi, o amplificatore, ecc.

Un dispositivo del genere è stato progettato dal Signor Riccardo Babini di Bologna, il quale ci ha inviato lo schema del suo alimentatore con vibratore: lo segnaliamo, in quanto ci pare di interesse comune.

L'alimentatore è stato costruito per trasformare 6 V c.c. in 110 V c.a. La trasformazione di questa corrente da continua ad alternata viene effettuata mediante un vibratore, che permette il funzionamento di un trasformatore elevatore.

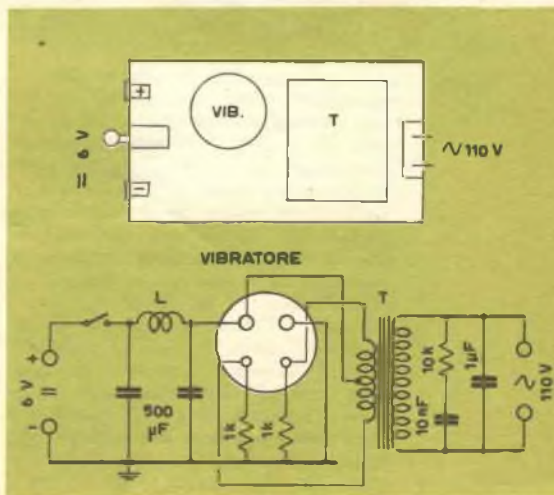
Osservando lo schema, si può vedere che la tensione di entrata è applicata ora su una ora sull'altra sezione dell'avvolgimento primario, permettendo così il passaggio di corrente nell'avvolgimento, ora in un senso ora nell'altro, con la frequenza delle interruzioni del vibratore: si ha così alla uscita una tensione sinusoidale.

Il materiale usato è quello elencato nella tabella; tutti i componenti possono essere montati su un piccolo telaio, le cui dimensioni dipendono dall'ingombro del trasformatore e dalla sistemazione dei componenti come in figura.

Le caratteristiche del trasformatore T sono le seguenti:

Sezione nucleo	740 mm <sup>2</sup>
Spire primarie	84 (con presa centrale)
Spire secondarie per 110 V	810
Filo primario (diametro)	1,8 mm
Filo secondario (diametro)	0,4 mm

La bobina di arresto L è costituita da 30 spire avvolte su cartone del diametro di 20 mm; il filo usato ha il diametro di mm 1,5. Può essere usato qualsiasi tipo di vibratore, purchè funzioni a 6 V.

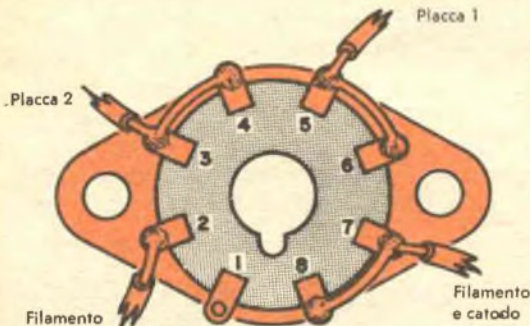


### MATERIALE OCCORRENTE

- 1 trasformatore elevatore
- 1 vibratore da 6 V
- 1 bobina (vedere testo)
- 1 interruttore a pallina
- 4 boccole
- 1 zoccolo per vibratore
- 2 condensatori elettrolitici da 500  $\mu$ F - 300 V
- 1 condensatore carta da 1  $\mu$ F
- 1 condensatore carta da 10 nF
- 2 resistori da 1 k $\Omega$  - 1 W
- 1 resistore da 10 k $\Omega$  - 0,5 W

Eventuali variazioni sia della tensione in entrata sia di quella in uscita sono possibili, purchè sia variato opportunamente il numero di spire del trasformatore o si adotti un vibratore per tensione superiore. In ogni caso, il cablaggio deve essere eseguito con filo abbastanza grosso; a montaggio effettuato non è necessaria alcuna messa a punto. ★

## PORTAVALVOLE UNIVERSALE PER RADDRIZZATRICI



Vi suggeriamo qui un'utile modifica al portavalvole della raddrizzatrice del vostro alimentatore. Se mettete dei ponticelli di contatto sui terminali di un portavalvole octal com'è indicato nella figura, potrete usare un gran numero di raddrizzatrici diverse sempre sullo stesso portavalvole; questa sarà una cosa utilissima nel caso abbiate bruciato la raddrizzatrice e non disponiate di un tube identico per sostituirla.

Collegate tra loro, per mezzo di un piccolo cavalletto, i seguenti terminali: 3 con 4, 5 con 6 e 7 con 8; lasciate inalterati tutti gli altri collegamenti. Nella serie di raddrizzatrici a 5 V potrete così usare indifferentemente una qualsiasi delle seguenti valvole: 5R4, 5T4, 5U4, 5V4, 5W4, 5Y3, 5Z4, 5AX4, 5AZ4 e 5931.

### CALCOLATRICE PER USO GENERALE

Una ditta britannica, una delle più importanti in Europa che costruiscono calcolatrici per uso generale, porrà presto sul mercato una macchina del genere a più unità, di grandi dimensioni e di disegno del tutto nuovo. La nuova calcolatrice è stata progettata espressamente per trattare i problemi della scienza moderna; essa dispone di tutti i mezzi automatici atti ad agevolare la soluzione di problemi complicati, tra i quali quelli inerenti alla cinetica nucleare. Sono state sviluppate nuove tecniche di cablaggio, con le quali è stato esteso notevolmente il sistema del circuito stampato, è così pure è stato ideato un sistema veramente rivoluzionario di smistamento, che elimina completamente l'aggravarsi di cordoni; queste caratteristiche danno alla macchina un'accuratezza superiore allo 0,01 %.

Lo strumento base è un calcolatore lineare con amplificazione 112, tuttavia esso è stato disegnato in modo da poter soddisfare facilmente le esigenze specifiche dei singoli clienti, inserendo gli elementi richiesti negli scaffali standardizzati. Se necessario, possono essere incorporati sino a nove pezzi speciali non lineari.

La calcolatrice consiste di sette scaffali standardizzati; i tre che servono di controllo hanno di fronte una scrivania a doppio piedistallo. I motori con transistori sono situati al di sotto del livello della scrivania, mentre l'attrezzatura misuratrice e gli eventuali pezzi non lineari sono al di sopra. Gli elementi calcolatori sono contenuti in due coppie di scaffali, situati presso i due lati della scrivania ed identici nella loro costruzione; l'interconnessione degli elementi viene effettuata mediante due pannelli di smistamento situati sulla sommità della scrivania. Gli scaffali a coppie sono di costruzione modulare, con 56 moduli per scaffale; ogni coppia consiste di uno scaffale di amplificatori e di uno di elementi passivi.

Ognuno degli scaffali contenente gli elementi passivi è un forno con parete doppia e temperatura stabilizzata; la parete interna viene mantenuta ad una temperatura costante.

Tutti i complessi calcolatori, compresi quelli degli elementi a temperatura stabilizzata, possono essere rimossi anteriormente, per facilitare la manutenzione.

Una caratteristica notevole nel disegno è il pannello di smistamento, tramite il quale vengono connesse le uscite e le entrate attive e passive. Le connessioni vengono effettuate mediante cordoni a smistamento singolo. Sebbene siano possibili sino a 20.000 connessioni diverse a vengano usati sino a 100 cordoni per pannello, i cordoni non si incrociano. Questo costituisce uno dei più importanti progressi nel disegno delle calcolatrici; poiché la lunghezza dei cordoni è regolabile, non si formano cappi oscuranti il pannello. Il pannello è completamente schermato e può essere tolto allo scopo di facilitare la carica dei problemi. Sebbene la capacità della calcolatrice sia stata progettata con grande esattezza, in modo da soddisfare le esigenze odierne, essa può essere aumentata se è necessario, con coppie supplementari di scaffali, che possono contenere sino a 56 moduli attivi e passivi; così pure possono essere aggiunti altri pannelli di smistamento, connessi al pannello principale mediante 50 sbarre collettrici. Il pannello selettore sulla scrivania di controllo principale può trattare sino a quattro unità supplementari.

Risposte al quesito di pag. 11	QUAL È LA LAMPADINA PIÙ BRILLANTE CIRCUITO	RISPOSTA
	1	C
	2	C
	3	D
	4	A
	5	B
	6	A
	7	E
	8	A
	9	C
	10	E





# INCONTRI

1960



## ROMA

Alla Rassegna dell'Elettronica di Roma (15-29 giugno) numerosissimi Allievi e simpatizzanti hanno visitato lo stand della Scuola; nella foto, i signori Volpini, Lecce, Spurio, Chiari, Gasbarri, Pasina, Li Volsi, Ventura, Zenobi ed altri con la signorina Giacomone ed il signor Saba della Scuola.

## TRIESTE

Anche quest'anno la Scuola è stata presente alla Fiera di Trieste (19 giugno - 3 luglio); nella fotografia, i signori Carcassoni, De Michiel, Merckeli, Iacumin ed altri simpatizzanti con la signorina Bini ed il signor Pastero della Scuola.



## ANCONA

Ecco, qui a lato, un'istantanea scattata alla Fiera di Ancona svoltasi dal 25 giugno al 10 luglio: i signori Squartini, Mazzoni e Pomi si intrattengono con gli incaricati della Scuola, signorina Fina e signor Serminato.

## MISSILI E VEICOLI SPAZIALI

(continua da pag. 19)

negli echi radio della luna. Inoltre, buona parte delle informazioni provenienti dai veicoli spaziali è importante per le ricerche del Centro sulle micrometeoriti, i campi magnetici e di radiazione, e l'intensità dei raggi cosmici.

Nella maggior parte del loro normale programma di lavoro gli studiosi di Jodrell Bank vanno molto al di là dei satelliti e dei veicoli spaziali. In uno dei piccoli edifici, per esempio, si sta compilando una carta di contorno della galassia di Andromeda, distante circa un milione e mezzo di anni luce, su tre frequenze passanti attraverso la galassia. Questo fa parte di un lungo studio della posizione, distanza, dimensione, distribuzione e origine di fonti radio, sia dentro lo spazio della nostra Via Lattea sia nello spazio extragalattico. Speciali investigazioni includono l'esame delle galassie sulla frequenza della linea dell'idrogeno (un'emissione radio proveniente dall'idrogeno neutro) che permette lo studio dei movimenti delle nubi d'idrogeno. In zone più vicine alla Terra si continuano le osservazioni della ionosfera e di altri fenomeni, nel programma dell'Anno Geofisico Internazionale. I lavori comprendono la scintillazione delle radiostelle e la deriva dello strascico delle meteore nella regione E (altitudine circa 100 km), l'osservazione dei fenomeni solari su tre frequenze e studi radar sulle aurore e gli strascichi ionizzati delle meteore che entrano nell'atmosfera.

Nella maggior parte di questi programmi di studio il grandioso radiotelescopio orientabile assume un ruolo importante. Il tempo viene diviso tra i vari programmi secondo un orario preordinato e lo strumento è in funzione ventiquattro ore al giorno, tenendo conto anche della manutenzione e del cambio degli aerei tra i vari esperimenti.

Il movimento dello strumento viene controllato elettronicamente da una sala di controllo al centro di un basso fabbricato situato a circa 180 metri dal telescopio; i movimenti sono determinati da una calcolatrice elettronica che risolve le quattor-

dici equazioni necessarie per ottenere un preciso controllo in ogni regione del cielo. Per seguire automaticamente una stella con il telescopio, per esempio, sette di queste equazioni vengono usate per tradurre la posizione e il movimento delle stelle, dati dalle coordinate celesti di ascensione retta e declinazione in termini di azimuth e elevazione del telescopio; le altre sette equazioni contemplano il caso di dover seguire una stella lungo o attraverso la Via Lattea con latitudine e longitudine galattica, che debbono essere tradotte ancora in istruzioni di movimento per il telescopio; la velocità dei vari motori elettrici che controllano il movimento del telescopio è determinata da segnali amplificati. Lo "sterzo" del telescopio è azionato dal posto dell'operatore principale, ove un sistema di sicurezza dà la visione degli uomini che lavorano sulla struttura del telescopio stesso. A circa due metri ai lati del banco di controllo vi sono quindici grandi quadranti; quelli a destra dell'operatore gli indicano le posizioni effettive e calcolate dal telescopio (azimuth ed elevazione) e quelli a sinistra indicano le coordinate celesti (ascensione retta e longitudine) e le coordinate galattiche (latitudine e longitudine galattiche). Questa informazione è esatta a meno di un sessantesimo di grado; vengono indicati pure il tempo universale e siderale.

Da Jodrell Bank si sono trasmessi messaggi in fonia a Cambridge nel Massachusetts per riflessione sulla luna e si sono azionati i trasmettitori di satelliti in orbita; nel prossimo futuro si spera di poter riflettere echi radar da Venere.

Incontrare i giovani esperti della nuova scienza a Jodrell Bank e conoscerne il lavoro significa rendersi conto del vasto campo di conoscenze che il loro pensiero e le nuove tecniche sperimentali hanno reso possibile. La radioastronomia, oggi, è già parte importante dell'astronautica, e il prof. Lovell stesso ne ha indicato i probabili sviluppi nei prossimi dieci anni. «Durante questo periodo» egli ha detto tra l'altro, «si può fondatamente sperare che telescopi, sia ottici sia radio, saranno montati su satelliti artificiali della terra, in modo che l'universo sarà studiato al di sopra delle regioni disturbatrici dell'atmosfera terrestre».

*Basta con le scariche  
i disturbi le distorsioni*

**Filtrate l'alimentazione  
del vostro ricevitore  
con il ...**



**FILTRO DI RETE**

**L. 1500**

Richiedetelo a **RADIORAMA**, Via Stellone 5, Torino

# RADIORAMA

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



il n. 10  
in tutte  
le  
edicole  
dal 15  
settembre

## SOMMARIO

- Nuovo motore sincro
- Le grinzhe magiche del dott. Glenn
- Trasmettitore per radiocomando funzionante su 11 metri
- Come si fotografano gli apparecchi elettronici
- Il condensatore (parte 2a)
- La governante elettronica
- Un nuovo braccio per pick-up stereofonico
- Consigli utili
- Calcolatrici di ieri e di oggi
- Stereofonia di alta qualità con tre soli tubi
- Argomenti vari sui transistori
- Salvatore l'inventore
- Come costruire un diffusore stereofonico
- Piccolo dizionario elettronico di Radiorama
- Strumenti per il radiotecnico (parte 14a)
- Un oscilloscopio didattico
- Buone occasioni!
- I nostri progetti
- Iniettore di segnali a transistori

- Un rivoluzionario sistema di registrazione a banda ultralarga è stato ideato da un giovane scienziato americano: il registratore termoplastico, che può trovare infinite applicazioni (dalla guida dei missili, all'immagazzinamento dei dati, alla registrazione video), fissa le immagini su una pellicola sotto forma di grinzhe microscopiche.
- Chi conosce il principio della stereofonia sa che, per ottenere risultati soddisfacenti, il complesso di amplificazione deve essere doppio in tutti i suoi particolari: ne risulta un impianto di costo assai elevato. Un circuito completamente nuovo consente invece di ottenere un'alta fedeltà stereofonica usando tre soli tubi e con una spesa relativamente modesta.
- La comparsa delle calcolatrici non è un fenomeno improvviso e recente, come comunemente si crede: le prime calcolatrici risalgono a più di 300 anni or sono ed è interessante seguirne la continua evoluzione attraverso i secoli.
- La ricerca dei guasti negli apparecchi radio ed audio frequentemente richiede l'individuazione dello stadio o degli stadi difettosi nell'apparecchio in esame; per una ricerca di tal genere sarà utilissimo un iniettore di segnali autoalimentato, che funziona contemporaneamente sia su frequenze radio sia su frequenze audio senza alcun bisogno di commutazioni o regolazioni di frequenza.
- Chi si è costruito un apparecchio elettronico riuscito particolarmente bene, può desiderare fotografarlo; l'impresa è tutt'altro che facile ma, adottando opportuni accorgimenti, aumentano le probabilità di ottenere buoni risultati.

ANNO V - N. 9 - SETTEMBRE 1960  
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III