

# RADIORAMA

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

ANNO VI - N. 10  
OTTOBRE 1961

**150 lire**

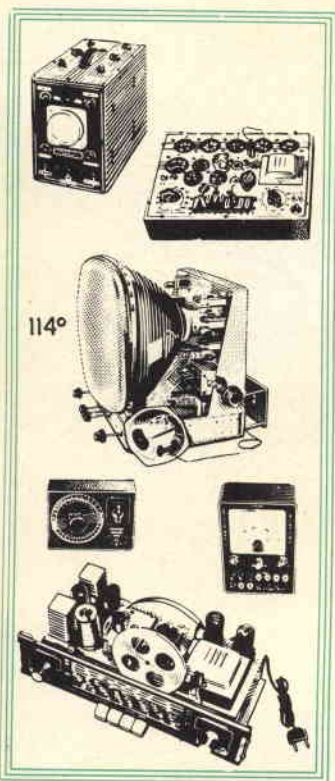


La verità sul pericolo  
delle onde radar

•  
Ascolto individuale in MF

•  
Segnalatore d'incendio ad azione rapida

Con le vostre  
mani  
costruite  
una radio  
un televisore  
e il vostro  
futuro



Ecco un uomo che... «si è fatto da sè». Eppure è stato abbastanza facile: ha scritto una cartolina postale alla **Scuola Radio Elettra** di Torino, ha ricevuto subito - **gratis** - un opuscolo che gli spiegava, dettagliatamente, come diventare un tecnico in **Radio Elettronica TV**. Il metodo semplice, **completo, sperimentato, serio**, (adatto anche a chi ha lasciato le scuole da molto tempo) lo ha molto facilitato. Infatti, ecco, il nostro amico è ormai un tecnico specializzato che troverà facilmente un impiego e avrà

un futuro assicurato in questo mondo che è dei tecnici specializzati.

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 19" o da 23",  
oscilloscopio, ecc.  
Alla fine dei corsi possederete  
una completa attrezzatura  
professionale.

**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

## Ricerche sulla VIBRAZIONE MECCANICA

Le vibrazioni possono essere fonte di disagio per i passeggeri delle navi, delle automobili e degli aerei e possono danneggiare strutture e meccanismi; una pompa, ad esempio, può trasmettere ad un complesso di tubazioni d'acqua vibrazioni che, se raggiungono determinate ampiezze e frequenze, possono cagionare lo scoppio dei tubi. Una tragica prova del pericolo rappresentato dalle vibrazioni si è avuta quando la cabina pressurizzata di uno dei primi apparecchi "Comet" non resistette alle vibrazioni e si disintegrò. Le vibrazioni generano lo spostamento fisico della materia e provocano sollecitazioni interne nei materiali. Possono essere convertite in segnali elettrici mediante pick-up attaccati alle aree in esame; analizzando le correnti elettriche che ne risultano si può risalire alla sorgente delle vibrazioni.

Ogni struttura ha una risonanza caratteristica, o frequenza naturale, che varia a seconda della forma e delle dimensioni in cui si presenta. La realizzazione di dispositivi atti a misurare le ampiezze e le frequenze d'onda di vibrazioni complesse ha reso possibile l'analisi delle misure ottenute, l'individuazione della sorgente delle vibrazioni e di conseguenza la loro riduzione od eliminazione. L'analizzatore e registratore d'onde automatico "Muirhead K-100" è finora lo strumento di ricerca più progredito in questo campo. Si tratta di un dispositivo elettronico di precisione che può analizzare e registrare su carta millimetrata le ampiezze e le frequenze di segnali elettrici complessi e regolari. Lo strumento può anche analizzare e registrare variazioni di ampiezza e di frequenza di sequenze non regolari su una gamma di frequenze fra i 10 Hz ed i 19 kHz ad ampiezze da 10  $\mu$ V a 300 V.

Lo strumento consiste di tre parti principali: l'analizzatore elettronico, il registratore su carta ed un dispositivo programmatico che comanda lo strumento quando questo effettua analisi automatiche. Tali parti, con altri gruppi ad esse associati, sono montate in una custodia metallica portatile.

La misurazione delle ampiezze delle frequenze viene fatta dall'analizzatore elettronico, comandato, per quanto riguarda la scansione ed i tempi delle frequenze, dal proprio dispositivo di programmazione. L'alimentazione è ricavata dal registratore e la registrazione, fatta con una punta di zaffiro e incisa su carta cerata, appare come una immagine fotografica trasparente, che può essere riprodotta su strisce continue di carta millimetrata. Per i segnali irregolari, sia in ampiezza sia in frequenza, il segnale elettrico deve essere registrato su nastro magnetico e la registrazione magnetica viene poi rinviata all'analizzatore. Un esempio di segnale variabile si ha aumentando i giri di un motore in corso di analisi. I tempi delle frequenze e la sollecitazione massima sono determinati esattamente, esaminando le registrazioni del nastro magnetico. Questo strumento elimina l'analisi manuale e consente di effettuare misurazioni assai rapide; può, ad esempio, compiere in 12 minuti un tipo di lavoro per cui un operatore dovrebbe impiegare un'ora. Poiché con il K-100 si possono analizzare tutti i tipi di rumore e tutti i segnali di vibrazione, viene impiegato in moltissimi campi: nelle costruzioni navali, aeronautiche e di motori; nelle ricerche sui missili e sul volo spaziale, come pure sull'isolamento acustico nell'edilizia. Può servire anche per prevenire la possibilità di rotture per fatica, cedimenti di strutture, ecc., dipendenti da errori di progettazione o di costruzione.

I rischi che corrono i piloti collaudatori durante le prove dei prototipi di nuovi apparecchi saranno considerevolmente ridotti perché, in ogni fase della produzione e del montaggio, si potranno fare continuamente le opportune verifiche ed analisi delle vibrazioni.

PEGGY DELIUS





**TRAPANO**

**SAFETYMASTER**  
da mm 8 o da mm 10  
**INDISPENSABILE**  
**NELLA CASA MODERNA**

vasta  
gamma di  
attrezzi,  
quali:



Lucidatrice  
per pavimenti



Vari lavori  
in casa



Vari usi  
artigianali

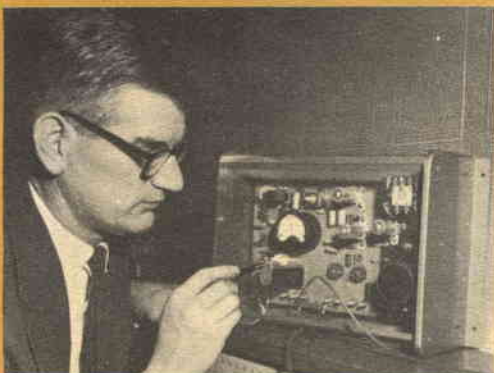
e molte altre conversioni

**RIVENDITORI NELLE PRINCIPALI CITTÀ**  
senza alcun impegno richiedete illustrazioni e prezzi a:

**MADISCO s.p.a. - Via Galileo Galilei 6, Milano**

Nome \_\_\_\_\_  
Indirizzo \_\_\_\_\_

## UN NUOVO APPARATO ELETTRONICO ANTIFURTO



Robert Clark, l'inventore del dispositivo qui presentato, regola il sistema di controllo di questo nuovo strumento elettronico progettato per sventare i tentativi di furto diretti contro banche, aziende commerciali, magazzini ed anche piccoli negozi. Interamente transistorizzato e sistemato in una piccola scatola di protezione, il Trans-Sonar (così è chiamato lo strumento) emette onde sonore invisibili ed inudibili che coprono non solo un'area, ma l'intero volume di un locale; queste onde ultrasoniche generano onde stazionarie e gli echi di ritorno vengono nuovamente ricevuti dal Trans-Sonar. Chiunque si introduca nel locale interrompe il percorso delle onde, e questa irregolarità fa chiudere i contatti di un relé; quindi, a seconda del tipo di installazione, può suonare un campanello, accendersi l'intero sistema di illuminazione di un fabbricato o essere inviata una segnalazione d'allarme ad un posto di controllo o direttamente alla polizia. Anche il fuoco può provocare un'interruzione nel percorso delle onde stazionarie, mettendo in funzione direttamente un estintore od un allarme che segnali l'incendio. Il costruttore assicura che il Trans-Sonar, grazie ad un particolare dispositivo di cui è dotato, può continuare a funzionare per molto tempo anche se il ladro interrompe il circuito elettrico dal quale è alimentato.

L'apparecchio è già stato installato in Inghilterra nelle principali banche, grandi magazzini e in zone importanti per la sicurezza nazionale; varie dimostrazioni sono state effettuate alla presenza di personalità di polizia inglesi ed europee. Le dimensioni dell'apparecchio ne rendono facile il trasporto; le probabilità che qualche elemento si guasti sono talmente remote da potersi considerare praticamente inesistenti.

# RADIORAMA

## POPULAR ELECTRONICS

OTTOBRE, 1961



### L'ELETTRONICA NEL MONDO

Ricerche sulla vibrazione meccanica . . . . .	3
Una nuova tuta radar-resistente . . . . .	7
La verità sul pericolo delle onde radar . . . . .	8
Un granchio meccanico esplora il fondo marino	33
La radio al servizio della telefonia . . . . .	57

### L'ESPERIENZA INSEGNA

La vita in mezzo agli altoparlanti . . . . .	20
Consigli utili . . . . .	38
Il fulmine . . . . .	41

### IMPARIAMO A COSTRUIRE

Segnalatore di incendio ad azione rapida . . . . .	14
Ascolto individuale in MF . . . . .	26
Voltmetro misuratore di uscita in RF . . . . .	39
Grande potenza da un piccolo apparecchio . . . . .	51

### LE NOSTRE RUBRICHE

Argomenti vari sui transistori . . . . .	28
Piccolo dizionario elettronico di Radiorama . . . . .	49

**DIRETTORE RESPONSABILE**  
Vittorio Veglia

#### REDAZIONE

Tomasz Carver  
Ermarino Nano  
Enrico Balossino  
Gianfranco Flecchia  
Ottavio Carrone  
Mauro Amoretti  
Franco Telli  
Segretaria di Redazione  
Rinalba Gamba  
Impaginazione  
Giovanni Lojaco

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

#### HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Piero Smith  
Ken Gilmore  
Massimo Leonino  
Gianni Flacchi  
Renato Agosti  
Roberto Fanti

Giulio Sabatini  
Francesco Pera  
Mario Lanzoni  
Cesare Fornaroni  
Antonio Borgo  
Peggy Delius



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



Esce il 15 di ogni mese.

Buone occasioni! . . . . .	60
Tubi elettronici e semiconduttori . . . . .	64

### LE NOVITÀ DEL MESE

Un nuovo apparato elettronico antifurto . . . . .	3
Novità dalla Scuola: il Corso Transistori . . . . .	18
Novità nei radar marini . . . . .	47

INCONTRI . . . . .	63
--------------------	----



### LA COPERTINA

Un ricevitore a transistori costruito con le proprie mani... e che funzioni per giunta! Ecco il sogno di molti Allievi della Scuola Radio Elettra e di tutti, pensiamo, i Lettori di Radiorama. Certo la tecnica dei transistori è un po' ostica e parecchi, purtroppo, si sono cimentati senza risultati con le scatole di montaggio del commercio. Ma per la soddisfazione di tutti la Scuola Radio Elettra ha preparato un interessante Corso Transistori, illustrato alcune pagine più avanti, e del quale presentiamo in copertina il ricevitore finale.

(foto Funari)

**RADIORAMA**, rivista mensile edita dalla **SCUOLA RADIO ELETTRA** di **TORINO** in collaborazione con **POPULAR ELECTRONICS**. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1961 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 dal 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. 3.200** (§ 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.

semiconduttori professionali

# transistori per radioricevitori e amplificatori



Sono transistori al germanio pnp a giunzione di lega.

Lo speciale controllo del processo di produzione seguito da stabilizzazione termica a 100 °C consente caratteristiche di tipo professionale che si manifestano in una eccezionale uniformità di parametri e nella loro stabilità fino alle condizioni limite di funzionamento.

Il controllo sul 100% dei pezzi e la prova di vita alla massima dissipazione prolungata per 1000 ore, accompagnata e seguita dalla verifica di tutti i parametri, permettono di garantire con sicurezza le seguenti prestazioni:

guadagno dei transistori per alta frequenza con tolleranza di 1,5 db  
guadagno totale medio dei tre transistori per alta frequenza  $100 \pm 3$  db  
potenza di uscita per uno stadio finale in controfase 1W senza dissipatore

	$V_{CB0}$ (volt)	$I_C$ (mA)	$P_C$ (mW)	$h_{FE}$	$f_{ab}$ (Mc)	$I_{CB0}$ ( $\mu A$ ) a $V_{CB}$ (V)	$G_{21}$ (db)
2G 141 conv.	-20	200	150	100	10	6 a - 15	$31 \pm 1,5$
2G 140 conv.	-20	200	150	80	10	6 a - 15	$29 \pm 1,5$
2G 139 i.f.	-20	200	150	60	5	6 a - 15	$38 \pm 1,5$
2G 138 i.f.	-20	200	150	40	5	6 a - 15	$34 \pm 1,5$
2G 109 pil.	-25	100	140	95	3,5	16 a - 15	42
2G 108 pil.	-25	100	140	60	2,5	16 a - 15	40
2G 271 fin.	-30	200	240	80	3	16 a - 25	37
2G 270 fin.	-30	200	240	40	2	16 a - 25	35

licenza general electric co.

U.S.A.

società generale semiconduttori s.p.a.

agrate milano italia

uffici di milano: via c. poma 61 - tel. 723.977

# **CHE COSA INDOSSA QUESTO UOMO?**



Questa tuta a quattro strati è formata da una copertura di nailon rivestita di neoprene alla quale sono attaccati guanti, stivali e casco per prevenire archi, da due strati interni di tessuto argentato che riflettono le radiazioni e da un rivestimento in cotone a protezione del tessuto argentato. È stata costruita appositamente per i tecnici addetti alle installazioni radar americane a Thule.

**Indossa una nuova tuta radar-resistente.  
Nelle pagine seguenti ne è spiegato il motivo.**

# La verità sul

## pericolo delle onde radar

Servizio in esclusiva di  
**KEN GILMORE**

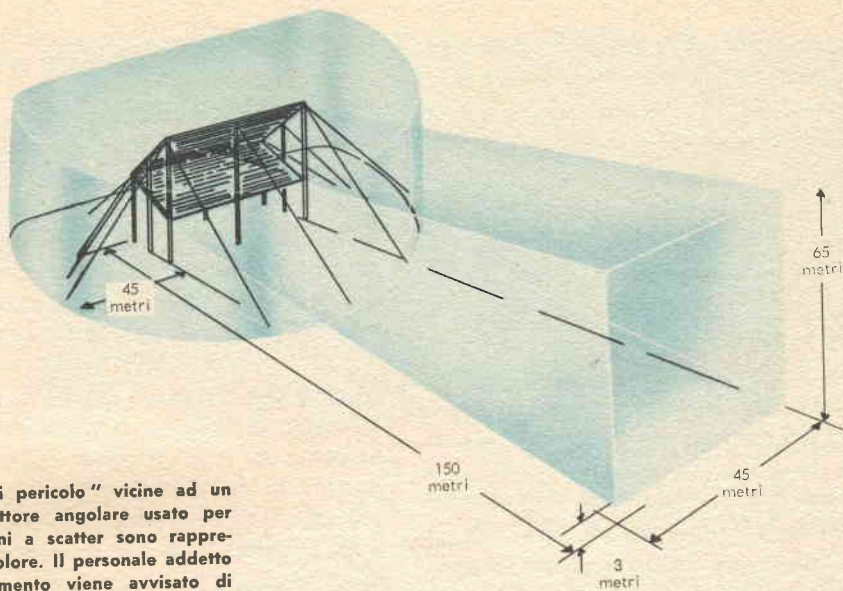
**D**urante la seconda guerra mondiale, poco dopo l'introduzione del radar, fra i tecnici militari si sparsero voci allarmanti sui suoi dannosi effetti secondari. Gli uomini che lavoravano attorno al radar, si diceva allora, erano condannati alla sterilità. Queste voci furono ufficialmente smentite ed in breve tutti i timori svanirono. Anzi,

si prese una tale confidenza con il radar che fino a pochi anni fa, abitualmente, gli uomini che lavoravano intorno alle installazioni radar situate in regioni fredde si esposevano direttamente al raggio per riscaldarsi. Attualmente tuttavia si è di nuovo propensi a credere che le onde radar siano pericolose. I servizi militari e le industrie che costruiscono, provano, o utilizzano radar ed altre apparecchiature a microonde di alta potenza devono superare molte difficoltà per tenere i propri tecnici lontani dall'estremo attivo dei trasmettitori a microonde.

Fra i dispositivi di sicurezza adottati in questa installazione radar di Thule, in Groenlandia, sono compresi speciali corridoi coperti, visibili in basso a destra. I picchi di potenza irradiata in RF superano i 10 milioni di watt.







Le "aree di pericolo" vicine ad un grande riflettore angolare usato per comunicazioni a scatter sono rappresentate in colore. Il personale addetto al funzionamento viene avvisato di stare al di fuori di queste aree.

Con tale alternarsi di notizie e pareri contrastanti non c'è da meravigliarsi se vi sono ancora molte incertezze in proposito, anche perché le continue affermazioni e smentite non hanno certo contribuito a chiarire le idee. Pochi mesi or sono, ad esempio, una famosa rivista americana riportò la notizia che un tecnico addetto ad un'installazione radar era stato ucciso dall'emissione del radar. Finora gli esperti non sono ancora d'accordo se giudicare vera o infondata questa affermazione.

Quando fu annunciato che nell'Inghilterra settentrionale sarebbe stata installata una potente stazione radar facente parte del sistema americano di avvistamento dei missili balistici, si levò un coro generale di proteste. Quotidiani inglesi e gruppi di cittadini affermarono che la colossale trasmittente avrebbe provocato ogni sorta di danni, avrebbe causato la morte delle persone che si trovavano nella sua area e distrutto, bruciandole, le api, e che questo avrebbe impedito l'impollinazione dei raccolti e rovinata l'agricoltura.

Aumentando la confusione generale, la radiazione di microonde fu di frequente scambiata, presso l'opinione pubblica, con la ra-

diazione ionizzante, mentre le due radiazioni sono del tutto diverse e distinte fra loro. La radiazione di microonde, di cui stiamo trattando, è energia generata dal radar e da altri apparecchi elettronici che funzionano a frequenze comprese circa fra 200 MHz e 30.000 MHz. La radiazione ionizzante invece viene prodotta dai materiali radioattivi e dagli apparecchi per raggi X; essa è inoltre la radiazione che si sviluppa dalle bombe atomiche, dagli spazi cosmici e dalla cintura di radiazioni Van Allen.

Che cosa è la radiazione di microonde? È anch'essa pericolosa? Gli sperimentatori, i radioamatori e coloro che lavorano con apparecchi elettronici funzionanti ad alte frequenze devono usare precauzioni particolari? Benché si debba ancora imparare molto in proposito, le intense ricerche condotte durante gli scorsi anni, hanno fornito la risposta a numerosi interrogativi. Ecco riassunto in breve ciò che si sa al riguardo della radiazione di microonde e degli effetti che può avere su noi.

- La radiazione di microonde può influenzare i tessuti umani e danneggiarli.
- Soltanto gli apparecchi di potenza molto elevata, che si trovano normalmente in

applicazioni sia militari sia industriali, generano radiazioni sufficientemente intense da essere dannose.


- Tuttavia questi apparecchi di alta potenza, se i rischi da loro derivanti sono ben valutati e se si prendono le opportune precauzioni, possono venir usati con completa sicurezza e fiducia.
- Cosa più sorprendente infine è che recenti ricerche indicano come le microonde, in certe condizioni, abbiano effetti benefici tali da poter un giorno essere usate nel trattamento di alcune malattie.

**Calore nocivo** - Il danno che può derivare dalle microonde dipende dal fatto che generano calore nei tessuti umani. Gli apparecchi per diatermia usati in medicina applicano proprio questo principio di generazione del calore, però in modo controllato. Si comprende quindi come coloro che si ponevano sul percorso del raggio di un radar potevano esserne riscaldati; questo però è un sistema pericoloso per scacciare il freddo, come è provato da recenti esperimenti.

Non molto tempo fa, negli Stati Uniti, alcuni scienziati dell'Istituto Nazionale Neurologico esposero alcune scimmie direttamente al raggio di uscita di una trasmittente in UHF della potenza di 200 W, funzionante a varie frequenze comprese fra 225 MHz e 400 MHz. In ciascun caso gli animali morirono entro cinque minuti; la diagnosi fu di morte per « ipertermia » e cioè per eccessiva temperatura interna; ulteriori esperimenti con topi, gatti ed altri animali dimostrarono come le microonde possono uccidere. L'uomo naturalmente è in grado di resistere di più perché il suo sistema di regolazione del calore è molto più efficiente di quello degli animali inferiori e quindi può assorbire una maggior quantità di microonde e riuscire a liberarsi del calore da esse prodotto; tuttavia esiste un limite.

Le microonde hanno effettivamente già ucciso qualcuno? Il parere degli scienziati a questo proposito non è concorde.

Circa quattro anni fa un tecnico radar di 42 anni stava lavorando a Glendale, in California, di fronte ad un'antenna radar di circa 3 metri. Ad un tratto sentì un improvviso calore all'addome e rapidamente si allontanò dal radar; pochi minuti più tardi si sentì male: i dottori lo ricoverarono immediatamente all'ospedale e riscontrarono che aveva l'appendice perforata. Venne immediatamente operato ma poco dopo, in seguito allo shock, morì. Il medico curante diagnosticò il caso come morte dovuta all'esposizione a radiazioni di microonde. Intorno a questo avvenimento rimasero però numerosi interrogativi. Era giustificato infatti chiedersi per quale ragione, pur essendovi migliaia di uomini che lavo-



Questa torre, che si trova presso New York, viene usata per esperimenti con microonde. Per prevenire la possibilità di esposizioni pericolose, un dispositivo di sicurezza ferma il trasmettitore ogni volta che un tecnico sale sulla sommità della torre.



**Dosimetro usato per misurare la radiazione in RF. È utile ai tecnici, durante i lavori di manutenzione, emettendo un suono ogni volta che l'intensità della RF diventa pericolosa.**

ravano con radar uguali o anche più potenti, non si era mai giunti a conseguenze così fatali ed anzi non si incontrava inconveniente alcuno. Numerose autorità nel campo ritengono che l'uomo morì a causa dell'azione combinata dell'appendice perforata, dell'operazione e dello shock. Il caso rimase tuttavia insoluto.

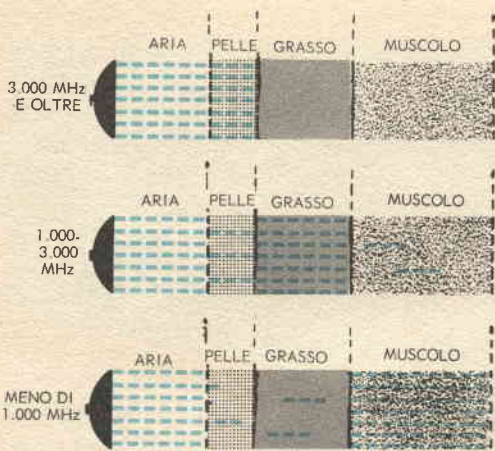
**Effetti delle microonde** - Benché il pericolo sia presente, i casi di danno effettivamente derivato da radiazioni sono rari. Un dottore di Albuquerque, nel Nuovo Messico, riferì che un suo paziente era stato colpito da cataratta per l'esposizione a microonde. Il tecnico aveva l'abitudine di introdurre la mano in una tromba per microonde per vedere se il trasmettitore era in funzione: se sentiva caldo sulla mano significava che il trasmettitore erogava potenza. Nel fare questa prova doveva guardare nella tromba e, di conseguenza, esponeva gli occhi direttamente al raggio. Un giorno, dopo essersi dedicato più del solito a questo lavoro, si accorse di non vedere chiaramente. Il medico diagnosticò che questo era dovuto a numerose piccole cataratte causate dalla radiazione a RF.

La RF può realmente provocare le cataratte? Esperimenti condotti su animali dimostrano chiaramente che ciò può accadere. Conigli, i cui occhi sono simili a quelli del-

l'uomo, sono stati colpiti da cataratta dopo esposizione ad intensa radiazione. È stato provato che gli occhi sono gli organi più sensibili alla radiazione in quanto posseggono il più scarso sistema di dissipazione del calore di tutto il corpo. In altre parti la circolazione del sangue e la traspirazione possono disperdere rapidamente un eccesso di calore; gli occhi invece tendono a trattenere il calore e, di conseguenza, diventano via via più caldi finché si ammalano.

Dopo gli occhi, gli organi di riproduzione sono i più sensibili alle radiazioni. Un'eccessiva esposizione alla radiazione di microonde può, come già si riteneva, rendere sterili; tuttavia la situazione non è così preoccupante come sembra in quanto l'effetto è soltanto temporaneo. Le cellule fecondanti infatti sono estremamente sensibili al caldo; perciò quelle già prodotte nel corpo possono venire uccise da un aumento di temperatura anche di soli pochi gradi. La radiazione però non influisce sulla capacità dell'organismo di produrre nuove cellule fecondanti vitali. Uno studioso nel campo ritiene che la dose di radiazione necessaria per sterilizzare permanentemente un uomo sarebbe tale da ucciderlo.

Tutti i danni delle radiazioni notati sugli animali su cui si sono effettuati esperimenti sono da attribuirsi agli effetti del calore. Però gli scienziati hanno recentemente no-



La frequenza determina se la RF viene assorbita o riflessa dagli strati esterni della pelle. La RF da circa 200 MHz a 1.000 MHz è la più pericolosa in quanto riesce a penetrare nei muscoli e negli organi interni.

tato altri strani effetti che pare non abbiano alcuna relazione con il calore. Studiosi dell'Università di Miami, ad esempio, esposero vari polli ad un raggio radar troppo debole per ucciderli. Su certe frequenze i polli cominciarono a vacillare, perdere il controllo dei muscoli ed alcune volte a subire collassi. Quando il raggio veniva interrotto essi si ristabilivano immediatamente. I topi si comportarono in modo analogo. Non si conosce ancora la causa di questa strana condotta, però la teoria più attendibile a tale riguardo è che su alcune frequenze i segnali apparentemente entrano in risonanza con certi percorsi nervosi o corde spinali « cortocircuitando » i normali segnali elettrici che il cervello invia ai muscoli per comandarli. Il caso dimostra chiaramente che vi sono ancora numerosi punti insoluti su come le microonde possono influire su noi.

**Misure di sicurezza** - Il fatto che negli Stati Uniti si siano riportati solo due casi di morte ed anche questi non possano essere attribuiti con certezza alle microonde dimostra che sono state prese adeguate precauzioni dove esistono pericoli. Gli scienziati del centro di sviluppi della Air Force hanno concluso che non si riscontra alcun danno da microonde finché l'animale sottoposto alla radiazione non assorba almeno

0,2 W di energia di microonde per ogni  $\text{cm}^2$  di superficie del suo corpo.

Se 0,2 W per  $\text{cm}^2$  è il livello pericoloso per gli animali, l'uomo probabilmente può sopportare molto di più, tuttavia gli scienziati per maggior sicurezza hanno precisato che il personale non deve essere esposto ad un campo di radiazioni superiore ad un ventesimo di quel livello, ossia a 0,01 W per  $\text{cm}^2$ .

La maggior parte delle compagnie osserva questi limiti, ma alcune sono ancora più previdenti. Gli operatori della rete radar di avvistamento a distanza che si stende attraverso il Canada del Nord, ad esempio, hanno stabilito un livello di 0,001 W per  $\text{cm}^2$ , ossia un decimo di quello stabilito dalla Air Force come limite di esposizione. L'industria ed i servizi militari prendono tutte le precauzioni necessarie per proteggere il personale da radiazioni che superino tali limiti.

La compagnia internazionale dei telefoni e telegrafi americana, ad esempio, chiude al pubblico tutte le aree pericolose. L'antenna radar posta in cima alla torre che questa compagnia ha installato in una zona urbana nei pressi di New York, non è pericolosa dal suolo, ma lo diventa dalla piattaforma del radar; perciò la porta che conduce sulla terrazza di accesso all'antenna è munita di un dispositivo di sicurezza: aprendo la porta si toglie automaticamente l'energia dall'antenna.

**Il sistema di protezione BMEWS** - Indubbiamente le misure preventive più elaborate che siano mai state adottate sono in vigore presso la stazione BMEWS della Air Force a Thule, in Groenlandia; i suoi radar enormi emettono impulsi di energia di microonde all'incredibile livello di potenza di 10 milioni di watt. La costruzione che alloggia il trasmettitore è schermata in modo da proteggere i tecnici da questa tremenda radiazione. Anche i passaggi coperti sono solidamente schermati: i soffitti, le pareti, ed i pavimenti sono protetti in modo che il personale possa spostarsi da una costruzione all'altra anche quando i radar sono in funzione.

La schermatura degli edifici e dei passaggi presentò seri problemi durante la costruzione. Benché le pareti fossero costruite con lamiere di acciaio, una quantità ancora eccessiva di radiazione passava attraverso esse; di conseguenza tutte le giunture furono saldate in modo da eliminare gli spiragli, quindi due strati di griglia di rame furono aggiunti all'interno dove era necessario. Infine in particolari punti critici l'insieme fu coperto con calcestruzzo. Poiché piccoli fori nello schermo lasciavano ancora passare troppa radiazione, ognuno di essi dovette essere individuato e saldato. Vengono costruiti speciali ventilatori che lasciasse penetrare l'aria ma non la radiazione. Dopo aver schermato accuratamente tutte le costruzioni rimase ancora il problema costituito dalle temperature sotto zero e dalle violente tempeste di neve frequenti durante l'inverno in Groenlandia. Nessuna apparecchiatura può resistere per un tempo indeterminato ad un tale trattamento e quindi periodicamente si rendono necessarie riparazioni esterne; il problema era quello di trovare il modo di effettuare le riparazioni senza fermare il funzionamento del radar e senza « arrostitire » il personale. La soluzione fu data dalla tuta anti-radiazione appositamente progettata e costruita per i lavoratori del BMEWS. Con questa moderna armatura i tecnici possono lavorare con sicurezza in campi di RF in grado di uccidere in pochi minuti un uomo non protetto.

**Prerogative possibili** - Benché la maggior parte dei problemi di protezione degli addetti agli impianti elettronici sia stata già soddisfacentemente risolta, gli scienziati temono che vi siano ancora fattori sconosciuti relativi alle radiazioni od ai loro effetti biologici. Tuttavia questa lacuna si sta colmando: sia gli scienziati civili sia quelli militari stanno lavorando intensamente nel tentativo di scoprire alcuni dei misteri che ancora avvolgono l'argomento.

Ad una conferenza di tecnici delle microonde tenutasi a New York si resero pubbliche alcune scoperte. Uno scienziato, ad

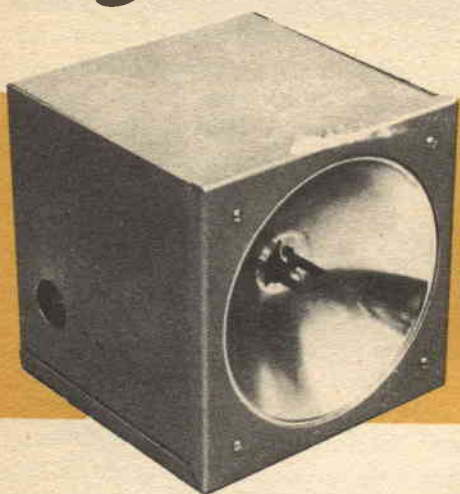
esempio, comunicò di aver rilevato un profondo mutamento molecolare nella globulina gamma umana che era stata sottoposta a radiazioni di microonde di una certa frequenza; affermò che le molecole della globulina gamma mostravano di aver aumentato almeno quattro volte la loro attività biologica. Tenendo conto che la globulina gamma ha un ruolo importante nella difesa del corpo contro le malattie, il quadruplicare della sua attività può significare che essa diventa quattro volte più efficace nella protezione contro le malattie; potrà quindi accadere un giorno che i medici prescrivano una « iniezione di microonde ».

Un altro scienziato dell'Università di Rochester riscontrò che cani che erano stati esposti a microonde erano in grado di sopportare pesanti dosi di raggi X meglio dei cani non sottoposti a questo trattamento. Per ora non si conosce alcuna applicazione specifica di questo fatto; tuttavia frequentemente accade che tali scoperte conducano a risultati pratici insospettati.

Infine furono collegati alcuni fatti indicanti come alcune specie di cellule, in date condizioni, vengono disintegrate, cioè ridotte a pezzi, se sottoposte ad una giusta radiazione, mentre le cellule circostanti restano inalterate. Potrà un tale raggio selettivo venir un giorno usato per distruggere le cellule cancerose lasciando inalterati i tessuti sani? Gli scienziati non lo possono ancora dire.

Un famoso esperto degli effetti biologici delle microonde, parlando di queste recenti scoperte, ebbe occasione di affermare che le ricerche sono già progredite al punto da poter essere certi che i modi positivi in cui questa energia può venire applicata superano in larga misura qualsiasi danno che possa produrre sull'uomo. Questo naturalmente non significa che si debba trascurare il fatto che l'energia incontrollata delle microonde può essere pericolosa. Tuttavia, come accade per il fuoco o per i raggi X, le microonde possono, se usate intelligentemente, con conoscenza e precauzione per i pericoli che comportano, divenire un utile mezzo al servizio dell'uomo. ★

# segnalatore d'incendio



Con questo apparecchio  
a raggi infrarossi  
il controllo di un incendio  
è quasi istantaneo

## ad azione rapida

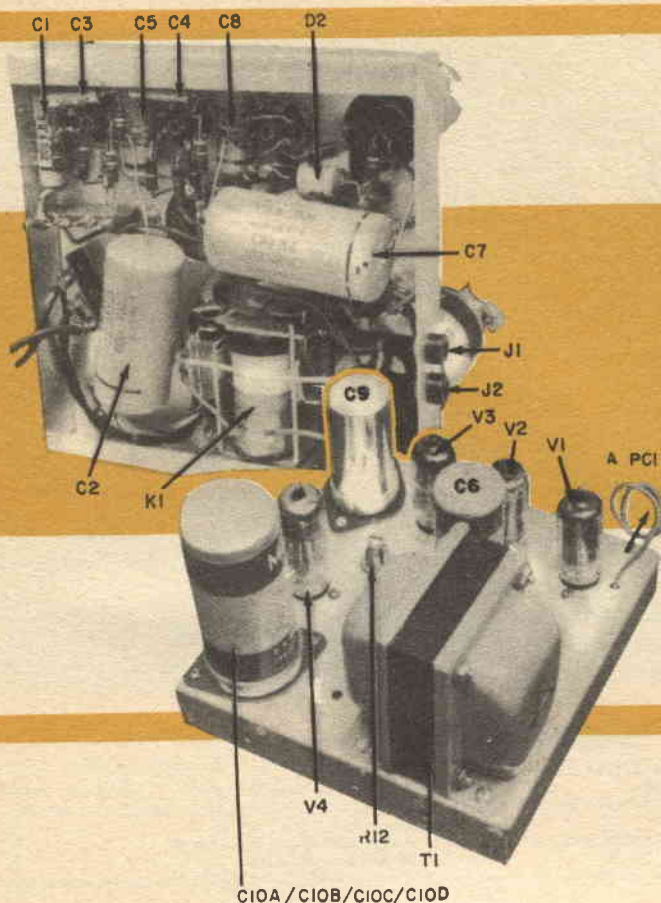
I comuni sistemi di allarme e di estinzione degli incendi presentano generalmente un grave inconveniente: quando scoppia un incendio, il calore sviluppato deve raggiungere un determinato livello, prima che il dispositivo entri in funzione; nel frattempo il fuoco può arrecare un danno considerevole. Il dispositivo segnalatore di incendio che presentiamo è in grado di rivelare il fuoco al primo apparire e dare l'allarme prima che ne derivi qualsiasi danno.

La rivelazione del fuoco viene effettuata mediante la radiazione infrarossa; una cella a raggi infrarossi scopre il fuoco nell'istante stesso in cui si manifesta, converte questa informazione in un segnale elettrico e lo amplifica. Il dispositivo mette quindi in funzione un sistema esterno di allarme, come ad esempio una sirena od una lampada, e può anche controllare altri sistemi di allarme già esistenti.

Grazie al suo speciale circuito, il dispositivo di allarme risponde soltanto ai bagliori delle fiamme vive e non ad altre fonti di radiazione infrarossa come la luce solare o le luci di illuminazione della stanza. L'unità può funzionare all'aperto, al chiuso, sotto la luce naturale o artificiale ed anche nella più completa oscurità.

**Costruzione** - Il dispositivo di allarme è sistemato in una scatola metallica delle dimensioni di 15x15x15 cm con un foro del diametro di 12 cm praticato in un lato, che serve per sistemare il riflettore. Nell'apparecchio si può impiegare qualsiasi tipo di riflettore; quello utilizzato nel modello che descriviamo è il riflettore di un proiettore d'automobile.

Il rivelatore dei raggi infrarossi (PC1) viene montato nel punto focale del riflettore su una staffetta a forma di U ricavata da una sottile striscia di rame larga circa 6 mm.



La disposizione dei componenti dovrebbe avvicinarsi a quella qui illustrata; le valvole amplificatrici e di controllo devono occupare circa metà del telaio e l'alimentatore l'altra metà. Il potenziometro R12 ha l'alberino munito di una fessura per consentire di effettuare la regolazione con cacciavite.

Per trovare il punto focale del riflettore, rivolgetelo verso una lampada, focalizzate l'immagine della lampada su un pezzetto di carta bianca e misurate la distanza tra il fondo del riflettore e il pezzo di carta. Nel modello che presentiamo ciascun estremo della staffetta ad U è lungo 25 mm in quanto la distanza focale del riflettore è appunto di 25 mm.

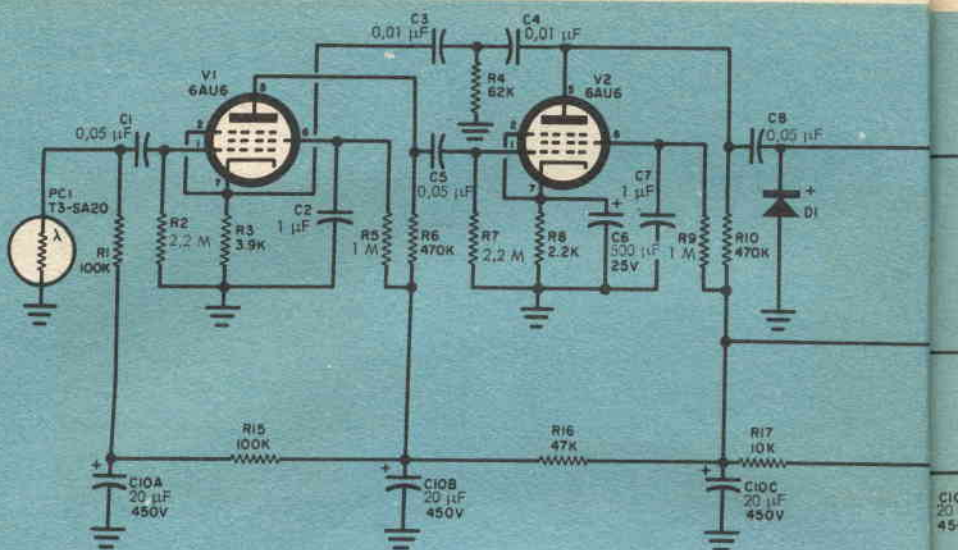
Prima di saldare la staffetta sul riflettore, montate il rivelatore applicando poche gocce di cera liquida sulla sua superficie posteriore e premendolo contro la staffetta fino a che la cera non si è indurita; fate attenzione nel manovrare il rivelatore, perché è molto delicato.

Il circuito del relé con l'amplificatore è

montato su un telaio separato delle dimensioni di 3x12x14 cm; la disposizione dei principali componenti è illustrata nella fotografia in alto. I jack J1 e J2 sono montati a lato del telaio; si deve praticare un foro nel lato del mobile per poter far entrare questi jack. Il cordone di alimentazione esce all'esterno attraverso un passantino di gomma.

**Messa in opera del dispositivo** - In primo luogo controllate la tensione sul piedino 7 della valvola V4: deve essere di circa 350 V c. c.

Se avete a disposizione un generatore audio che vi fornisca un segnale di prova conveniente, vale a dire 30 mV a 30 Hz, potete



### MATERIALE OCCORRENTE

C1, C5, C8 = Condensatori da 0,05  $\mu$ F - 400 V  
 C2, C7 = Condensatori da 1  $\mu$ F - 400 V  
 C3, C4 = Condensatori da 0,01  $\mu$ F - 400 V  
 C6 = Condensatore elettrolitico da 500  $\mu$ F - 25 V  
 C9 = Condensatore elettrolitico da 20  $\mu$ F - 250 V  
 C10A/C10B/C10C/C10D = Condensatori elettrolitici da 20  $\mu$ F - 450 V  
 D1, D2 = Diodi al silicio  
 K1 = Relé da 5.000  $\Omega$ , corrente di intervento 3,2 mA  
 J1, J2 = Bocchette isolate  
 PC1 = Rivelatore fotoconduttivo per infrarossi al solfuro di piombo (T3-SA20 o equivalente)  
 R1, R15 = Resistori da 100 k $\Omega$  - 0,5 W  
 R2, R7 = Resistori da 2,2 M $\Omega$  - 0,5 W  
 R3 = Resistore da 3,9 k $\Omega$  - 0,5 W  
 R4 = Resistore da 62 k $\Omega$  - 0,5 W

R5, R9 = Resistori da 1 M $\Omega$  - 0,5 W  
 R6, R10, R14 = Resistori da 470 k $\Omega$  - 0,5 W  
 R8 = Resistore da 2,2 k $\Omega$  - 0,5 W  
 R11, R13 = Resistori da 10 k $\Omega$  - 0,5 W  
 R12 = Potenziometro da 1 M $\Omega$   
 R16 = Resistore da 47 k $\Omega$  - 0,5 W  
 R17 = Resistore da 10 k $\Omega$  - 1 W  
 T1 = Trasformatore di alimentazione: 250 + 250 V - 20 mA; 6,3 V - 2A  
 V1, V2, V3 = Valvole 6AU6  
 V4 = Valvola 6X4  
 1 custodia in alluminio da 15 x 15 x 15 cm  
 1 telaio in alluminio da 3 x 12 x 14 cm  
 1 riflettore parabolico (ved. testo)  
 Listella di rame da 6 mm, cordone di alimentazione con spina, filo per collegamenti, viti e minuterie varie.

### COME FUNZIONA

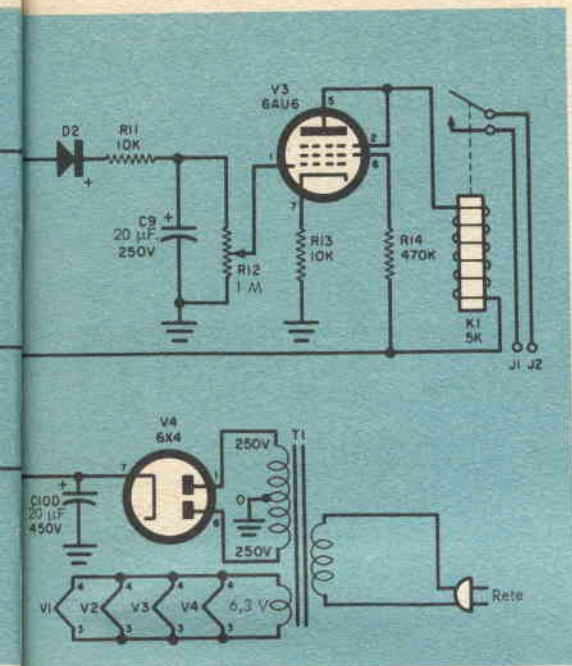
L'«occhio» del dispositivo avvisatore di incendio è costituito da un rivelatore fotoconduttivo (PC1) a solfuro di piombo la cui resistenza cambia rapidamente con il variare della radiazione incidente proveniente da una fiamma libera. Il rivelatore è montato nel punto focale di un riflettore parabolico, che raccoglie l'energia emessa da una fiamma vicina e la focalizza sul rivelatore.

Il resistore R1 serve quale resistenza di carico per il rivelatore e la sua funzione è esattamente analoga a quella di un resistore di placca di un amplificatore a valvola termionica. La corrente che passa attraverso R1 varia con il variare della resistenza del rivelatore dell'infrarosso e, di conseguenza, ai capi del resistore di carico nasce un segnale risultante variabile. Questo segnale è costituito da una tensione alternata che muta nell'ampiezza e nella frequenza a seconda dello sfarfallamento delle fiamme. Il fatto che le frequenze di sfarfallamento siano principalmente concentrate nella regione inferiore ai 50 Hz soddisfa i parametri previsti per la sezione di amplificatore del dispositivo di allarme.

Le valvole V1 e V2 formano un amplificatore convenzionale a due stadi accoppiato a resistenza (ad ecce-

zione del circuito di reazione) avente un guadagno di tensione di circa 10.000. L'amplificatore comincia ad interdire gradualmente le frequenze al disotto dei 10 Hz ed a tagliare le frequenze al disopra dei 40 Hz; questo fatto consente al sistema di funzionare in una stanza completamente illuminata in quanto diversamente il rivelatore potrebbe captare la modulazione della luce. Il taglio al disopra dei 40 Hz viene realizzato dalla rete di reazione costituita da C3, C4 e R4. Il segnale amplificato da V2 viene rettificato in un duplicatore di tensione a mezz'onda, costituito da D1 e D2, l'uscita del quale viene inviata al circuito integratore R12 e C9. La tensione ai capi di C9 aumenta gradatamente, ma soltanto quando vi sia un dato numero di cicli che si ripetono, dovuti agli sfarfallamenti delle fiamme. La tensione continua ai capi di C9 viene quindi trasferita alla griglia della valvola amplificatrice (V3) del relé. A mano a mano che la tensione applicata aumenta, aumenta anche la corrente attraverso la valvola; quando questa corrente raggiunge il valore di intervento del relé K1, il relé chiude i suoi contatti ed aziona il dispositivo di allarme.





Schema dell'avvisatore di incendio a raggi infrarossi. Sirene, lampade o altri dispositivi di segnalazione si devono collegare in serie alle boccole J1 e J2.

iniettarlo sul piedino 1 della prima valvola amplificatrice V1 (si ottiene lo stesso risultato facendo oscillare una lampada avanti e indietro davanti al riflettore o anche bruciando un pezzo di carta davanti all'apparecchio).

Con il segnale iniettato, la tensione ai capi del condensatore C9 deve elevarsi fino a circa 50 V; in assenza di segnale deve cadere ad un valore compreso fra 10 V e 25 V. Immediatamente dopo si deve regolare la corrente di inserzione del relé K1 agendo su R12: girate il controllo in modo tale che la tensione sul piedino 1 di V3 sia zero, quindi, con il segnale di prova applicato all'unità e con il condensatore C9 carico, avanzate R15 finché il relé si chiude. Il dispositivo di allarme a raggi infrarossi è ora pronto per l'impiego; quando funziona correttamente, è così sensibile da rivelare anche una piccola fiamma a distanza di circa 20 m!



**mega** strumenti elettronici  
elettronica di misura e controllo

milano - via degli orombelli 4 - telef. 296.103

preferite  
l'analizzatore di maggiore dimensione

avrete letture più precise,  
migliori prestazioni  
ed il classico strumento del tecnico esigente.

**ANALIZZATORE TC 18 E**



anche per altra produzione interpellateci o rivolgetevi ai migliori rivenditori di accessori radio-tv.



Il Corso  
**TRANSISTORI**  
per corrispondenza

è formato da

**25 lezioni teoriche**

**25 lezioni pratiche**

**5 dizionari**

**7 schemari**

**6 lezioni di riparazione**

**7 dati transistori**

**1 indice analitico**

**3 esami**

**5 Serie di Materiali**



**Scuola Radio Elettra**  
Via Stellone n. 5 - TORINO

## NOVITÀ DALLA SCUOLA

*Siamo lieti di presentare ai nostri Lettori una interessante novità: si tratta del*

# Corso Transistori

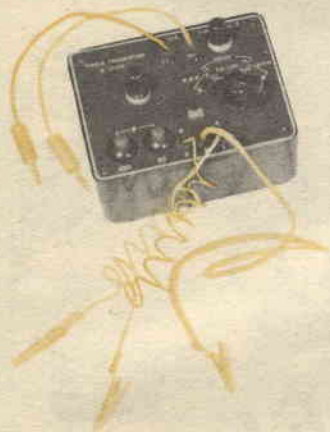
per corrispondenza

*realizzato recentemente con molta cura dall'ufficio studi e progetti della Scuola Radio Elettra.*

Il continuo progresso tecnico nel settore dell'elettronica ha svelato le enormi possibilità offerte dai transistori in molteplici applicazioni: una delle più comuni è la realizzazione di ricevitori radio di ridotte dimensioni e di prolungato servizio; moltissime fabbriche infatti stanno realizzando ricevitori a transistori e si può presumere che non è molto lontano il giorno in cui le valvole termoioniche subiranno in tutti i settori della radio la palese superiorità tecnica ed economica dei transistori. Anche nei televisori, nei radar, nei complessi elettronici di calcolo e contabilità, nei trasmettitori, nei congegni di comando delle macchine automatizzate, i transistori stanno guadagnando rapidamente terreno.

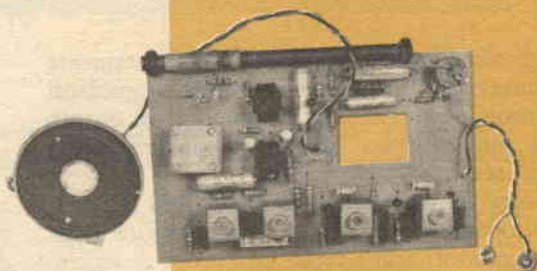
È molto importante, quindi, che i tecnici radio-TV e tutti coloro che si occupano per mestiere o per passione di elettronica conoscano a fondo la nuova tecnica dei transistori, la quale si scosta sensibilmente da quella tradizionale e richiede la conoscenza di nuovi fenomeni, nuovi materiali, nuovi circuiti.

Il **CORSO TRANSISTORI per corrispondenza** della Scuola Radio Elettra giunge a proposito per soddisfare le esigenze di tutti gli appassionati. Si compone di **25 gruppi di lezioni** (L. 1.250 caduno)



comprendenti **5 pacchi di materiale** per la costruzione di un **provatransistori**, un **generatore di segnali transistorizzato** ed un **magnifico ricevitore** di ridotte dimensioni realizzato completamente su circuito stampato e corredato di un elegante mobiletto bicolore in materiale plastico antiurto.

Le lezioni, com'è ormai tradizione della Scuola Radio Elettra, sono redatte in modo semplice ma completo ed arricchite da numerosi disegni, fotografie e schemi.



**La Scuola Radio Elettra (Via Stellone 5, Torino - Tel. 674.432) invia gratuitamente l'opuscolo illustrativo del Corso Transistori a chiunque ne faccia richiesta.**

**F**in dall'inizio dell'era dell'alta fedeltà gli altoparlanti, come qualsiasi altro componente della catena di riproduzione sonora, sono stati argomento di appassionate discussioni tra gli audiofili; però, a differenza degli amplificatori e dei preamplificatori, non è stato facile per gli altoparlanti far risaltare le loro caratteristiche particolari, pur così "udibili".

Le curve di responso dei sistemi diffusori, anche più costosi, sono poco lineari in confronto ai grafici dritti e piani tracciati per

*Le differenze che notate fra i diversi sistemi di altoparlanti sono sempre giustificate da ragioni tecniche; se le comprenderete avrete in mano la chiave per trovare l'altoparlante adatto alle vostre particolari esigenze.*

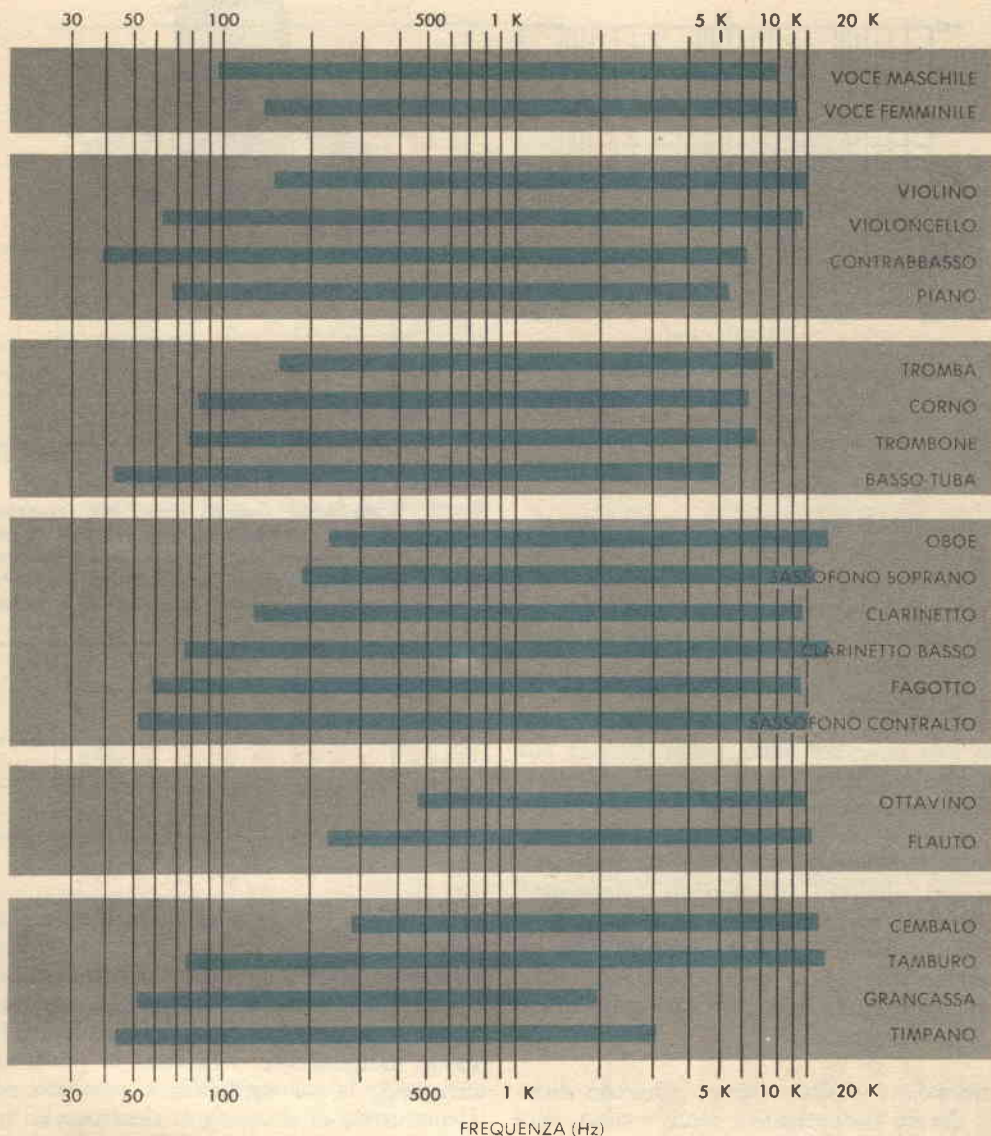
# LA VITA IN MEZZO AGLI ALTOPARLANTI



gli amplificatori di qualità. Fortunatamente tuttavia, la maggior parte degli altoparlanti fornisce prestazioni assai migliori di quanto si può supporre esaminando le loro curve di responso.

Date le caratteristiche particolari di ogni altoparlante e la diversa personalità degli ascoltatori non è facile fare prove di ascolto né esprimere giudizi sui vari sistemi sonori. È opportuno quindi che ognuno affidi alle proprie orecchie il giudizio definitivo sulla qualità di un altoparlante. Ma per avere un sicuro strumento di prova si deve comprendere da cosa dipendono le differenze, difficili da descrivere, tra i vari altoparlanti e le reazioni diverse che suscitano negli ascoltatori.

**"Colorazione" degli altoparlanti** - Nonostante i criteri di valutazione tradizionali, come la risposta di frequenza e le misure di distorsione, la maggior parte degli audiofili ricorre al termine "colorazione" per descrivere le differenze tra due sistemi diffusori. Classificando il tipo di suono di un altoparlante, normalmente si ricorre a parole come "morbido", "brillante", "crespo" e così via; però la massima lode che un audiofilo possa fare ad un altoparlante è dire che "non è colorato". Essendo il termine "colorazione" molto diffuso nel

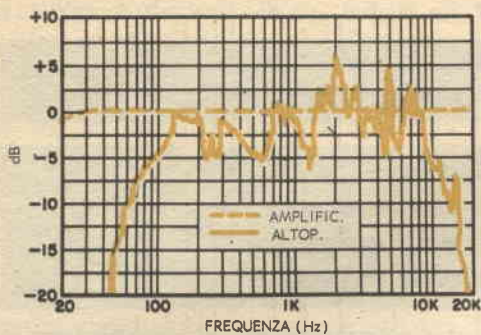


Gamma di frequenza della voce umana e dei principali strumenti musicali. L'organo, non indicato nel diagramma, estende la propria frequenza fino a 30 Hz. La voce ha frequenze fra 100 Hz e 10 kHz.

gergo dei tecnici dell'alta fedeltà, consideriamo che cosa significhi veramente. Anche se non si hanno nel campo dell'alta fedeltà cognizioni sufficienti per poter trarre molte informazioni da uno schema, si deve tener presente che, scegliendo un sistema diffusore, si acquista in realtà uno strumento musicale. Come un violino od un tamburo, un altoparlante si comporta in modo da far vibrare l'aria per produrre suoni; il violino riceve i comandi dalla mano del violinista che lo suona, mentre un

altoparlante obbedisce agli impulsi elettronici impartiti da un amplificatore.

In un'orchestra sinfonica ciascuno strumento suona in modo differente a causa delle varie armoniche che produce insieme alla propria frequenza fondamentale; senza le loro armoniche particolari, gli strumenti si comporterebbero come generatori di onde sinusoidali e avrebbero tutti esattamente lo stesso suono. Le armoniche stesse dipendono dalla costruzione degli strumenti, dai materiali usati e dal modo in cui gli stru-



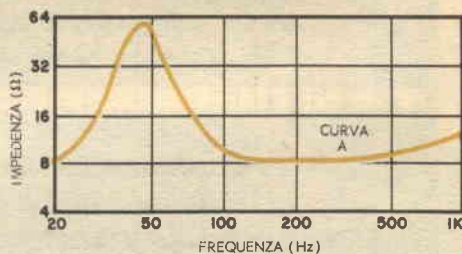
Risposta sull'asse di un altoparlante di elevata qualità paragonata alla curva di risposta di un tipico amplificatore per alta fedeltà; notate la pronunciata caduta della curva di risposta dell'altoparlante ai due estremi.

menti sono azionati. Ad esempio, ogni elemento di cui un violino è costituito, a partire dalla colla usata per tenere insieme i vari pezzi, contribuisce a definire la sua colorazione e le sue specifiche caratteristiche musicali.

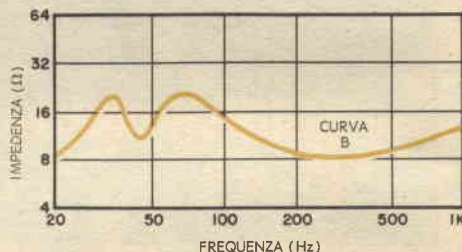
La colorazione degli altoparlanti segue le stesse regole. Gli altoparlanti sono costruiti con vari materiali, dalla polpa di carta alle materie plastiche: ogni materiale fa parte della massa vibrante dell'altoparlante stesso ed aggiungerà armoniche che coloriranno il suono risultante. Soltanto uno degli altoparlanti moderni (il modello "Ionovac" della Electro-Voice americana) produce il suono mediante un diaframma di aria ionizzata; in pratica, quindi, qualsiasi altoparlante voi acquistiate avrà un certo grado di colorazione.

**Colorazione e distorsione** - Quando diciamo che un altoparlante è aspro e cupo, vuol dire che attenua il suono che riproduce. Su strumenti di prova, un'eccessiva colorazione compirà una specie di distorsione e originerà una risposta alla frequenza molto irregolare.

Può succedere che un altoparlante non consenta che si dimentichi neppure per un minuto che esso è soltanto un altoparlante, risultando eccessivamente attivo con le sue armoniche: molto spesso ciò dipende dal fatto che è stato usato un materiale troppo "vivo" per costruire il cono; in questo caso, ad esempio, l'equivalente musicale più simile al suono di un tamburo sarebbero i colpi battuti su una latta. Però anche un cono costruito con buon materiale inerte

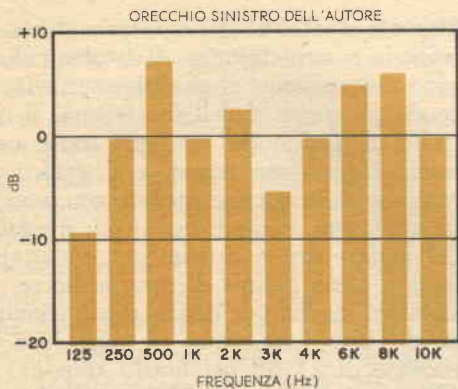


L'impedenza aumenta vicino alla frequenza di risonanza dell'altoparlante (curva A, sopra); tuttavia un bass-reflex adeguatamente progettato sarà in grado di ridurre fondamentalmente questo picco (curva B, sotto).

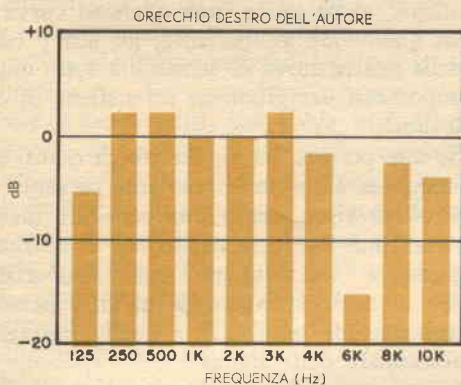


talvolta non svolge adeguatamente la propria funzione. Se il cono non è correttamente progettato o non è opportunamente controllato dal campo magnetico che circonda la sua bobina mobile, può vibrare in modo indipendente o flettersi in punti errati lungo la sua superficie.

I costruttori di altoparlanti ricorrono ad un gran numero di accorgimenti per evitare una eccessiva colorazione: provano il materiale con cui si fabbricano i coni e fanno esperimenti con diverse sospensioni e strutture magnetiche; oltre a ciò prendono tutte le precauzioni possibili per evitare che gli altoparlanti influiscano sulla qualità della musica che devono riprodurre. Hanno la conferma di aver raggiunto lo scopo quando gli ascoltatori riescono a sentire "attraverso" un sistema diffusore senza essere distratti dalla sua qualità di suono; è da tener presente tuttavia che le piccole differenze che si possono sentire tra diverse qualità di altoparlanti sono inevitabili: si tratti di un tipo a bobina mobile o di uno



L'autore dell'articolo, un uomo sulla trentina, trovò che il suo orecchio destro aveva una sensibilità più uniforme che il suo orecchio sinistro, come illustrato nei diagrammi rappresentati sopra e sotto. È dimostrato che la sensibilità varia con l'età e con il sesso.

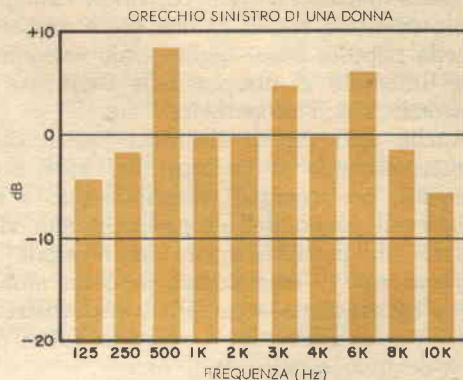


elettrostatico, un altoparlante ha sempre una sua caratteristica sonora che potrà piacere più o meno.

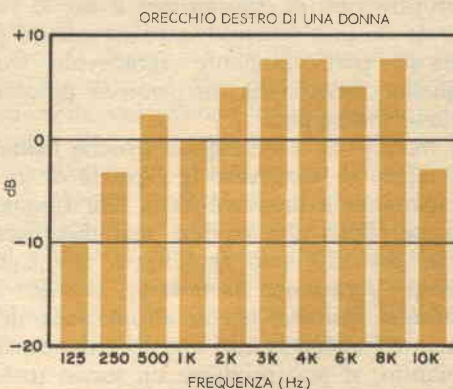
**Le custodie degli altoparlanti** - Non solo gli altoparlanti, ma anche i mobili entro i quali essi vengono montati vanno considerati quali strumenti musicali.

Il ruolo di un mobile per altoparlante può avere la stessa importanza che ha la cassa armonica in un violino Stradivario. L'influenza che un mobile ha sul risultato finale di un sistema diffusore dipende per buona parte dalle prestazioni che gli sono richieste. La qualità del suono in generale dipende inoltre da come il mobile è stato costruito.

Un mobile "bass-reflex", normalmente progettato per cancellare una qualsiasi frequenza di risonanza dell'altoparlante ed estendere la sua risposta nelle frequenze più basse, aggiunge a sua volta la propria



Una persona addetta al laboratorio, di sesso femminile e di 30 anni circa, è risultata in linea generale più sensibile sulle frequenze media e più elevate; varie prove indicano che le donne hanno un udito migliore dell'uomo.





impronta al suono dell'altoparlante. A seconda di come è stato costruito, esso può contribuire a realizzare una dolce risonanza nella risposta base, aggiungendo armoniche ad intervalli al disopra della frequenza di risonanza dell'altoparlante.

Anche altri mobili risonanti (quelli disegnati secondo il concetto dei tubi degli organi, per esempio) contribuiscono a colorare il suono dell'altoparlante; non vi è nulla di particolarmente antimusicale in questi tipi di colorazione, però un mobile inadeguatamente accordato o mal costruito aggiungerà rimbombi o effetti fastidiosi che renderanno sgradevole il suono.

Uno schermo acustico infinito, destinato principalmente a mantenere l'onda posteriore dell'altoparlante separata da quella anteriore in modo da impedire l'attenuazione delle basse frequenze, aggiungerà un proprio tipo di colorazione; il suono risultante da uno schermo acustico infinito può essere particolarmente sgradevole, come quello ottenuto da un pannello di costruzione inadeguata.

I mobili che racchiudono trombe hanno il compito di accrescere la capacità di un altoparlante a muovere l'aria alle frequenze basse. Però una tromba mal disegnata o mal costruita può aggiungere una colorazione veramente fastidiosa; usando una tromba insieme ad un altoparlante destinato a funzionare con uno schermo acustico infinito, si può produrre un suono torbido e molto duro.

Siccome ciascun mobile dovrebbe essere un "collaboratore" teoricamente silenzioso per il proprio altoparlante, è sempre buona norma seguire le istruzioni del costruttore dell'altoparlante qualora ci si costruisca il mobile personalmente; in ogni caso è opportuno assicurarsi di usare per ogni altoparlante un mobile particolarmente adatto ad esso.

**Risposta d'ascolto** - In ogni prova di audizione le nostre abitudini di ascolto influenzano notevolmente il giudizio; tuttavia, secondo gli standard dell'alta fedeltà, il controllo di qualità che facciamo come ascoltatori è piuttosto scarso, e il grafico del responso di frequenza ottenuto con orecchie di condizioni medie è molto più irregolare del grafico che si ottiene per un altoparlante a piena gamma di tipo mediocre: gli standard medici per una normale condizione di udito, ammettono in media una variazione di 25 dB nel nostro responso da 125 Hz a 10.000 Hz; le apparecchiature audio costruite con una tale tolleranza mancherebbero senz'altro in rovina qualsiasi costruttore!

Benché la nostra curva individuale di sensibilità alla frequenza possa far sembrare ottima, al paragone, una qualsiasi curva di un qualunque altoparlante, gli alti e bassi nella nostra curva di sensibilità sono molto importanti per giudicare un sistema di diffusione.

Se una persona ha un difetto di udito, alla frequenza a cui un altoparlante presenta un picco di risonanza o una sensibile distorsione, può essere in condizioni di sentire e giudicare soddisfacente quell'altoparlante che invece costringerebbe un'altra persona con maggior sensibilità a quella frequenza a scappare dalla stanza.

In aggiunta alle sensibilità uditive individuali bisogna poi considerare abitudini di ascolto che possono indirizzare le preferenze di ciascuno verso un dato genere; dopo alcuni esperimenti, ad esempio, un ascoltatore constatò che un sistema di altoparlanti giudicato soddisfacente da un amico violinista, a lui sembrava molto aspro e non naturale: ciò dipendeva dal fatto che il violinista era abituato al suono pungente del violino ascoltato a brevissima distanza. Le nostre imperfezioni come ascoltatori dovrebbero farci andare molto cauti nel formulare giudizi su un sistema diffusore, ma nello stesso tempo costituiscono la migliore difesa contro le critiche severe di amici che possono trovare il nostro sistema di altoparlanti o troppo squillante o troppo cupo per i loro gusti. Se un altoparlante supera la prova di ascolto da noi effettuata non vi è alcun motivo per rivolgersi ad un amico e domandargli un parere.



**Usate le vostre orecchie** - Esistono numerose prove sicure per giudicare un altoparlante; inoltre la vasta gamma dei sistemi di altoparlanti moderni può rendere facile trovarne uno adatto ai propri gusti. Il compito sarà ancora più facile affidandosi al proprio buon senso ed evitando di adottare criteri arbitrari di prova che non tengono conto delle caratteristiche individuali.

Se non si ha un'idea precisa sull'ampiezza che deve avere la risposta di frequenza di un altoparlante per l'ascolto e l'impiego in alta fedeltà, è meglio affidarsi alle proprie orecchie per giudicare da soli quale altoparlante, fra quelli di un determinato prezzo, realizza più completamente il suono naturale così come ciascuno lo intende. Occorre inoltre assicurarsi che la risposta dell'altoparlante ad un estremo della sua banda di funzionamento sia equilibrata con le sue prestazioni all'altro estremo della banda. Un altoparlante che riproduca in modo eccellente i suoni acuti, ma abbia una debole risposta ai bassi, avrà un suono eccessivamente squillante e non soddisfacente quando sarà posto in una comune stanza di soggiorno, mentre un sistema che riproduca bene i bassi e perda molto negli acuti darà un suono piuttosto rimbombante e cupo. Numerosi esperti pensano che il prodotto delle frequenze più basse per quelle più elevate di un buon sistema debba raggiungere il valore di 400.000 circa; altri invece sostengono che si deve arrivare fino a 600.000; ciò significa che, se la nota più bassa che un sistema è in grado di produrre è di 40 Hz, un qualsiasi suono con frequenza superiore a 10.000 Hz od a 15.000 Hz risulterà di livello non equalizzato ( $40 \times 10.000 = 400.000$ ;  $40 \times 15.000 = 600.000$ ). Si tenga presente, tuttavia, che l'estremo inferiore della risposta sui bassi è molto costoso e che una risposta piana e bilanciata, in un'unità di prezzo moderato, ridurrà in ogni circostanza la distorsione del suono.

Sono da scartare gli altoparlanti che sembra "buttino addosso" una parte dell'orchestra, ad esempio le trombe; non ci si deve lasciar allettare dall'effetto sensazionale che possono produrre nella sala di audizione del rivenditore, perché potranno poi dimostrarsi molto fastidiosi una volta installati in casa. Questi tipi di sistemi dif-

fusori sono quelli che più facilmente provocano dopo un certo tempo la fatica di ascolto. Qualsiasi sistema che attiri l'attenzione su una data parte della gamma di frequenza dovrebbe essere evitato.

Forse la cosa più importante da considerare nelle prestazioni di un altoparlante è la sua risposta ai transitori, cioè la sua abilità nel seguire senza ritardi le variazioni che l'amplificatore impone. Una buona prestazione sui transienti si può giudicare in un buon pieno musicale degli strumenti, nella perfetta definizione del rullo di un tamburo oppure nel suono di una campana; essa darà inoltre una buona idea del tipo di sala in cui la registrazione è stata eseguita, si tratti di saletta antiriverberante di uno studio o di un'ampia e risonante sala da concerto. Un altoparlante con una buona risposta ai transitori fornirà un effetto di "presenza" più realistico di un altoparlante che metta in evidenza una sola sezione dell'orchestra. Non è però da scartare senz'altro un altoparlante che sembri dare una risposta povera ai transienti: l'altoparlante è soltanto un anello della catena di riproduzione e non si può pretendere che esso risponda ai transitori meglio di quanto non facciano gli altri anelli della catena.

È opportuno procurarsi tutte le informazioni tecniche possibili in merito all'unità che si intende acquistare prima di fare la prova di ascolto, considerando tuttavia con le dovute riserve ciò che il costruttore può aver scritto sul foglio illustrativo a proposito della colorazione dell'altoparlante in prova. Si tenga presente, infine, che un altoparlante con una curva di risposta apparentemente modesta può risultare più che soddisfacente per le proprie orecchie. Se un amico vi dice che l'altoparlante che avete scelto suona in modo squillante, non scoraggiatevi, ma consigliategli di fare una prova audiometrica delle sue orecchie! ★



*Un semplice  
sintonizzatore per MF  
ed una cuffia  
di buona qualità  
consentono un eccellente*



## ascolto individuale in MF

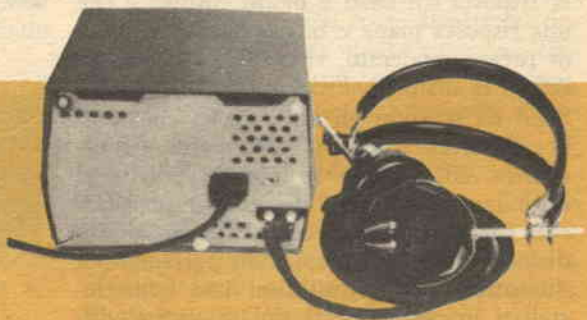
**P**er l'ascolto individuale in MF potete servirvi di un sintonizzatore per MF accoppiato ad una cuffia di buona qualità, che vi permetterà di ascoltare i programmi preferiti in qualsiasi momento senza disturbare gli altri.

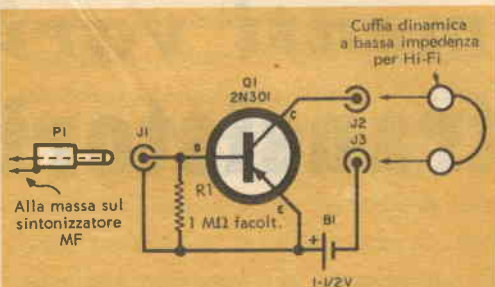
Vi sono sul mercato due tipi di cuffie adatte all'ascolto in MF. Una, a bassa impedenza, usa bobina mobile e diaframmi a cono nè più nè meno come gli altoparlanti dinamici; l'altra, del tipo a trasduttore a cristallo, ha coni collegati ai cristalli. Benché entrambe forniscano bassa distorsione e buona risposta su ampia gamma, non è consigliabile usare normali cuffie magnetiche

dotate dei soliti diaframmi metallici a disco piatto, perché non danno una riproduzione di alta qualità.

Nella fotografia in basso è presentata una cuffia a cristallo di alta qualità direttamente collegata ad un sintonizzatore per MF. Siccome le cuffie a cristallo hanno un'elevata impedenza, si possono accoppiare all'uscita del sintonizzatore senza ricorrere all'uso di un trasformatore o di un amplificatore adattatore di impedenza. Non c'è pericolo di scossa usando le cuffie in quanto, di solito, i costruttori dei sintonizzatori isolano i terminali di uscita dal telaio del sintonizzatore con condensatori di blocco. In fotografia

Un sintonizzatore per MF può essere accoppiato direttamente ad una cuffia a cristallo di alta qualità per l'ascolto individuale. Sarà bene vi assicuriate che i due terminali di uscita siano debitamente isolati dal telaio del sintonizzatore (come di solito effettivamente sono) mediante adatti condensatori di blocco; questo per evitare il pericolo che si abbiano scosse accidentali sulla cuffia.





**Circuito elettrico dell'amplificatore adattatore di impedenza ad un transistor. Il resistore R1 è facoltativo: il suo uso dipende dal circuito di uscita del sintonizzatore.**



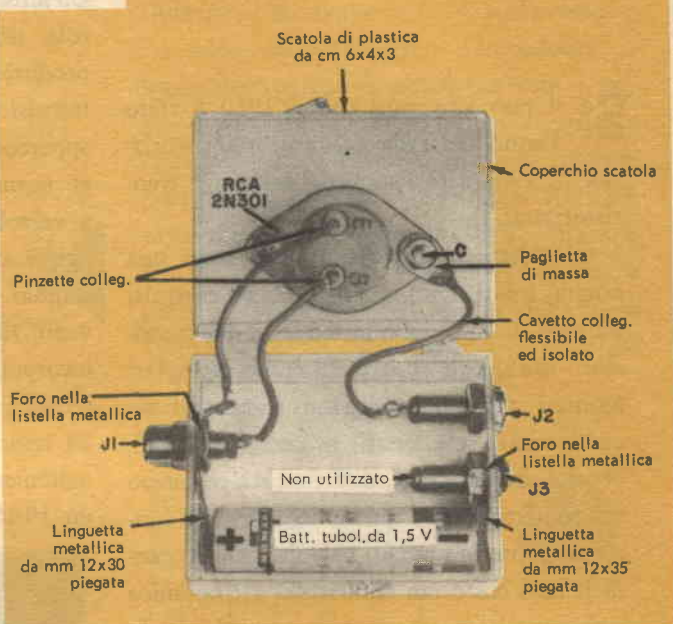
**Un amplificatore ad un transistor serve come adattatore di impedenza per accoppiare l'uscita ad alta impedenza del sintonizzatore alla bassa impedenza della cuffia. I dettagli costruttivi sono illustrati in basso.**

si vede una persona intenta ad ascoltare un programma in MF mediante cuffia a bassa impedenza di tipo dinamico.

La scatoletta di plastica contiene un semplice amplificatore che serve ad accoppiare la bassa impedenza della cuffia con l'elevata impedenza di uscita del sintonizzatore per MF; nello stesso tempo realizza una leggera amplificazione. Per accoppiare la cuffia dinamica al sintonizzatore si può usare un trasformatore di uscita audio che presenti un primario ad alta impedenza ed un secondario a bassa impedenza, però questo trasformatore deve essere di alta qualità se si vuole che fornisca prestazioni di elevata fedeltà.

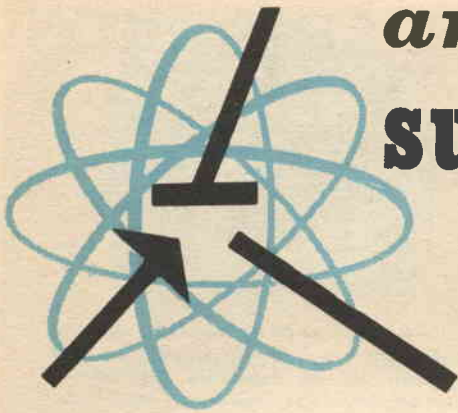
Nelle fotografie e nello schema vengono forniti completi dettagli in merito all'amplificatore adattatore d'impedenza.

Per collegare i due piedini del transistor potete usare due fermagli ricavati eventualmente da qualche zoccolo per transistor, in modo da evitare di saldare direttamente i fili sui piedini. Tutti i fori nella scatoletta di plastica sono stati praticati con la



punta di un piccolo coltello e quindi limati leggermente con una piccola lima rotonda. Notate che il fermaglio metallico per la batteria serve anche come connettore tra la batteria ed i jack; il jack J3 deve essere interamente metallico. La qualità della musica che ascolterete dipenderà naturalmente dai requisiti della cuffia adottata, indipendentemente dal fatto che sia del tipo a cristallo o dinamica; allo stesso modo sarà molto importante che il sintonizzatore scelto sia di qualità adeguata e fornisca un segnale in uscita di elevata fedeltà.

★



# argomenti vari sui transistori

**S**e si può affermare che il 1960 è stato l'anno dei rioricevitori transistorizzati, il 1961 sarà l'anno dei televisori transistorizzati.

I televisori transistorizzati non sono una novità, infatti i primi tipi vennero costruiti un paio di anni dopo la scoperta dei transistori. Ma questi apparecchi erano esemplari montati a mano impieganti transistori accuratamente selezionati; le loro prestazioni, benché soddisfacenti, difficilmente potevano essere paragonate a quelle dei televisori funzionanti con le normali valvole. D'altro canto il loro costo era addirittura astronomico e nessuno poteva seriamente considerare la possibilità di una produzione in serie o di una vendita commerciale.

Negli Stati Uniti la Philco Corporation fu la prima ad introdurre sul mercato, nel 1959, il modello ormai famoso Safari 14, che fu il primo ricevitore televisivo nel mondo prodotto in serie e completamente transistorizzato ad eccezione del tubo catodico e del raddrizzatore ad alta tensione. Il Safari è un apparecchio compatto e leggero, di prezzo moderato, che incorpora un cinescopio da due pollici ed uno speciale sistema ottico che allarga le immagini ad

una dimensione corrispondente a quella che si ottiene con i normali tubi da 14 pollici. Un'altra famosa casa costruttrice, la Motorola, nella prima metà del 1960 iniziò la produzione in serie del primo televisore transistorizzato a schermo ampio. Questo apparecchio, chiamato Astronaut, è simile ai normali televisori portatili funzionanti a valvole ed usa un cinescopio da 19 pollici; è azionato da una batteria all'argento-cadmio del peso di circa 2,5 kg che può venir ricaricata mediante un raddrizzatore incorporato alimentato dalla rete luce. Complessivamente questo televisore comprende 24 transistori, 12 diodi ed una valvola termoionica in aggiunta al cinescopio che è un 19AEP4.



Finora la Motorola e la Philco sono i soli costruttori americani che correntemente vendono televisori transistorizzati, benché altre case abbiano ora in fase di realizzazione numerosi modelli.

Si ha notizia che anche la Sony in Giappone ha iniziato la produzione di questi televisori, che però per il momento non sono ancora stati esportati.

**Circuiti a transistori** - Spesso un circuito relativamente semplice presenta la possibilità di applicazioni pratiche diverse apportando lievi cambiamenti nelle connessioni o con l'aggiunta di pochi economici elementi. Ad esempio, il semplice circuito di oscillatore audio presentato in *fig. 1-A*, può venir impiegato in modi diversi con poche semplici modifiche. Un solo transistoro tipo p-n-p (Q1) viene usato con disposizione ad emettitore comune in un oscillatore Hartley modificato.

Durante il funzionamento il trasformatore T1 serve sia ad adattare l'impedenza di uscita del transistoro all'altoparlante a magnete permanente sia a fornire il segnale di reazione necessario per iniziare e mantenere il funzionamento. Il resistore R1 limitatore di corrente e il controllo R2 forniscono un percorso per il segnale di reazione e per la corrente di polarizzazione della base. L'energia per il funzionamento viene for-

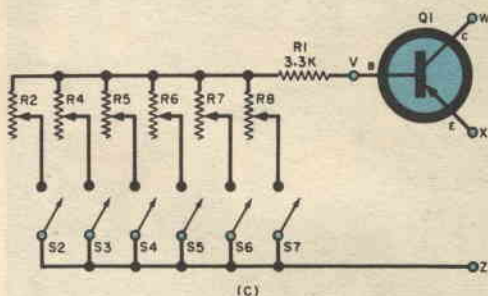
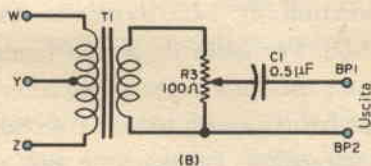
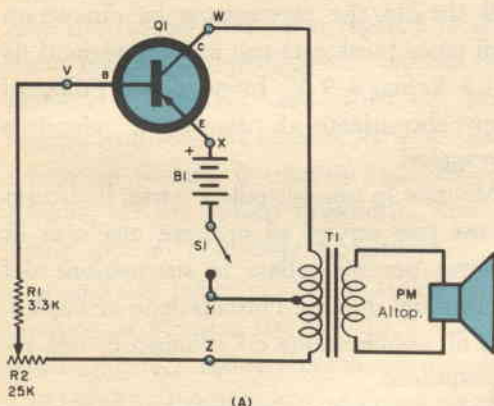
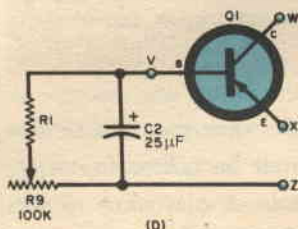
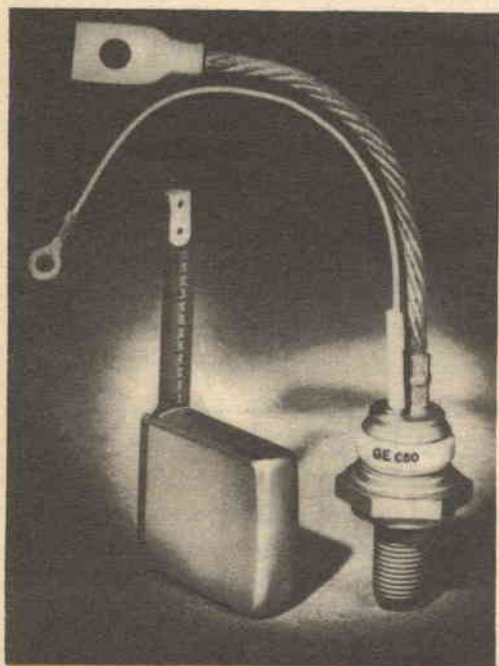


Fig. 1 - Un semplice oscillatore Hartley può essere modificato in modo da svolgere altre funzioni sostituendo la parte di circuito compresa tra i punti V, W, X, Y, Z. Il circuito fondamentale (A) può essere trasformato in modo da costituire un generatore di segnali audio (B), un organo elettronico per giocattoli (C) ed un metronomo elettronico (D). Sul trasformatore T1 scegliete una presa che realizza un'impedenza primaria di 4.000 Ω.



nita dalla batteria B1 controllata dall'interruttore S1. La frequenza di funzionamento del circuito è determinata dalle caratteristiche del trasformatore e dalla regolazione del potenziometro R2, che serve come controllo di tono.

I componenti necessari sono di costo moderato; il transistor Q1 è un CK722; R1 è un resistore da 3300  $\Omega$  - 1/2 W, R2 è un normale potenziometro da 25 k $\Omega$ , mentre S1 è un comune interruttore unipolare; la batteria B1 è a 6 V ed è costituita da 4 pile da 1,5 V collegate in serie; l'altoparlante a magnete permanente ha 10 cm di diame-



I raddrizzatori controllati al silicio della serie C50, costruiti dalla G.E., hanno portate di corrente fino a 70 A in c.a. e 110 A in c.c.

Eventuali modifiche sono possibili. Infatti qualsiasi transistor tipo p-n-p, come ad esempio il 2N107, il CK768 o il 2N109, servono per Q1. Se si preferisce si possono usare unità tipo n-p-n semplicemente invertendo le polarità della batteria; tipi adatti sono il 2N229 e il 2N170. Si possono impiegare altre tensioni di batteria tenendo presente che tensioni più elevate in genere danno un maggior volume di suono nell'altoparlante. Durante prove pratiche infatti il circuito che presentiamo ha dimostrato di poter funzionare con tensioni varianti da 1,5 V fino a 9 V. Infine si può utilizzare un altoparlante di dimensioni minori o maggiori.

Montato in una custodia a parte, il circuito base può servire ad ottenere una nota di prova per controllare la sistemazione dei microfoni durante l'installazione di impianti di amplificazione od all'inizio di una registrazione.

Con piccole modifiche potrà essere usato come oscillografo per esercitazioni telegrafiche, come generatore di segnali per prove audio (fig. 1-B), come organo elettronico per giocattoli (fig. 1-C), o come metronomo (fig. 1-D). Per usare il circuito fondamentale come oscillografo per esercitazioni telegrafiche basterà sostituire a S1 un normale tasto telegrafico; l'altoparlante può essere conservato o, se si preferisce, può essere sostituito con una cuffia a bassa impedenza. In fig. 1-B si vede come il circuito base può essere impiegato come generatore di segnali audio: collegate un potenziometro da 100  $\Omega$  (R3), un condensatore da 0,5  $\mu$ F - 400 V (C1) e un paio di bocche isolate (BP1 e BP2) ai terminali del secondario di T1 in luogo dell'altoparlante a magnete permanente; tutti gli altri collegamenti del circuito rimangono uguali a quelli indicati in fig. 1-A. Il segnale di uscita, benché non

tro; il circuito può essere montato su una basetta di fibra o di bachelite, su un telaio, in una scatola di plastica o di metallo; né la disposizione dei componenti né gli isolamenti sono critici.

sia costituito da una pura onda sinusoidale, è tuttavia soddisfacente per prove di iniezione di segnale su complessi per Hi-Fi, per impianti di amplificazione per giradischi ed apparecchi di intercomunicazione.

Il circuito fondamentale può essere anche trasformato in un organo elettronico munito di una serie di interruttori a pulsante o tasti (da S2 a S7) e di tanti potenziometri da 25 k $\Omega$  (R4, R5, R6, R7, R8), come è illustrato in *fig. 2-C*. Le differenti note si ottengono dopo aver regolato in diversa maniera i potenziometri, quando si premono i differenti tasti. Tutti gli altri collegamenti sono gli stessi di *fig. 1-A*. Con un po' di fantasia il circuito potrà essere adattato ad un piccolo pianoforte, diventando così un divertente giocattolo.

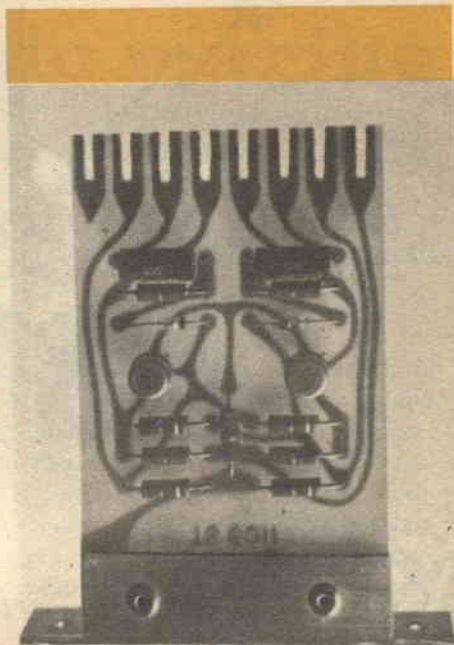
Aggiungendo infine un condensatore elettrolitico da 25  $\mu$ F a 100  $\mu$ F - 15 V (C2) e sostituendo R2 con un potenziometro da 100 k $\Omega$  (R9), l'unità può trasformarsi in un semplice metronomo elettronico (*fig. 1-D*). Quando questo circuito vi sarà familiare è probabile che possiate trovare ulteriori variazioni dell'oscillatore base tali da soddisfare le vostre particolari esigenze.

**Semiconduttori organici** - Già da tempo sia negli Stati Uniti sia in Russia sono stati condotti studi nel campo dei semiconduttori organici. Nel mese di aprile di quest'anno è stata tenuta a Chicago una conferenza su tale soggetto durante la quale, tra i diversi argomenti, si è discusso anche sui cristalli molecolari, sui polimeri, sulla fotoconduttività, sugli effetti di superficie e di contatto e sui semiconduttori organici.

I lavori svolti finora in questo campo sono ancora strettamente teorici e sperimentali. Però chi può dire quali sorprese riserverà il futuro? Forse un giorno potremo addirittura

far... crescere i semiconduttori nel nostro giardino.

**Prodotti nuovi** - Una nuova serie di elementi digitali premontati ad uso degli sperimentatori



Ecco uno degli elementi premontati, a circuito stampato, posti in vendita ad uso degli sperimentatori per essere impiegati nella costruzione di calcolatrici ed altri circuiti digitali.

tatori è stata realizzata e posta in vendita negli Stati Uniti. Questi elementi premontati includono flip-flop, indicatori ed altri circuiti, con cui è possibile costruire piccole calcolatrici, controlli e altri dispositivi digitali.

La General Electric ha realizzato e posto in vendita una nuova serie di raddrizzatori controllati al silicio capaci di sopportare elevate intensità di corrente: le unità di questa serie, denominata C50, hanno portate di corrente fino a 70 A in c.a. e 110 A in c.c. ★

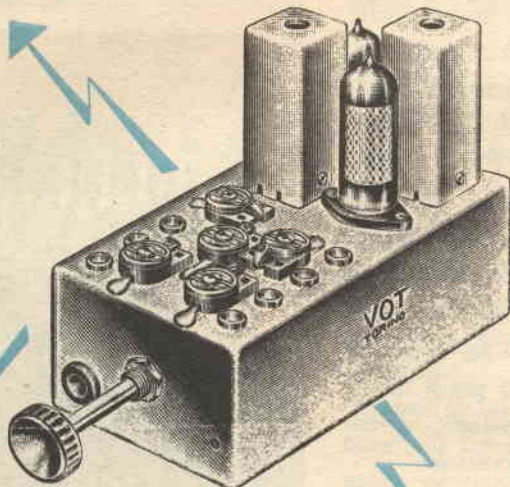


*rivelatore per  
filodiffusione  
FD161*



*basso  
costo*

*alta  
fedeltà*



*ricezione  
stereofonica*



## **Rivelatore 6 gamme**

per la ricezione  
della filodiffusione irradiata su rete telefonica nazionale  
di minimo ingombro  
onde permettere la sua installazione  
nell'interno di qualsiasi

**ricevitore · amplificatore · fonovaligia · fonoincisore**

di bassissimo prezzo,  
di elevata fedeltà e di estrema facilità di installazione.

Caratteristiche:

Banda frequenza 60 - 12.000 Hz

Valvole ECH 81 - EF 89 - OA 79

Impedenza d'uscita 0,30 MΩ

Uscita minima 0,5 e massima 1 V effettivi

Per la ricezione stereo vengono usati 2 rivelatori.

Montato e tarato L. 8.300 più 300 per spese postali

È un prodotto **VOT** Via Alpignano 15, Torino - Telefono 70.136



# un GRANCHIO MECCANICO esplora il fondo marino

Con un braccio lungo 600 metri, una camera televisiva al posto degli occhi e un artiglio che può afferrare pesi di anche due tonnellate, il robot gigante Solaris è la realizzazione dei sogni dei cercatori di tesori.

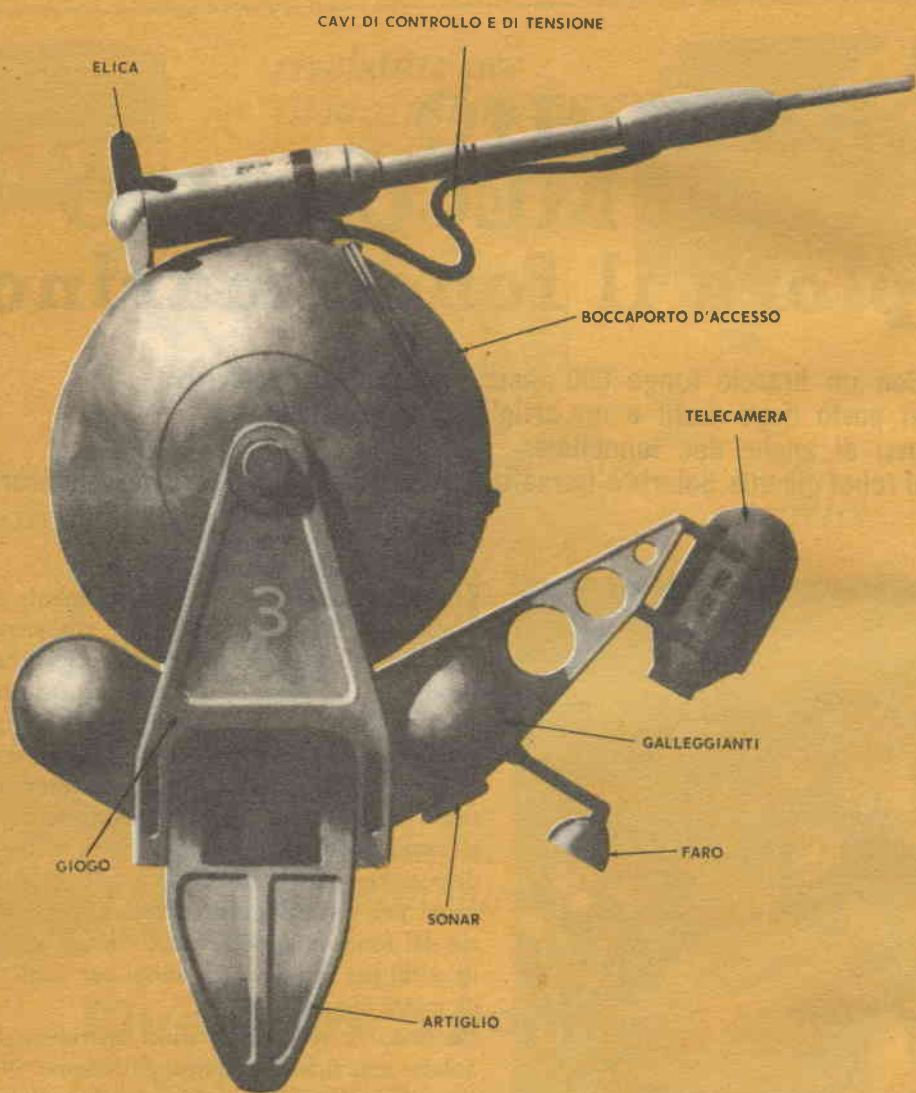


Il granchio meccanico chiamato Solaris è uno dei più strani dispositivi che siano mai stati calati nelle profondità oceaniche. In alto ha un paio di eliche, al centro una sfera, da un lato una telecamera fiancheggiata da fari e sotto un artiglio; rappresenta il sogno diventato realtà dei cercatori di tesori sottomarini. Seduti comodamente e all'asciutto sul ponte di una nave, si ha a disposizione un braccio lungo più di 600 metri per raccogliere qualunque cosa piaccia dal fondo marino, essendo dotati anche di occhi per esplorare gli abissi per migliaia di metri quadrati.

Destinato a recuperare siluri sperimentali, Solaris non richiede equipaggio umano. Nel prototipo è prevista una profondità di immersione di circa 200 metri, ma l'apparecchio può scendere anche a 600 metri, e cioè a 500 metri oltre i limiti di sicurezza per un palombaro.

Solaris è progettato per eseguire qualunque cosa possa fare un palombaro e anche di più. Le eliche servono per manovrarlo e

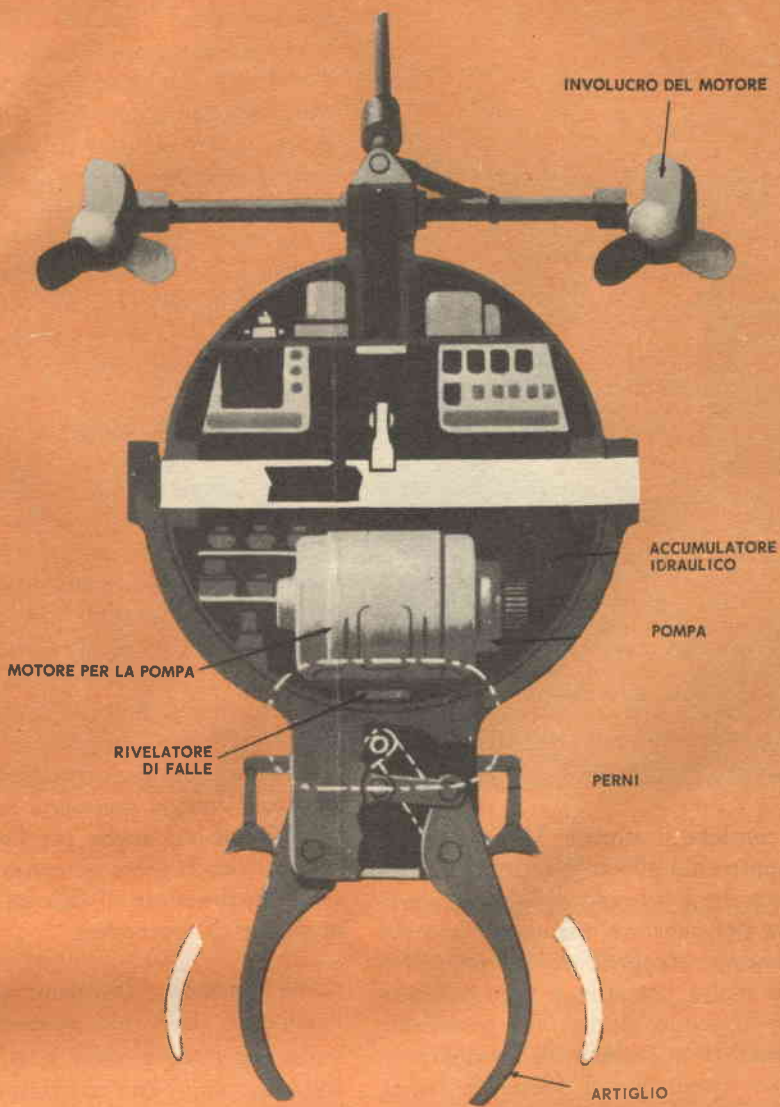
Nel modello funzionante illustrato nella fotografia si vedono le eliche di manovra, l'artiglio e il corpo, simile a quello di un polipo, contenente il motore elettrico che aziona entrambi. Il prototipo può scendere a 200 metri, assai oltre il limite di immersione di un palombaro; il modello perfezionato è in grado di scendere a più di 600 metri di profondità.



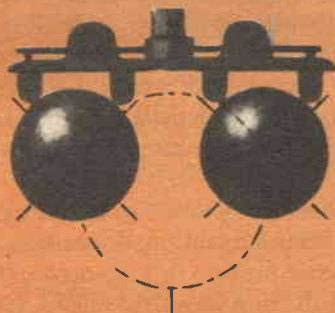
MARTELLINO DA RIBATTERE



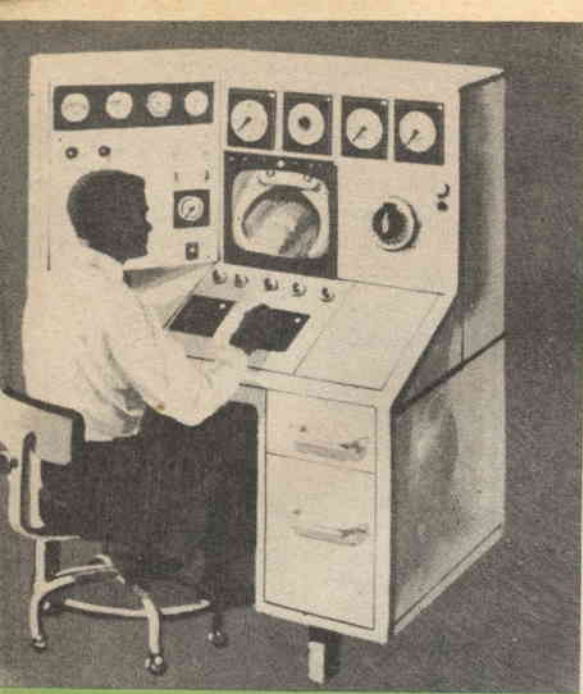
ARTIGLIO



In queste due pagine si possono vedere i vari componenti del robot Solaris.



FISSAGGIO DI CARICHE ESPLOSIVE



Da un banco sulla nave si guidano gli spostamenti e i movimenti dell'artiglio; l'operatore si regola osservando un'immagine televisiva. Gli strumenti indicano la direzione del veicolo, la profondità, i giri al minuto delle eliche, la distanza dal fondo, la posizione dell'artiglio, l'intensità della luce e la lunghezza del cavo.

la sfera contiene il motore; la camera televisiva rappresenta gli occhi sottomarini dell'operatore che è a bordo della nave; l'artiglio serve per afferrare qualunque cosa dal fondo marino, compresi tesori sommersi. Solaris è molto versatile e può esplorare 120 km<sup>2</sup> di fondo marino alla profondità di 600 metri. Può anche svolgere altri compiti, come ispezionare il fondo di canali, la chiglia delle navi, piloni di ponti e cavi sottomarini; può afferrare e portare in superficie oggetti pesanti anche più di due tonnellate e mezza e può sistemare cariche esplosive facendole esplodere a distanza.

Una delle sue utilizzazioni potrà essere il ricupero di frammenti di missili distrutti in volo per una deviazione dalla rotta prevista. Questo lavoro ora deve essere effettuato da palombari.

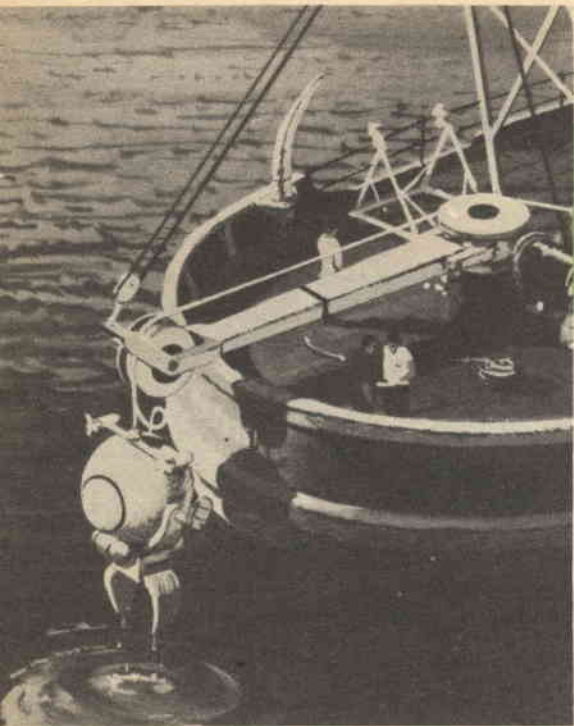
Le possibilità di Solaris sono già note, perché sperimentate con un dispositivo simile costruito e provato in precedenza. Uno dei due cavi di cui è provvisto Solaris serve per farlo scendere e salire; l'altro cavo rap-

presenta il suo... sistema nervoso, attraverso il quale l'operatore in superficie impartisce i comandi per afferrare le varie cose nel modo più opportuno, per salire o scendere, per piazzare ribattini in una lamiera d'acciaio o per sistemare esplosivi. Il secondo cavo porta la corrente per i fari che illuminano le nere profondità marine e trasmette i segnali TV ad uno schermo in modo che l'operatore possa vedere che cosa sta facendo. Seduto a un banco di manovra l'operatore sollecita il secondo cavo per avere informazioni circa la direzione, la profondità, la distanza dal fondo, i giri al minuto delle eliche, la quantità di illuminazione e le cose che gli artigli di Solaris sovrastano. Questo secondo cavo, che porta le linee elettriche, deve essere abbastanza robusto per sopportare un certo peso e nello stesso tempo abbastanza flessibile per piegarsi e arrotolarsi mentre il veicolo perlustra nella sua missione.

La sfera, simile al corpo di un polipo, contiene un motore elettrico da dieci cavalli che fa ruotare una pompa idraulica la quale fornisce l'energia necessaria non solo per la propulsione ma anche per l'artiglio. Come un battello, la sfera a tenuta d'acqua contiene un rivelatore di falle ed un sonar per le misure di profondità.

**Come funziona** - Per manovrare il veicolo l'operatore deve solo azionare le eliche e variare la loro velocità; le eliche sono collegate al motore con una trasmissione idraulica e ingranaggi simili ad un differenziale d'auto.

Il primo cavo serve solo per tenere Solaris; sotto la spinta delle eliche Solaris forza contro la presa di questo cavo e in ciò sta il segreto del controllo della profondità. La inclinazione delle eliche può essere variata per aumentare o diminuire la spinta; controbilanciando questa spinta la trazione del cavo permette di controllare la distanza di Solaris dal fondo marino. Le forze in gioco sono quelle dello sci acquatico: se la tensione del cavo è sufficiente lo sciatore scivola sulla superficie dell'acqua, quando manca la trazione lo sciatore affonda.



Quando è immerso nell'acqua, Solaris è sostenuto da un cavo avvolto su un tamburo; il cavo elettrico, per ridurre al minimo lo sforzo che deve sopportare, si svolge da un altro tamburo; i due cavi sono automaticamente legati insieme con corda di nylon quando il veicolo scende e slegati quando ritorna.

Il controllo della profondità è in gran parte automatico. L'operatore al banco di manovra a bordo, che conosce la topografia del fondo marino e sa a quale profondità deve lavorare Solaris, gira una manopola per ottenere, con un'adatta inclinazione delle eliche, la dovuta tensione del cavo.

Dentro la sfera di Solaris vi è un semplice manometro che misura la pressione dell'acqua. Se l'altezza non è quella dovuta un segnale va, attraverso il cavo elettrico, ad un servomotore che aumenta o diminuisce la tensione del cavo secondo la necessità. Ma che cosa avviene quando l'operatore si accorge, osservando lo schermo televisivo, che Solaris è sull'orlo di una fossa marina nella quale deve scendere per compiere il suo lavoro? L'operatore manda un segnale al manometro che riduce la sua sensibilità, il manometro aziona il servomotore, la tensione del cavo viene ridotta e Solaris scivola dentro il burrone. Nel secondo cavo vi sono anche i comandi che arrivano al banco di manovra e guidano gli spostamenti a destra o a sinistra variando l'inclinazione di un'elica o dell'altra.

L'idea di Solaris è nata proprio dal successo ottenuto dalla casa costruttrice nella realizzazione del secondo cavo. La casa costrut-

trice fabbricò per la Marina americana siluri provvisti di un lungo cavo di controllo che si trascinavano dietro, dopo essere stati lanciati: mediante ordini trasmessi attraverso il cavo ai sistemi di guida del siluro questo veniva guidato con precisione sull'obiettivo; Solaris è stato perciò la conseguenza logica di tali esperimenti.

I costruttori dichiarano che le sue possibilità sono innumerevoli. Come un robot provvisto di occhi sotto le onde marine può scoprire un nuovo banco di gamberi, esaminare l'elica difettosa di una nave e, chissà, anche recuperare casse di monete d'oro da lungo tempo sommerse. ★

**ACCUMULATORI  
ERMETICI  
AL Ni-Cd**

**DEAC**



S. p. A.  
**TRAFILERIE e LAMINatoi di METALLI  
MILANO**  
VIA A. DE TOGNI 2 - TELEF. 87.69.46 - 89.84.42

Rappresentante Generale: Ing. GEROLAMO MILO  
MILANO - Via Stoppani, 31 - Telef. 27.89.80

# CONSIGLI



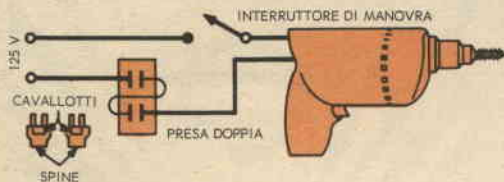
## CUFFIE PIEZOELETTRICHE SU APPARECCHI A TRANSISTORI



Semplici ricevitori a transistori ed altri apparecchi da usarsi con cuffie possono essere predisposti in modo da funzionare indifferentemente sia con cuffie piezoelettriche sia con cuffie di tipo magnetico.

Aggiungendo un resistore da  $4.700 \Omega - 0,5 \text{ W}$  ed un interruttore unipolare ai capi del jack nel modo indicato nello schema, si può usare l'uno o l'altro tipo di cuffia: si apre l'interruttore quando si usano cuffie magnetiche e lo si chiude quando si usano cuffie piezoelettriche. Scopo del resistore è di far giungere la corrente continua al collettore del transistoro dello stadio di uscita quando si usano cuffie di tipo piezoelettrico. Con la maggior parte degli apparecchi che hanno basse tensioni di alimentazione la cuffia piezoelettrica non si danneggia anche se incidentalmente è innestata mentre l'interruttore è nella posizione di funzionamento per cuffia magnetica.

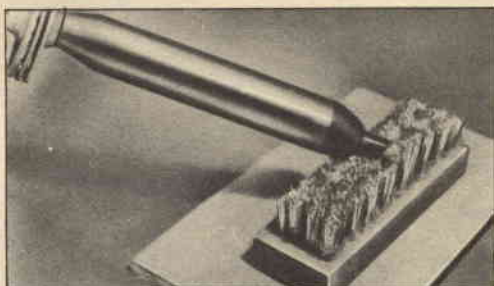
## CONNESSIONE DI SICUREZZA PER ATTREZZI ELETTRICI



Mediante questa semplice connessione di sicurezza potete assicurarvi che persone inesperte o bambini non riescano ad azionare attrezzi a motore, che potrebbero essere pericolosi. Per costruire il dispositivo collegate il cordone di alimentazione dell'attrezzo ad una presa doppia eseguendo le connessioni nel modo indicato in figura. Per far funzionare il dispositivo di sicurezza costruite un paio di cavallotti cortocircuitando con un filo i terminali di due spine comuni; quando entrambe le spine sono inserite nelle relative prese, l'attrezzo risulta alimentato. Nascondete le spine quando l'apparecchio non viene usato; potrete così essere certi che esso non rappresenterà un pericolo per chiunque si avvicini e,

essendo inesperto, cerchi di metterlo in funzione. L'interruttore di comando illustrato in figura può essere soppresso dal circuito nel caso l'attrezzo possenga già un interruttore di comando incorporato.

## PER PULIRE IL SALDATORE



Una spazzola a setole metalliche costituisce un pratico mezzo per pulire il saldatore. Fissate la spazzola, con le setole rivolte verso l'alto, al banco di lavoro o ad una tavoletta di legno avvitata o inchiodata ad una parete adiacente al banco. Per usare la spazzola, fate semplicemente scorrere la punta del saldatore sulle setole: incrostazioni e sporcizia verranno rimosse e la punta compirà meglio la propria funzione saldante.

## PRATICI CONTENITORI PER COMPONENTI VARI

Piccoli recipienti di latta o scatolette per pillole costituiscono ottimi contenitori per rondelle, dadi, pagliette ed altri piccoli componenti. Contrassegnate ogni recipiente con un'etichetta che ne indichi il contenuto: in questo modo sarete sempre in grado di trovare più rapidamente l'elemento che vi necessita. Una mezza dozzina di queste scatole occuperà poco spazio sul banco di lavoro o nella borsa dei ferri e vi consentirà di tenere in ordine e ben divisi i vari componenti.

## CAVO DI ALIMENTAZIONE PER APPARECCHI A FORTE ASSORBIMENTO



Quando il cavo di alimentazione di un apparecchio ad alto assorbimento di corrente si deteriora, potete usare un tratto di normale cavo bipolare isolato, con entrambi i fili posti in parallelo, in luogo di ciascun filo del cavo di alimentazione sostituito. Il cavo bipolare che ne risulterà sarà così in grado di sopportare carichi elevati; assicuratevi però di non sovraccaricare in questo modo le prese di alimentazione.

# Voltmetro misuratore di uscita in RF

Un voltmetro per RF è un accessorio utile di ogni trasmettitore dilettantistico; adeguatamente usato, può consentirvi di far emettere dal vostro trasmettitore maggior potenza di quella che potreste ottenere regolando l'apparecchio con il solo ausilio dello strumento misuratore della corrente di placca.

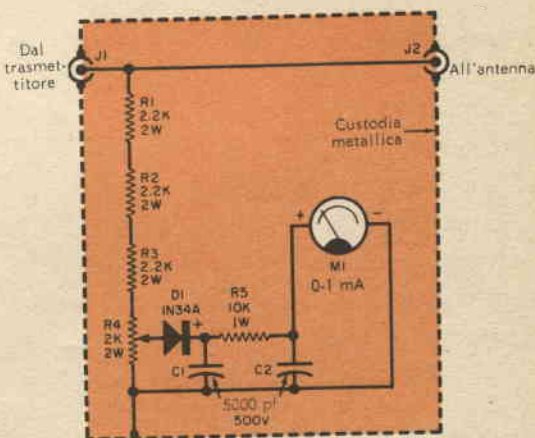
L'unità che presentiamo è facile da costruire e funziona bene sia con antenne alimentate con cavo coassiale sia con antenne ad alimentazione diretta. Con i componenti specificati, può controllare la piena potenza per qualsiasi sistema di trasmissione, sempre che sia usata con un'antenna ben accoppiata a 50  $\Omega$  o 75  $\Omega$ . Essa dà inoltre un'utile indicazione su livelli di potenza inferiori ai 25 W ed è anche in grado di sopportare le tensioni a RF su un'antenna mal accoppiata.

**Costruzione** - Il voltmetro per RF è sistemato in una scatola di alluminio delle dimensioni di 10 x 10 x 12 cm, che ha sul pannello frontale lo strumento indicatore (il voltmetro può anche essere montato nel mobile del trasmettitore, se vi è spazio sufficiente).

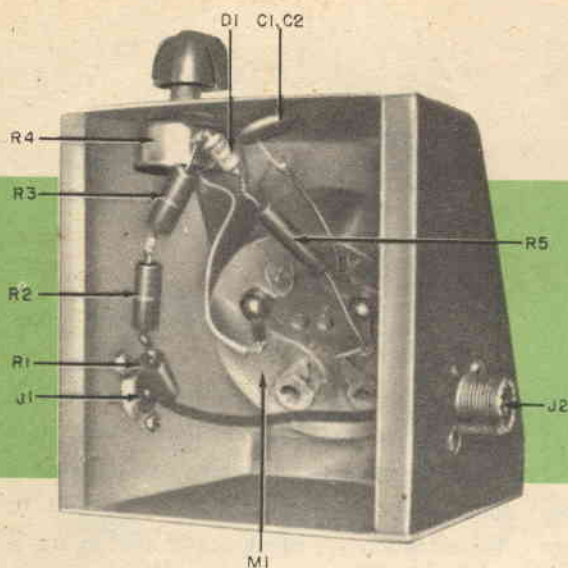
Il milliamperometro da 1 mA (M1) per corrente continua è montato sul foro praticato nella scatola, mentre i connettori coassiali J1 e J2 sono sistemati sui lati opposti della scatola, a circa 3 cm dal fondo e dal lato posteriore.

Montate il potenziometro R4 da 2 k $\Omega$  - 2 W nella parte superiore della scatola; tale potenziometro deve essere ad impasto e non a filo. Ponete a massa un estremo di R4 saldando un breve tratto di filo tra il terminale e la custodia metallica del potenziometro. Se necessario raschiate via la vernice intorno al foro di montaggio di R4 per assicurare un buon collegamento a massa con la scatola. Unite insieme i terminali centrali di J1 e J2 con un tratto di filo che sia corto il più possibile. Accorciate i reofori dei resistori ad impasto da 2,2 k $\Omega$  - 2 W (R1, R2, R3) e collegateli in serie, quindi saldateli tra J1 e il terminale non a massa di R4.

Collegate il diodo (D1) 1N34A fra il ter-



Il voltmetro per RF qui descritto deve essere montato in una custodia metallica. Tutti i resistori sono ad impasto e non a filo. Non è necessario che la scala dello strumento per c.c. (M1) sia tarata.



Anziché usare una custodia metallica separata, potrete montare lo strumento direttamente nel trasmettitore se in esso vi è abbastanza spazio. Assicuratevi comunque che i collegamenti siano corti e diretti.

#### MATERIALE OCCORRENTE

R1, R2, R3 = Resistori ad impasto da 2,2 k $\Omega$  - 2 W  
 R4 = Potenziometro ad impasto da 2 k $\Omega$  - 2 W  
 R5 = Resistore ad impasto da 10 k $\Omega$  - 1 W  
 C1-C2 = Condensatore doppio da 5000 pF - 500 V  
 D1 = Diode 1N34A  
 J1, J2 = Jack  
 M1 = Milliampmetro da 1 mA f.s.  
 1 scatola di alluminio di 10 x 10 x 12 cm  
 Manopola, filo per collegamenti, minuterie varie.

minale centrale di R4 e il resistore da 10 k $\Omega$  - 1 W (R5), con il catodo (+) rivolto verso R5. Collegate l'altro estremo di R5 al terminale positivo dello strumento e ponete a massa il terminale negativo dello strumento collegandolo alla custodia di R4. Bypassate ciascun lato di R5 verso massa mediante un condensatore ceramico a disco da 5000 pF - 500 V; nella foto si vede un condensatore doppio di bypassaggio (C1, C2).

**Funzionamento** - Inserite l'unità sulla linea di alimentazione dell'antenna il più vicino possibile al trasmettitore. Se usate una sem-

plice antenna a filo, collegate la custodia metallica del misuratore al telaio del trasmettitore mediante un breve tratto di robusto filo da collegamento. Portate R4 verso il suo estremo a massa ed iniziate l'operazione di sintonia del trasmettitore nel modo consueto. Quindi ruotate R4 in modo da ottenere un'indicazione a metà scala su M1. Continuate a regolare i controlli di sintonia, di placca e di carico del trasmettitore così da avere la massima indicazione su M1 senza però superare i valori di placca stabiliti per il trasmettitore. Se necessario, regolate R4 in modo da mantenere l'indicazione di M1 ad un valore compreso sulla sua scala. Non stupitevi se noterete che la massima potenza di uscita del trasmettitore si verifica per una disposizione dei controlli dell'amplificatore finale diversa da quella tenuta finora.

Assicuratevi con un indicatore di campo o con un ondometro che in uscita dal trasmettitore non vi siano armoniche, per essere certi che la potenza aumentata sia tutta sulla frequenza voluta. ★





# IL FULMINE

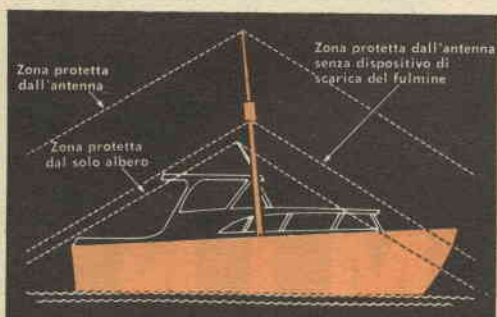
**misteriosa  
manifestazione  
pirotecnica della natura**

**M**olti, erroneamente, ritengono che le antenne installate sui tetti possano servire anche come protezione contro i fulmini; se queste non sono adeguatamente installate accade invece esattamente il contrario. Infatti quando le antenne non vengono collegate tra loro e con un efficiente sistema di protezione se il fulmine si abbatte su esse non ha altra via di uscita se non quella di entrare negli apparecchi radio e TV e nelle strutture non conduttrici della casa. Se invece le antenne sono collegate ad un sistema di protezione o, almeno, sono poste a terra, possono effettivamente contribuire a proteggere una casa dai fulmini.

Prima però di esaminare i vari sistemi di protezione contro il fulmine, consideriamo in che cosa consiste questo eccezionale fenomeno della natura.

**Che cos'è il fulmine?** - Non si conosce esattamente il modo in cui il fulmine si genera, tuttavia si sa che è la più grande scintilla elettrica del mondo, creata dalla scarica di enormi quantità di elettricità statica, che può portare un potenziale di centinaia di milioni di volt e una corrente da 1.000 A a 100.000 A o anche più.

Vi sono due diversi tipi di fulmine. Quello cosiddetto "freddo", caratterizzato da una tensione estremamente elevata combinata ad un'intensità di corrente relativamente bassa, che compare e si estingue nel periodo di un decimillesimo di secondo; raramente



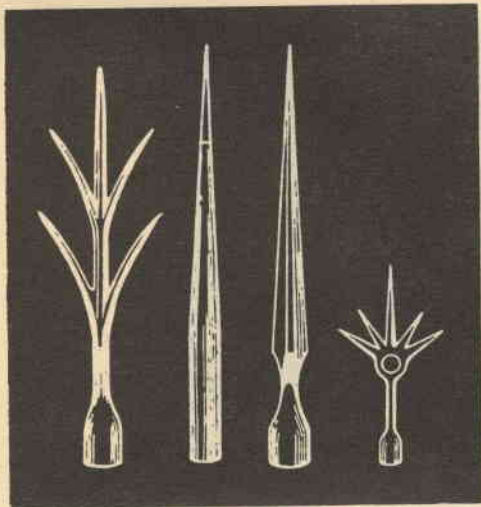
### Come proteggere le imbarcazioni dal fulmine

**G**li appassionati di motonautica sono certo interessati ai sistemi di protezione contro i fulmini per imbarcazioni. L'antenna della radio di una piccola imbarcazione, se è del tipo a sbarra metallica, può generalmente essere utilizzata per fornire un'ottima protezione essendo collegata o ad uno scafo metallico, mediante un robusto cavo di rame, o ad una piastra che costituisce la presa di terra posta all'esterno di uno scafo di legno. Se lo scafo di legno non ha alcuna piastra metallica a contatto con l'acqua, si può far scorrere il cavo lungo il bordo dello scafo sotto il livello dell'acqua. Quanto detto però non è applicabile ad un palo di antenna non conduttore sul quale sia avvolto a spirale un conduttore. In questo caso un albero dell'imbarcazione può fornire una buona protezione, sistemandovi in cima un terminale aereo collegato mediante un robusto cavo di rame con lo scafo o con la piastra che costituisce la presa di terra posta nell'acqua.

provoca incendi, però l'enorme pressione generata al suo passaggio può letteralmente far esplodere qualsiasi cosa tocchi. L'altro tipo di fulmine, cosiddetto "caldo", ha un'intensità di corrente elevata ed una tensione relativamente bassa; poiché al centro raggiunge temperature pari a diverse migliaia di gradi, di solito provoca incendi. Come tutte le scintille elettriche, il fulmine si genera quando il potenziale fra le cariche positive e quelle negative diventa sufficientemente grande da causare un arco; in alcuni casi, l'arco scocca attraverso una barriera d'aria posta tra la carica negativa della nube temporalesca e la carica positiva del suolo. Non si conosce esattamente il meccanismo con cui si genera un tale potenziale, però si sa qual è la sequenza degli eventi successivi.

Un temporale nasce quando una massa di aria fredda viene spinta sopra una massa sottostante di aria calda ed umida: l'aria calda tende a salire attraverso l'aria fredda provocando la condensazione dell'umidità in piccole goccioline di acqua; questo movimento di corrente d'aria contro corrente d'aria, e quindi di gocciolina contro gocciolina, genera grandi quantità di elettricità statica.

Per una causa non conosciuta, le cariche negative tendono a radunarsi negli strati inferiori della nube temporalesca mentre le cariche positive si riuniscono negli strati superiori; secondo una teoria le gocce di pioggia che cadono attraverso la nube prelevano gli ioni negativi e li depositano attraverso gli strati inferiori; in seguito il forte potenziale negativo degli strati inferiori della nube induce una corrispondente carica positiva nel suolo sottostante.



I terminali aerei, comunemente chiamati parafulmini, sono assai importanti in un impianto protettivo. Adeguatamente installati, si trovano nel punto più elevato della struttura di protezione e sono destinati a scaricare a terra migliaia di ampere di elettricità statica senza che ne derivi alcun inconveniente.

Mentre, in alto, la nube temporalesca densa di elettricità procede nel suo percorso, le cariche positive corrispondenti l'accompagnano da terra, inseguendo la fonte aerea di potenziale negativo. L'attrazione che si esercita fra cariche opposte genera effluvi negativi, simili all'effetto corona, che discendono dalla nube e costituiscono una via per la scarica; avvicinandosi al suolo, questi effluvi negativi diventano punti di focalizzazione per le cariche positive del suolo.

Un'elevazione del terreno od una costruzione che diminuisca lo spazio esistente tra il suolo e queste vie, attraverso cui può avvenire la scarica, viene assalita dalle cariche positive che vi si addensano. Quando la carica positiva ha raggiunto il culmine, invia effluvi positivi verso l'alto; il punto di emissione di questi effluvi può essere un oggetto qualsiasi, ad esempio un'antenna, l'asta di una bandiera, un silos, una casa o,

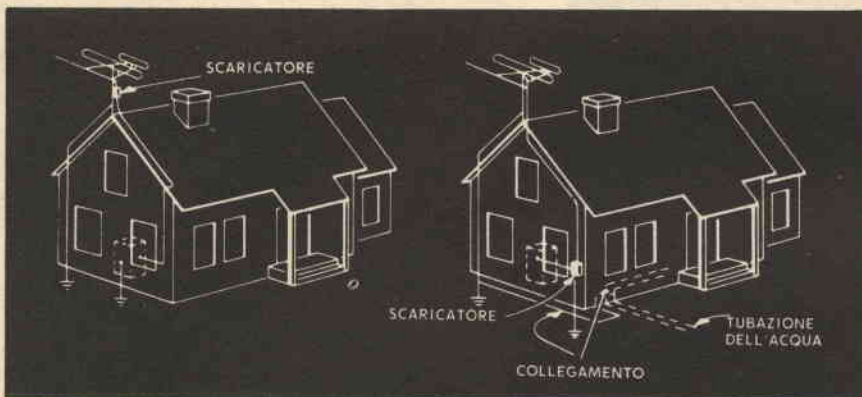
se si trova in terreno aperto e pianeggiante, anche un uomo.

Quando gli effluvi negativi e positivi si incontrano, nel punto di contatto nasce una fortissima corrente e, lungo la via creata dagli effluvi discendenti, si stabilisce un enorme percorso attraverso cui la scarica può ritornare; nello stesso tempo un'immensa quantità di potenza elettrica viene scaricata verso terra. I danni che possono derivarne dipendono dalla natura fisica degli oggetti che questa eccezionale forza deve attraversare per raggiungere la terra.

Il fulmine che deve passare attraverso materiali non conduttori, come il legno o i mattoni di un edificio, incontra grandissima resistenza elettrica; tuttavia la massa di energia non viene arrestata da questa resistenza, ma irrompe attraverso essa, generando calore sufficiente ad incendiare e talvolta anche a fondere la struttura che colpisce.

**Sistemi di protezione** - Quando il fulmine colpisce un buon conduttore elettrico, segue questo percorso di minor resistenza e la sua energia viene convogliata senza alcun danno nel suolo. Un sistema di protezione contro il fulmine quindi, in sostanza, è costituito da un buon conduttore disposto in modo da essere il bersaglio più probabile e da offrire un comodo percorso verso il suolo quando viene colpito.

Poiché gli oggetti che diminuiscono lo spazio esistente fra la via attraverso cui può avvenire la scarica degli effluvi discendenti e il potenziale positivo della terra sono gli obiettivi più probabili del fulmine, essi costituiscono un sistema di protezione ideale; ovviamente quindi la soluzione migliore è



Qualsiasi antenna può servire come terminale aereo in un impianto protettivo. Il supporto dell'antenna dovrà venir posto direttamente a massa nel caso si usi un cavo ad alta impedenza per la discesa dell'antenna; il dispositivo per la scarica del fulmine dovrebbe essere installato alla stessa distanza dal suolo dell'apparecchio radio o TV.

quella di sistemare un impianto di protezione nel punto più alto della casa dove, appunto, si vedono generalmente installati i parafulmini.

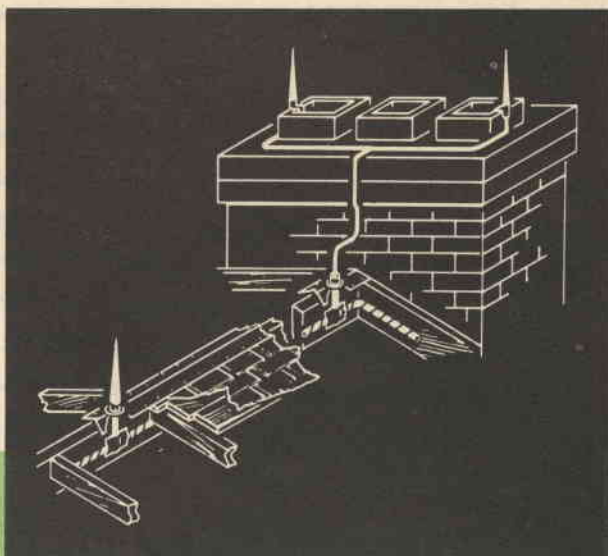
La moderna versione di questa invenzione di Beniamino Franklin è diversa dai modelli voluminosi ed ornamentali dei primi tempi ed anche il suo nome è cambiato; ora infatti viene chiamata, di solito, terminale aereo. Gli attuali terminali aerei sono sottili come una matita e molto aguzzi, deliberatamente disegnati per essere il meno possibile visibili ed ingombranti. Però un terminale aereo da solo è un elemento di assoluta inutilità; anzi, come punto iniziale di un sistema conduttore elettrico rappresenta un fischio ed un aperto invito al fulmine. La parte vitale del sistema è la rete di cavi che terminano nella base, che costituisce la presa di terra, profondamente interrata in suolo possibilmente umido.

**Utilità di un impianto di protezione** - È necessario possedere un completo impianto di protezione? La risposta dipende essenzialmente dal luogo in cui si abita.

Se intorno alla propria casa vi sono numerose costruzioni o se vi sono oggetti elevati nelle immediate vicinanze, il pericolo è assai ridotto. Però se si abita in una zona periferica relativamente aperta o in un'area rurale, specialmente in regioni in cui i temporali siano frequenti, allora è opportuno fare un tale investimento. Approssimativamente, ad ogni temporale che capita entro il raggio di due o tre chilometri quadrati cadono uno o due fulmini; calcolando che si verifichino, ad esempio, 50 temporali all'anno, da 50 a 100 fulmini cadono annualmente entro la zona determinata.

Il fulmine generalmente colpisce l'oggetto più alto che trova sul cammino, tuttavia è un fenomeno "capriccioso" e si è già avuto il caso di fulmini che hanno colpito una piccola casa posta in mezzo a grandi edifici; questa eventualità però rappresenta un'eccezione. In effetti, se si abita nelle vicinanze di una struttura elevata e posta metallicamente a terra, si dovrebbe usufruire dell'ombrello di protezione che essa fornisce. Ad esempio un traliccio di acciaio

Se l'antenna non è sistemata al centro del tetto, si devono disporre altri terminali aerei in punti elevati.



dell'altezza di circa 35 m, posto a terra, offre una completa protezione ad ogni oggetto che si trovi più in basso, in un'area del raggio compreso fra 18 m e 35 m. Se la casa è ad una distanza inferiore al doppio dell'altezza della struttura conduttrice posta a terra (70 m nel caso considerato) si ha ancora un certo margine di sicurezza. Proviamo ora ad esaminare in dettaglio un completo impianto di protezione.

**Terminale aereo - terra** - Di solito i terminali aerei posti all'estremità del sistema sono in rame, così da presentare la massima conduttività, e se ne impiegano diversi per ogni impianto. Essi vengono installati ad intervalli su ogni punto elevato dell'edificio, come camini, cornicioni, abbaini, ecc. (un camino o gruppo di camini la cui misura diagonale sia superiore a un metro e mezzo richiederà almeno due punte); in cima ai tetti i terminali non devono essere distanti più di 6-7 m l'uno dall'altro.

I pesanti cavi conduttori, normalmente di

rame, sono costituiti da un certo numero di conduttori di notevole sezione che connettono fra loro tutte le punte. Ciascun terminale aereo deve avere almeno due conduttori di discesa in modo da non incontrare difficoltà a dissipare la pesante carica elettrica di un fulmine. Generalmente quanto più numerosi sono i conduttori di discesa, tanto migliore sarà la protezione, perché un gruppo multiplo di percorsi paralleli riduce grandemente la resistenza elettrica complessiva. I cavi conduttori non devono essere piegati in modo da formare angoli acuti, che possono provocare o favorire archi pericolosi; le piegature non devono avere un raggio di curvatura inferiore ai 20 cm e non devono superare i 90°. I conduttori di discesa terminano in sbarre metalliche interrate profondamente in suolo possibilmente umido. Queste sbarre che costituiscono la presa di terra devono essere di rame o, almeno, ricoperte di rame e devono avere 15 mm di diametro e 3 m di lunghezza. Sono necessarie almeno due di

queste sbarre sistemate agli estremi opposti dell'edificio.

Inoltre tutti gli oggetti metallici dentro e fuori casa (pali di sostegno delle antenne radio e TV, guarnizioni metalliche, grondaie, tubi di scarico e di riscaldamento, sistemi di ventilazione, ecc.) dovranno essere collegati insieme nel sistema di protezione e posti a massa. Questo accorgimento previene la fuoriuscita di scariche laterali ed evita che in questi oggetti vengano indotte cariche dal fulmine o penetri il fulmine stesso.

Ad eccezione delle sbarre che costituiscono la presa di terra, nel sistema di protezione si può anche usare, in luogo del rame, l'alluminio che è più economico; però siccome esso è meno conduttore, le parti costituite da questo metallo devono necessariamente essere più pesanti e di sezione maggiore di quelle analoghe in rame, e quindi diventa più difficile mascherare gli elementi dell'impianto. Comunque le staffe, i connettori e gli ancoraggi dovranno essere dello stesso materiale usato per il cavo conduttore.

**Protezione delle antenne** - Se anche non è necessario un completo impianto di parafulmine, può essere utile proteggere le antenne. Se il palo che sorregge un'antenna è sistemato al centro di un tetto ed è distante dalle estremità del tetto non più di sei o sette metri si può allestire un'antenna tale da proteggere adeguatamente l'intera casa. Le regole da seguire sono simili a quelle che servono per installare un comune terminale aereo. Un robusto cavo di rame deve venir collegato al palo dell'antenna mediante un ancoraggio appropriato; il cavo

viene quindi fatto correre lungo il tetto in entrambe le direzioni. Se i pali di antenna sono più di uno devono venire collegati insieme al conduttore che corre sul tetto. La discesa e la presa di terra vera e propria devono essere fatte nello stesso modo indicato prima per il terminale aereo.

Le antenne richiedono una protezione addizionale, cioè un dispositivo di blocco che serve a prevenire l'ingresso del fulmine in casa attraverso i fili di discesa dell'antenna stessa; speciali dispositivi di arresto del fulmine sono già stati studiati per proteggere le linee di alimentazione elettriche e telefoniche. In realtà la definizione "dispositivo di arresto" è quanto mai impropria, in quanto la vera funzione di questo dispositivo è piuttosto quella di scaricare il fulmine, o la corrente indotta dal fulmine, verso il suolo. Esso realizza da una parte un contatto con il cavo di ingresso e dall'altra viene collegato direttamente a terra. Questo dispositivo di arresto, o meglio ancora questo dispositivo scaricatore, può essere attaccato al palo di sostegno dell'antenna; però, per una maggior protezione, se ne dovrebbe installare uno anche nel punto in cui comincia il filo dell'antenna ad una distanza dal suolo circa uguale a quella dell'apparecchio collegato al filo di discesa dell'antenna. Se il filo di antenna è costituito da un cavo schermato, si ottengono gli stessi effetti che si hanno con un dispositivo scaricatore di fulmini mettendo a terra la calza del cavo. Infatti numerosi esperti raccomandano che la calza del cavo di discesa d'antenna sia collegata a terra prima di entrare in casa. ★

# RADAR MARINI



Dalla rivista britannica  
"THE SHIPPING WORLD"

RADIORAMA

ESCLUSIVA PER L'ITALIA

La Decca, nota ditta britannica costruttrice di attrezzature radar, ha sviluppato una tecnica nuova per ottenere le misure relative alla distanza ed alla posizione in alto mare. Si tratta di una tecnica chiamata "interscan", consistente in una linea continua, visibile, che appare sullo schermo radar ed è originata dalla posizione particolare della nave. Dalle variazioni di lunghezza e di direzione di questa linea si possono ottenere in brevissimo tempo e con la massima precisione le informazioni relative alla distanza ed alla posizione. La linea "interscan" è tracciata una volta per ogni impulso, a differenza dei normali segnali di rilevamento che sono tracciati solo una volta per ogni rotazione dell'antenna.

La possibilità di ottenere rilevamenti rapidi e sicuri rappresenta un fattore di grande importanza per la sicurezza in mare, soprattutto in acque "congestionate" dove di continuo si devono rilevare informazioni sui mutamenti di posizione relativi alle diverse navi. Varie collisioni avvenute negli ultimi tempi sono state attribuite proprio ad una registrazione poco chiara dei mutamenti di posizione. Si ritiene che ora, con la tecnica "interscan", si possano effettuare rilevamenti due volte più rapidi di quelli ottenuti con i metodi precedenti, ed altrettanto sicuri.

Questa tecnica rende gli ultimi tipi di radar realizzati in Inghilterra fra i più moderni del mondo. La produzione più recente comprende quattro modelli operanti sulla lunghezza d'onda di 3 cm ed un modello operante sulla lunghezza d'onda di 10 cm. I quattro radar da 3 cm impiegano ricetras-

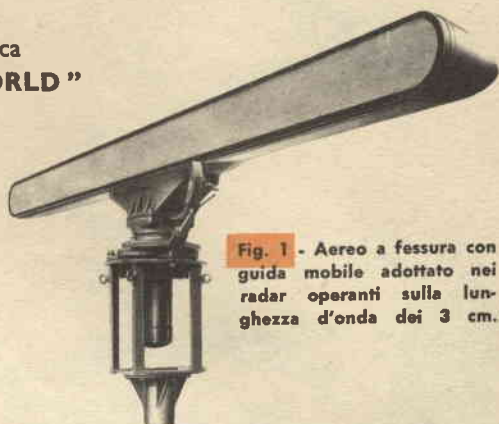


Fig. 1 - Aereo a fessura con guida mobile adottato nei radar operanti sulla lunghezza d'onda dei 3 cm.

mettitori da 75 kW ed un sistema di aereo a fessure, a guida d'onda, da 3 m, di alto rendimento che produce un fascio d'onde dell'ampiezza di soli 0,75 gradi.

**Aereo a fessura con guida d'onda** - Questo aereo, rappresentato in fig. 1, offre numerosi vantaggi, fra i quali un rilevamento di distanza più preciso su ogni obiettivo, un basso segnale sui lati del lobo di radiazione, una maggior prestazione su brevi distanze, peso e resistenza di attrito bassi. Il fascio, della larghezza di 0,75 gradi, dà luogo ad un fascio principale perfettamente focalizzato nei punti di potenza media. L'aereo inoltre fornisce un'eccellente discriminazione di rilevamento, specialmente contro forti echi di obiettivi vicini, ed un'immagine sullo schermo di ottima qualità.

**Schermo di 40 cm** - Il tipo più completo dei quattro radar operanti sulla lunghezza d'onda dei 3 cm ha uno schermo di 40 cm (fig. 2) ed include una cappa che polarizza la luce diurna e permette l'osservazione simultanea di due osservatori con la normale luce diretta. Sette scale telemetriche si estendono da 1 km a 90 km circa, distanza massima consentita dalle ottime prestazioni dell'attrezzatura. Altre caratteristiche di questo radar sono: differenziazioni variabili che danno un controllo della nitidezza dell'immagine tale da permettere di seguire le caratteristiche fisiche di ogni località, e raggruppamento dei controlli in relazione alle loro funzioni, così da essere



Fig. 2 - Lo schermo di questo modello di radar da 3 cm misura press'a poco 40 cm.

a portata di mano quando sono necessari.

**Radar da 10 cm** - Il radar marino operante sulla lunghezza d'onda dei 10 cm presenta varie caratteristiche importanti, interamente nuove nel campo di queste attrezzature per i 10 cm; per la prima volta la qualità dell'immagine e della rappresentazione può essere paragonata a quella dei migliori radar da 3 cm. Questo radar impiega un aereo a fessura da 4 m con guida d'onda, che produce un fascio d'onde dell'ampiezza di 2°. Utilizza un ricetrasmittitore da 75 kW ed ha uno schermo di 40 cm. Il radar è destinato ad essere usato sia quale installazione singola, sia in unione ad un radar da 3 cm in quei casi in cui si richiede una migliore scelta della frequenza in modo da rendere minimi gli effetti delle interferenze, consentendo l'impiego della frequenza più adatta a determinate condizioni geografiche ed atmosferiche. Quando si utilizza un unico modello di radar si ritiene preferibile adottare quello per i 3 cm, più adatto a tutte le prestazioni; tuttavia il vantaggio di un radar per i 10 cm è dato dal fatto che può individuare meglio l'obiettivo in condizioni climatiche difficili, quali mare agitato, pioggia o neve. Caratteristiche particolari di questa attrezzatura, sinora non ottenibili con altri radar marini analoghi, sono: una

rotazione dell'aereo di 20 giri al minuto che fornisce dati essenziali per un'esatta rappresentazione, rappresentazione integrale sullo schermo principale, misure della distanza e della posizione con il sistema "interscan", potenza massima di 75 kW, scale e tracciatori sino alla distanza massima di 90 km, differenziazione variabile.

## Radar per piccole imbarcazioni

Un'altra ditta inglese, la Marconi Marine, ha progettato un nuovo tipo di apparecchiatura radar a bassa potenza per l'impiego in piccole navi dove spazio ed energia elettrica sono limitati. L'apparecchio si presta per navi da pesca, navi pilota, barche di salvataggio e panfili ed è particolarmente utile a rimorchiatori e natanti portuali di ogni genere. I servizi portuali infatti sono affidati in gran parte a piccoli natanti e l'interruzione di questi servizi, causata dalla nebbia, può ritardare la navigazione di navi più grandi anche perfettamente attrezzate. Con questo radar invece si possono mantenere in attività i servizi portuali anche in caso di scarsa visibilità. L'apparecchiatura completa comprende un'unità indicatrice, un ricetrasmittitore ed un'antenna. L'impiego di transistori, di circuiti stampati e di nuove tecniche di fabbricazione ha consentito di ottenere un ingombro estremamente ridotto. Il radar funziona con una tensione di 24 V ottenuta o da una batteria o per conversione da altre tensioni, ed ha una portata massima di 22 km, sufficiente per essere effettivamente utile in condizioni di nebbia e per fornire un aiuto alla navigazione valido per le necessità di piccoli natanti.

Due minuti dopo l'accensione il radar è pronto per il funzionamento. Lo schermo è dotato di un "interruttore a pressione per l'osservazione" che, quando viene azionato, fa entrare in funzione il riflettore d'antenna e operare in pieno l'apparecchio per due minuti; in seguito ritorna automaticamente nella posizione precedente finché non viene di nuovo azionato. Se le condizioni lo richiedono si può eliminare questo interruttore, ottenendo così un'osservazione continua. Il dispositivo assicura una disponibilità istantanea e senza sprechi di energia, in quanto il consumo della batteria è di 10 A quando l'apparecchio funziona e di 4 A quando è "pronto per funzionare". ★





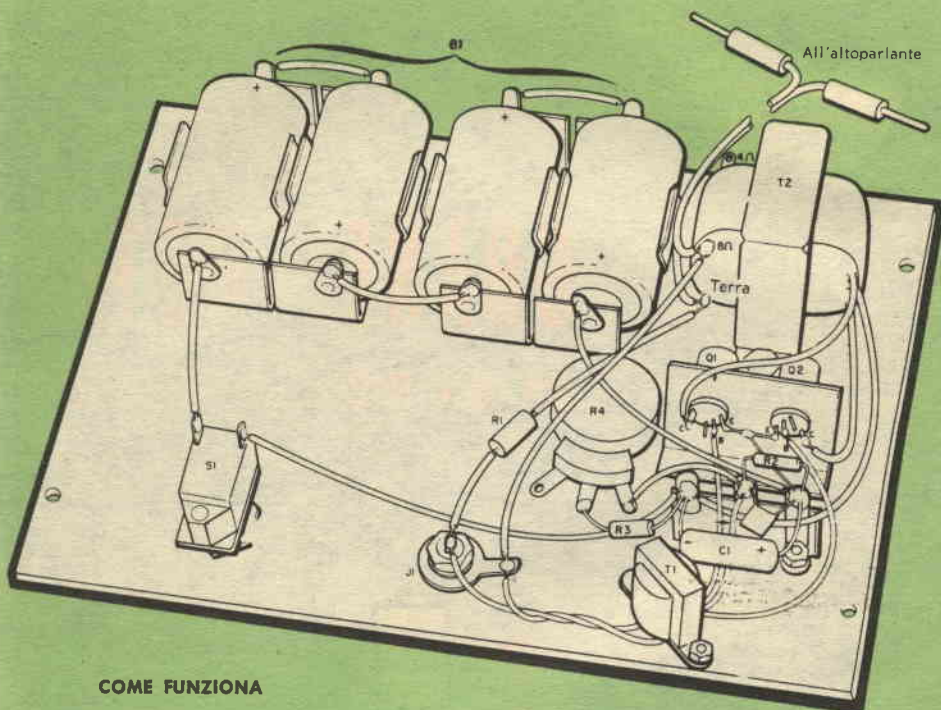
# GRANDE POTENZA

## DA UN PICCOLO APPARECCHIO

*Un'unità compatta,  
con amplificatore ed altoparlante,  
migliora il volume  
e la qualità del suono  
dei piccoli ricevitori a transistori.*

**M**olti oggi si sentirebbero persi senza il loro ricevitore portatile a transistori e non sanno che con soli 50 mW o 100 mW di uscita massima ed un volume normalmente non percepibile possono ottenere riproduzioni sonore di alta qualità. L'amplificatore audio che vi presentiamo permette appunto di raggiungere tale scopo. Questa unità semplice e relativamente economica

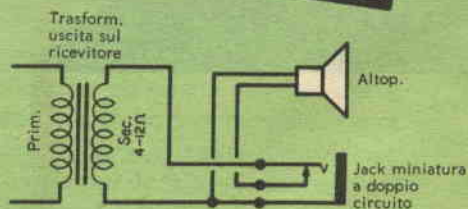
può dare un sensibilissimo aumento di volume e migliorare la qualità sonora di qualsiasi ricevitore portatile. Il segnale di uscita dell'apparecchio radio è portato sull'ingresso dell'unità mediante una spina, un jack ed un piccolo cavo di collegamento. Questo consente di ottenere in ogni luogo un ascolto paragonabile a quello dei migliori ricevitori, e di controllare la radio pur stando



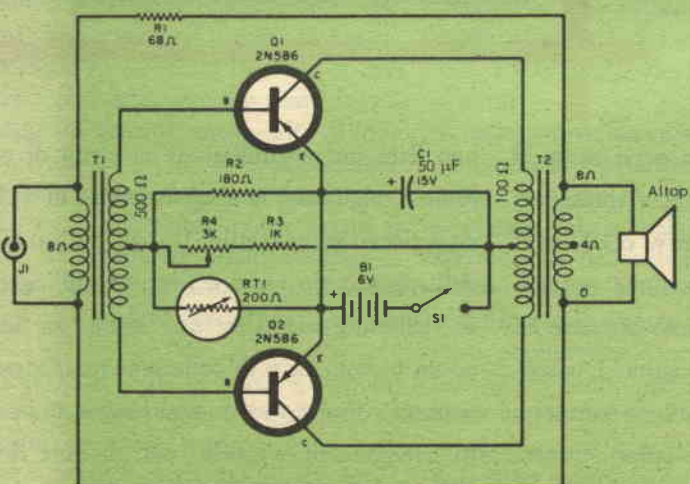
### COME FUNZIONA

L'apparecchio è essenzialmente un amplificatore a transistori in push-pull con una reazione negativa totale. Il primario del trasformatore T1 accoppia l'impedenza che il ricevitore radio presenta al suo jack di presa per la cuffia; il secondario di T1 controlla due transistori che funzionano in push-pull in classe B. Il trasformatore di uscita T2 trasferisce i tre quarti di watt sviluppati dai transistori in un altoparlante di dimensioni adatte.

RT1 è un resistore sensibile alla temperatura (termistore) che mantiene i transistori adeguatamente polarizzati entro un'ampia gamma di temperature; il resistore R1 fornisce la reazione negativa necessaria a migliorare il responso di frequenza ed a ridurre la distorsione dell'amplificatore.



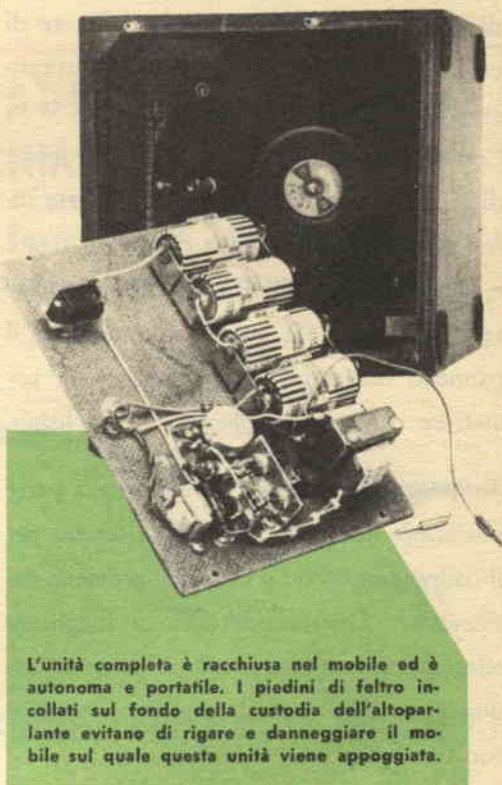
Il piano di montaggio (in alto) e lo schema elettrico (a sinistra) mostrano il semplice circuito dell'amplificatore. La regolazione appropriata di R4 e l'effetto di R1 sono illustrati nel testo. Il piccolo schema qui sopra fornisce i dettagli necessari per l'eventuale aggiunta di un jack di uscita al ricevitore portatile.



seduti in poltrona. Staccando il cavo di collegamento il ricevitore ritorna nelle condizioni originali: portatile e pronto ad accompagnarvi in qualunque luogo andiate.

**Costruzione** - Tutte le parti, ad eccezione dell'altoparlante, sono sistemate su un lato di una tavoletta isolante; l'intero montaggio viene poi attaccato alla parte posteriore di uno schermo acustico a cassetta per altoparlante mediante viti da legno. Per ottenere una migliore riproduzione sonora un quarto circa del lato posteriore del mobile è lasciato aperto.

Iniziate la costruzione praticando tutti i fori necessari sul pannello isolante, dopo esservi accertati che le varie parti non vadano a toccare gli estremi del mobiletto o



L'unità completa è racchiusa nel mobile ed è autonoma e portatile. I piedini di feltro incollati sul fondo della custodia dell'altoparlante evitano di rigare e danneggiare il mobile sul quale questa unità viene appoggiata.

#### MATERIALE OCCORRENTE

- B1 = Batteria da 6 V (4 pile da 1,5 V collegate in serie)
- C1 = Condensatore elettrolitico miniatura da 50  $\mu$ F - 15 V
- J1 = Jack
- Q1, Q2 = Transistori 2N586 (o equivalenti)
- R1 = Resistore da 68  $\Omega$ , 1/2 W
- R2 = Resistore da 180  $\Omega$ , 1/2 W
- R3 = Resistore da 1.000  $\Omega$ , 1/2 W
- R4 = Potenzziometro da 3.000  $\Omega$  a variazione lineare
- RT1 = Termistore da 200  $\Omega$  a 25  $^{\circ}$ C (22TB1 o equivalente)
- S1 = Interruttore a levetta unipolare
- T1 = Trasformatore di ingresso per transistori, primario 8  $\Omega$ , secondario 500  $\Omega$ , con presa centrale
- T2 = Trasformatore di uscita per transistori; primario 100  $\Omega$  con presa centrale, secondario 4  $\Omega$  e 8  $\Omega$
- 1 altoparlante a magnete permanente con bobina mobile da 3,2  $\Omega$  a 8  $\Omega$  (ved. testo)
- 1 custodia per altoparlante da 15 - 20 cm
- 1 tavoletta di materiale plastico o di masonite dalle dimensioni adatte a chiudere circa i tre quarti del fondo del mobile dell'altoparlante.
- 1 squadretta di alluminio da 30 x 40 mm
- 1 spina subminiatura per jack
- 1 spina fono normale
- Cavo schermato a due conduttori per il collegamento del ricevitore con l'amplificatore, zoccoli per transistori, portabatteria, tamponi di feltro, filo per collegamenti, basetta di ancoraggio a tre elementi e minuterie varie.

la parte posteriore dell'altoparlante. Montate due zoccoli rotondi per transistori a tre piedini su una piccola staffetta di alluminio piegata a forma di L che verrà fissata al pannello isolante con due viti. Se volete risparmiare, anche a scapito dell'aspetto estetico della costruzione, potete saldare i transistori ad una basetta di ancoraggio a 6 posti invece di usare gli zoccoli.

Qualsiasi altoparlante che abbia una bobina mobile da 3,2  $\Omega$  a 8  $\Omega$  può essere usato con l'amplificatore; basterà aver cura di scegliere sul trasformatore T2 la presa corrispondente all'impedenza della bobina mobile dell'altoparlante.

La costruzione dell'apparecchio è semplice e lineare se si seguono lo schema e il piano di montaggio che forniamo. Usate un paio

di pinze a becco lungo od un radiatore di calore di tipo adeguato saldando i transistori ed altri piccoli componenti.

Come tocco finale, incollate piccoli pezzi di feltro ai quattro angoli sotto la parte inferiore della custodia per evitare di rigare e danneggiare i mobili su cui la appoggerete. Verniciate la custodia e montate il pannello dell'amplificatore sulla parte posteriore con quattro piccole viti da legno.

**Sistemazione** - Un jack montato sulla parte posteriore del telaio di chiusura servirà per il collegamento con il cavo che proviene dal ricevitore. Costruite il cavo di lunghezza adeguata e terminatelo ad un estremo con una spina fono normale e all'altro estremo con una spina fono subminiatura.

Se il vostro ricevitore non ha la presa per la cuffia, installate un jack subminiatura in un punto qualsiasi sulla custodia di plastica. La maggior parte degli apparecchi portatili a transistori è predisposta per l'uso con cuffie a bassa impedenza (da 4  $\Omega$  a 12  $\Omega$ ) ed ha il jack di uscita collegato nel modo illustrato in figura.

Se il vostro apparecchio è collegato ad un altro punto e se è disposto per funzionare con cuffie ad alta impedenza, dovete rifare il collegamento nel modo indicato. Eventualmente T1 può essere sostituito con un altro trasformatore che abbia un'impedenza primaria press'a poco dello stesso valore di quella della cuffia; l'impedenza del secondario dovrà invece rimanere sempre la stessa (500  $\Omega$  con presa centrale).

Una delle caratteristiche di questo apparecchio è di utilizzare al massimo la sua batteria. Quando la tensione della batteria comincia a diminuire con l'uso, può raggiungere un punto in cui la distorsione cresce rapidamente. Il potenziometro R4 è disposto in modo da regolare la tensione di polarizzazione della base (e di conseguenza la corrente del collettore) a mano a mano che la batteria si indebolisce; questo accorgimento permette di sfruttare la batteria B1 finché la sua tensione utile è scesa a circa 3 V. Usando una nuova batteria, regolate R4 sulla sua posizione di massima resistenza; aprite l'interruttore S1 e collegate un milliamperometro ai suoi terminali; quindi regolate R4 finché lo strumento segni 6 mA e contrassegnate la posizione della manopola. Fate la stessa cosa con il filo negativo del milliamperometro collegato alle prese da 4,5 V e da 3 V sulla batteria e contrassegnate di nuovo la posizione della manopola in modo da avere un riferimento per le successive regolazioni.

Per far funzionare l'apparecchio innestate la spina miniatura nel jack dell'apparecchio, regolate il volume al livello desiderato e ascoltate. Se l'apparecchio oscilla, invertite le connessioni di reazione, collegando R1 alla presa a 0  $\Omega$  di T2 ed il filo che viene dal primario di T1 alla presa da 8  $\Omega$  su T2; disinnestando la spina riporterete automaticamente in funzione l'altoparlante dell'apparecchio radio e avrete di nuovo il ricevitore nelle condizioni di normale funzionamento. ★

# LA SALDATURA A STAGNO SEMPRE EFFICIENTE SI CHIAMA **ENERGO**

*Tutti i prodotti per saldature Radio-TV ed elettromeccaniche  
Crogiuoli per saldature ad immersione e per stagnatura fili rame.*



Elettrosaldatori **ENERGOTERM**  
normali e a stilo.

*Richiedete il periodico «La Saldatura»*  
**ENERGO ITALIANA s.r.l. MILANO**

Via Carnia, 30 - Tel. 287.166



**VORAX RADIO - MILANO**

## **OSCILLATORE MODULATO S.O. 122**

- Generatore di A. F. da 147 kHz a 27 MHz i n continuità
- Modulazione di ampiezza interna ed esterna
- Generatore di B.F. a 400 Hz fissi
- Attenuazione fine e a scatti
- Economico e pratico. Ideale per la riparazione dei radiorecettori

**VORAX RADIO - Milano - Viale Piave 14 - Telef. 793.505**

Strumenti di misura, ricevitori radio e TV, radiofonografi, scatole di montaggio, elettrodomestici, dischi, accessori, minuterie, viterie, ecc.

# *Astars*

di ENZO NICOLA  
TORINO - Via Barbaroux, 9  
Tel. 519.974 - 507

## **radio - televisione**

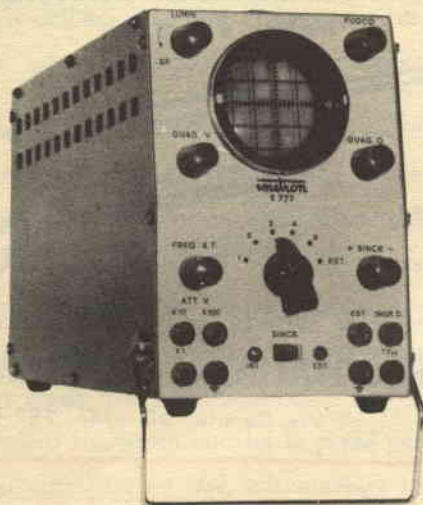
La Ditta più attrezzata per la vendita dei particolari staccati per il costruttore e radioamatore. Sconti speciali per i Lettori di Radiorama e per gli Allievi ed ex Allievi della Scuola Radio Elettra.

## CARATTERISTICHE TECNICHE

- ★ ASSE VERTICALE  
banda passante: da 10 Hz a 500 kHz  
sensibilità: 10 mV eff/mm
- ★ ASSE ORIZZONTALE  
banda passante: da 10 Hz a 200 kHz  
sensibilità: 90 mV eff/mm
- ★ PESO: kg 3,280

MOD. 777

"miniscope"  
Oscilloscopio RC 2"



imetron

## "MINISCOPE" - L'OSCILLOSCOPIO PER IL TECNICO MODERNO

Il servizio tecnico di assistenza volante per i ricevitori radio-TV ed apparecchiature elettriche industriali richiede sempre più maggiore celerità e precisione.

Un antico problema, anche oggi più che mai di attualità, è quello di disporre di strumenti di misura e particolarmente di oscilloscopi portatili.

L'universalità d'impiego dell'oscilloscopio rende indispensabile il suo uso sia in laboratorio che nel servizio volante.

La IMETRON, con opportuna scelta dei materiali, che la nuova tecnica mette a disposizione, ha realizzato lo strumento necessario al tecnico moderno d'avanguardia.

**MINISCOPE mod. 777** con tubo a raggi catodici da 2" è l'oscilloscopio in miniatura per il servizio volante e da laboratorio dalle sorprendenti caratteristiche.



AGENTI ESCLUSIVI DI VENDITA  
**SPECIAL-IND**

VIA D. MANIN 33 - TEL. 63.24.35 - 65.17.57  
MILANO

# La radio al servizio della telefonia



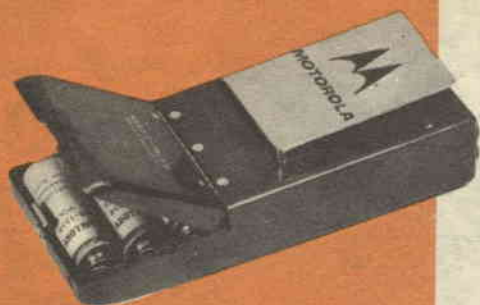
**Con il diffondersi di servizi di chiamata telefonica a mezzo segnalazioni radio si apre una nuova era per le comunicazioni personali**

**P**resto ogni cittadino americano avrà un suo numero telefonico *personale*: la famiglia o i collaboratori saranno in grado di raggiungerlo dovunque, semplicemente componendo tale numero. In alcune città americane, la Bell Telephone System sta già effettuando un servizio di chiamate telefoniche personali a mezzo radio ed ha in programma di estenderlo al più presto ad altre 14 città; gli abbonati pagano un canone mensile di soli 15 dollari per un totale di 80 chiamate, incluso il noleggio di uno speciale ricevitore radio tascabile.

Chiunque voglia mettersi in contatto con un abbonato a questo servizio, che si trovi fuori casa, deve semplicemente rivolgersi

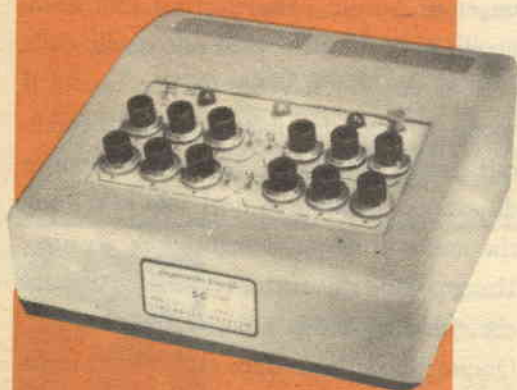
al centralino: l'incaricato del servizio mobile preme alcuni pulsanti, i quali fanno irradiare segnali di una tonalità determinata in base ad un codice. Questi segnali sono intercettati da tutti i ricevitori tascabili sintonizzati su quel canale, però solo quello della persona con cui si vuole parlare emette il suono di chiamata: infatti, i segnali codificati fanno entrare in funzione l'apposito dispositivo sensibile di quel solo ricevitore, che mette in azione il segnalatore acustico. Il segnale di chiamata avverte l'interessato che qualcuno desidera parlare con lui.

Questo tipo di ricevitore tascabile, chiamato "Bell-boy", è completamente transistorizzato, è alimentato da batterie a mercurio



Il ricevitore del segnale di chiamata tipo supereterodina, costruito dalla Motorola, fornisce all'altoparlante una potenza di uscita di 0,5 W.

Questo apparecchio, costruito dalla Stromberg-Carlson, emette segnali codificati consentendo alla centralinista di mettersi in contatto con qualsiasi persona munita dell'apposito ricevitore. I segnali vengono captati da tutti i ricevitori, ma soltanto quello dell'abbonato con cui si vuole parlare entra in funzione ed emette il segnale particolare di chiamata.



incorporate e pesa soltanto 210 grammi. L'apparecchiatura dell'ufficio centrale è costituita da un trasmettitore a modulazione di ampiezza da 250 W che trasmette su una frequenza prossima a 35 MHz o 43 MHz; il suo raggio di azione si estende su un'area di circa 30 chilometri. L'antenna ricevente è contenuta nella minuscola radio tascabile ed è perciò meno sensibile di quella esterna, a stilo, degli apparecchi portatili. In alcune zone urbane, si rende necessaria l'adozione di numerosi trasmettitori che funzionano contemporaneamente in diverse località, in modo da coprire con i segnali radio tutta l'area interessata.

**Il servizio di telechiamata via radio** non è una novità; infatti viene già effettuato da parecchi anni in diverse città. Adottando questo sistema l'abbonato, anziché ascoltare un determinato suono di chiamata personale, tiene un piccolo ricevitore tascabile a modulazione di ampiezza vicino all'orecchio e, premendo un pulsante, sente trasmettere un elenco di nomi o di numeri (registrati su nastro magnetico e ripetuti di continuo) per i quali vi è un messaggio. Sentendo il proprio nome o il proprio numero, l'interessato deve recarsi ad un telefono vicino e chiamare la centralinista, così da poter ricevere il messaggio. Il sistema illustrato prima offre, rispetto a quest'ultimo, il vantaggio di non dover controllare di continuo la stazione trasmittente: basta lasciare acceso il proprio ricevitore tascabile che rimane muto finché la stazione di base non trasmette il particolare impulso che fa azionare il dispositivo di chiamata.

In America la Bell System e alcune com-



pagnie telefoniche indipendenti offrono anche un altro genere di servizio di chiamata radio ad una via. Sull'automobile è installato un ricevitore a VHF senza altoparlante o microtelefono; invece di questi dispositivi l'apparecchio è provvisto di un campanello di allarme e di una lampada spia indicatrice di chiamata; un circuito rivelatore, collegato al ricevitore, mette in azione il campanello e accende la lampada spia quando la centralinista del servizio mobile emette il segnale personale.

Recentemente la Motorola e la General

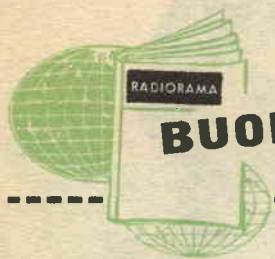


L'abbonato che ha sentito il segnale di chiamata può andare in una cabina telefonica e ricevere la comunicazione che lo riguarda dal centralino del servizio mobile.

La centralinista del servizio mobile, chiamata dall'interessato, comunica il messaggio. L'abbonato telefona alla centralinista soltanto quando il suo ricevitore segnala che c'è una comunicazione per lui.

Electric hanno introdotto sul mercato piccoli ricevitori supereterodina tascabili, funzionanti in VHF, i quali possono venir adibiti a questo uso. Il ricevitore della General Electric è equipaggiato con un piccolo altoparlante a tromba che si può fissare con un gancio al taschino della giacca, quello della Motorola è munito di un dispositivo rive-

latore che segnala le chiamate dirette al numero personale. Un nuovo ricevitore di questo genere è stato anche introdotto dalla RCA ed è attualmente usato dai poliziotti che dirigono il traffico della galleria Lincoln in New York. Questi apparecchi, diversamente da quelli della Bell System, trasmettono in MF anziché in MA. ★



## BUONE OCCASIONI!

**VENDO** cineproiettore sonoro, originale tedesco, passo normale, lampada da 1.000 W (lampada di riserva da 500 W), montato su treppiede speciale in legno, ed 8 bobine con circa 6.000 metri di pellicola a passo normale, soggetti vari (presentazioni, pubblicità, comiche), per complessive L. 50.000. Rivolgersi a Franco Bartolotta, Via Valverde 3, Acicastello (Catania).

**CAMBIO** esposimetro Sixon nuovo comprato il 25 dicembre dello scorso anno, semiautomatico, con vario materiale fotografico: macchina fotografica, telemetro, treppiede, borsa universale per accessori, ingranditore, lampeggiatori, filtri e lenti per Retinette I, ed altri accessori, purché in ottimo stato. Scrivere a Gerardo Gambini, Via dell'Argine 3, Terni.

**TECNICO** perfetta conoscenza lingua tedesca assumerebbe lavoro di traduzione dal tedesco, come pure in tedesco, di testi, pubblicazioni e corrispondenza tecnica. Indirizzare a Edwin A. Bertagnoli, Via Dante 51, Bressanone (Bolzano).

**CEDO** registratore a nastro Gelo-mod. G255/S di due anni, revisionato dalla Casa 10 mesi fa, più quattro bobine piene marca Scotch ed una vuota, microfono piezoelettrico, pick-up radiofonico, a L. 18.000 trattabili. Mario Pasta, Via Piffetti 47, Torino - Telefono 752.833.

**CEDO** al miglior offerente il seguente materiale radio: ECC85, nuova; transistori: XA102 (corrisp. OC44), due XA101 (corrisp. OC45), XB103 (corrisp. OC71), OC72; materiale per supereter. a transistori: bobina oscill. CS2, tre medie frequenze, variab. miniatura a 2 sez., ferrite con avvolg., trasf. uscita per push-pull di OC72; potenz. con interr. 1 M $\Omega$ ; potenz. senza interr. 0,5 M $\Omega$  Mial. Eventualmente cedo anche schema per ricevitore tascabile. Scrivere a Nerio Turrini, Via S. Isaia 72, Bologna.

**VENDO** radio a 7 transistori + 1 diodo al germanio, circuito superet., nuovo, alta sensibilità e potenza, a sole L. 21.000 oppure cambio con un incisore di qualsiasi marca. Acquisto trasmettitore e ricevitore professionale 6 gamme d'onda, potenza della trasmittente 100 o 75 W d'uscita, per la trasmissione in grafia e telefonia, completa nelle sue parti vitali, scopo inizio carriera radioamatore. Per informazioni scrivere a Paolino Brichese, Campo San Marco, Caorle (Venezia).

**PROIETTORE** I.G.C., mod. Max 1, a motore, cedo a L. 6.000; 20 pellicole comiche, cartoni animati, del valore di L. 1.800, vendo a L. 700 caduna; 2 pellicole comiche, del valore di L. 5.500, vendo a L. 2.000 caduna; seghetto Vibro 125 V, nuovo, L. 10.000. Informazioni unendo francobollo. Alfredo Libertini, Via XXV Luglio 3, Lecce.

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

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

**VENDO** o cambio due RTX MK 58/1 completi, funzionanti, un RTX ZA 1829, mancante delle valvole, con binocoli lunga portata o altro materiale di mio gradimento. Fare offerte a Renato Barolo, Via Carlo Alberto 10, Alessandria.

**RICEVITORE** Incar LY46, cond. variab. triplo, macchina fotografica Ferrania 6 x 9 tipo Box, valvole 5X4, 2A5, 2A7, 80AZ1, UAF42, vendo separatamente o cambio con Sony o equivalente 6 transistori, o registratore magnetico o coppia radiotelefonici. La radio è in ottimo stato, revisionata, le valvole usate ma provate efficienti. Indirizzare a Luigi Prampolini, Via Rosa Raimondi Garibaldi 42, Roma; oppure telefonare nel pomeriggio al n. 585.847.

**PROIETTORE** cinematografico E.K.S. Ltd. London per pellicola 9,5 mm, cambiotensione 110-125-160-220 V, potenza 50 W, dimensioni millimetri 220 x 170 x 240, con 5 pellicole di cartoni animati; valore complessivo L. 35.000, svendo a sole L. 20.000 trattabili. Rivolgersi a Giovanni Bassoli, Via Barrili 8, Milano - Tel. 84.94.800.

**VENDO** a L. 7.000 amplificatore ad alta fedeltà Harmonic GBC, completo di schema, 4 valvole, equalizzatore d'ingresso; senza il trasformatore d'uscita. Bruno Barazza, Cavin del Do, Villanova (Padova).

**VENDO** radiolina tascabile Sony 6 transistori, modello 620, completa di borsa in pelle e auricolare con custodia in pelle, e trasformatore a 9 V della Micron TV, entrata 220 - 160 - 125 V adatto al Sony, il tutto come nuovo (2 mesi di vita) e funzionante ottimamente; pagato L. 30.000, cedo a L. 15.000. Scrivere a Carlo Falco, Via Frejus 41, Orbassano (Torino).

**CAMBIO** con materiale radioelettrico o con un radiotelefono a transistori una collezione di francobolli italiani ed esteri (totale circa 1.000), bellissimo e modernissimo album, potente lente di ingrandimento, filigranoscopio; eventualmente cedo al miglior offerente. Scrivere a Sergio Viale, Via Spinetta Centro, Cuneo.

**CAMBIO** o vendo due 6C4, due 6BQ6, due 6A7, due 80, due DL67 (CK729); due microf. a carbone americani; due cristalli kc 7130; quattro AF 3 mH (Geloso 557); 4 raddr. silicio 250 V, 130 mA; due raddr. silicio 150 V, 90 mA; due trasf. 80 W 150-6,3 V; due variab. (300 + 300 pF) aria, con due 807, due 6AU5, quattro 6AU6, quattro 5U4, quattro trasf. 70 W 2 x 350, 5, 6,3 V, due microf. piezoelet., due voltm. 250 V f.s. Zuccaro e Barattini, V.le Palmanova I, Udine.

**CEDO** amplificatore Hi-Fi, 10 W uscita, 30 ÷ 18 kHz entrata, micro e fono miscelabili; ottimo per chitarra elettrica a L. 15.000. G. Benenati, Via Valle degli Angeli, Case Coniglione 17, Messina.

**VENDO** ricevitore mai usato, a sette valvole, con MF tarata su canale televisivo, con commutazione a 4 tasti, controllo volume e tono, per L. 30.000 o cambio con materiale radiotecnico. Rivolgersi a Giuseppe Palermo, Via Facitelli, Bompietro (Palermo).

**VENDO** il seguente materiale: rasoio elettrico Philips quasi nuovo a L. 5.000; tester tascabile con portata fino a 1.000 V, 500 mA, 100 k $\Omega$ , a L. 5.000; sveglia da viaggio e da comodino, nuova, a L. 3.500; spedizione a mio carico. Inviare vaglia postale al seguente indirizzo: Enzo Torlaschi, Via Campagna 151, Piacenza.

**VENDO** due cond. var. (3/365 pF e 3/450 pF) a L. 400 cad.; trasf. aliment. 60 W, prim. univ., second. 400 + 400 V, 2 + 2 V, 4 V, L. 1.000; due altop. elettrod.  $\varnothing$  170 mm, completi trasf. uscita, L. 800 cad.; due indic. sintonia a lamina mob., L. 200 cad.; trasf. uscita per 6L6, L. 300; gruppo MF nuovo, a perm. var. per ECC85, L. 1.200; due comm. cambio gamma, L. 300; tre indutt. filtro, L. 600; tre cond. elett. 8  $\mu$ F-500 V, L. 400; pacco lamiere trasf. 100 W, L. 200; contagiri 0/100.000, L. 200. In blocco L. 5.500. Spedizione contrassegno più spese postali. Cambierei con transistori. Pierpaolo Giaccone, Via Curetti 6 bis, Mondovì (Cuneo).

**CAMBIO** tester e provacircuiti (8 prestazioni) con un transistor OC70, uno OC170, un 2N107, una cuffia (biauricolare) elettrodinamica da 3000  $\Omega$  (o 2500), trasformatore intertransistoriale Photovox T-71, trasformatore d'uscita Photovox T-72. Venderei anche al miglior offerente. Marcello Lamachia, Via dei Mille 43, Bari - Tel. 43.226.

**CAMBIEREI** il seguente materiale: valvole nuove AZ4, 6J7GT, EM34, 6BE6, EL3N; usate 34X4, ECH4, EF9, EBC3; cinque supporti di bachelite a bicchiere, con valvole 6V6, 5Y3, 6Q6, 6K7, 6A8; una impedenza 900  $\Omega$ ; due coppie MF 465; 1 AF OM OC e F. Per informazioni scrivere a Angelo De Caro, Salita Gambino 21, Licata (Agrigento).

**VENDO** d'occasione registratore eco, alone, riverbero per orchestra, 4 ingressi miscelabili per microfono, un ingresso con uscita indipendente chitarra elettrica, marca Krundaal; chitarra elettrica, con o senza amplificatore (l'amplificatore ha potenza di 18 W), tremolo, 3 ingressi miscelabili, alta fedeltà di riproduzione. Scrivere a Bruno Donzelli, Via Carnevali 7, Cremona.

**VENDO** a sole L. 95.000 televisore 17" efficiente e nuovissimo. Per informazioni scrivere a Domenico Dispenza, Via Appia Antica 102, Roma.

**VENDO** coppia Zullerphone MKIV (oscillofoni) per ricezione e trasmissione di segnali morse, in buono stato a L. 6.000. I suddetti complessi raggiungono il raggio di circa 1 km; possono essere usati anche singolarmente. Scrivere a Franco Giangregorio, Via Pietro Fedele 27, Roma.

**PROIETTORE** Cinemax 8 mm con i seguenti films: Paperino con i leoni, Paperino fa il bagno, La merenda di Paperino (m 7,5), Kiki nel castello stregato (m 10), Loreto Pirata (m 15), macchina fotografica Tanit-Ferrania 6 x 4 con borsa, paio di pinne Cressi-Rondine 34-36, valvole 78 - 6K7GT, il tutto usato ma in ottime condizioni, cambierei con materiale radio di mio gradimento o venderei. Inviare offerte a Alfredo Poma, Lungotevere Mellini 39, Roma.

**CAMBIO** con piccola portatile a 4 o 5 valvole, anche usata, purché in ottime condizioni, un ricevitore a 5 valvole, ascolto in OM, OC, OCC, FONO, con mobile. Aggiungo alla suddetta 2 valvole Fivve (6F6-G e 6Q7-G), 17 condensatori e 15 resistori, variabile a tre sezioni ad aria Ducati e molta altra minuteria radiotecnica. Scrivere a Walter Olmi, Via S. Anselmo 2, Torino.

**VENDO** giradischi portatile a transistori, 4 velocità, forte potenza di uscita, consumo minimo, al prezzo di L. 25.000. Scrivere a C.R.E.F., Via Elea 8, Roma.

**VENDO** o cambio con portatili proiettore a passo normale, messa a fuoco, con m. 1.500 di pellicola contenenti anche pellicole del tutto, L. 12.000. Vittorio Mariani, Via S. Pietro, Vasto (Chieti).

**VENDO** radio trans. Europhon mod. SB61, 7 trans. + 2 diodi, circ. stamp., 200 mW, batt. 9 V, in plast. bicolore, 15x3x11,5 cm, a L. 15.500; fonoval. amplific. AM61, 3 valv., girad. 4 vel., pot. usc. 2,5 W, tens. univ., dimens. 33x38x14,5 cm a L. 14.000; ricev. ES61 (MF), 6 valv. OM-OC-FM-FONO, comandi a tastiera, reg. multipla dei toni, pot. usc. 3,5 W, mobile in legno, frontale in plast., dim. 41x19x22,5 cm, a L. 16.000. Questi apparecchi sono tutti nuovi, ancora sigillati in scatola. Giovanni Faretta, Via C. Monache 6, Ripacandida (Potenza).

**VENDO:** girad. Dual tipo 270, tens. 110-150-220, 3 vel. 33-45-78, arr. autom. con cassetta di legno, tipo valigetta, autocostituita, L. 5.500; multivibr. a 2 trans. H115 originali giapponesi L. 4.000; bob. oscill. OM, bob. Corbetta OM, var. aria 130 + 290 pF per superet. a trans., var. a mica 500 pF, gruppo AF medie-corte, trasf. usc. per OC72, tasto teleg., L. 2.500; sei rotaie e tre vagoni merci, L. 500; riviste: una "Tecnica Illustrata", due "Historia", una "Diodi al germanio e transistori", due "Selezione di tecnica Radio TV", una "Istruzioni pratiche per costruzione ritrasmettente 10-20-30-40 m" a L. 800. Cambierei tutto con gr. AF Geloso N. 2615 e altro mat. radio o con qualsiasi tipo di registr. a nastro anche usato. Leopoldo Van Cleef, Via Goethe 34, Sanremo (Imperia).

**VENDO** televisore (anno 1960) 17 pollici, bellissimo, funzionante 21 valvole Philips adatto 2° canale TV, e Radio MA-MF 9 valvole tipo anno 1960, prezzo totale L. 85.000. Vendo il suddetto blocco esclusivamente per assegno anticipato (per la zona del Piemonte al mio domicilio). Scrivere a Franco Giuseppe, Via Masena 91, Torino.

**VENDO** amplificatore a 4 transistori, 500 mW; due amplificatori a 2 valvole più raddrizzatore; amplificatore BF bicanale (alti e bassi) a 3 valvole più raddrizzatrice, completo di due altoparlanti, il tutto per L. 27.000 oppure cambierei con un registratore a nastro. Gualtiero Cabrini, Via Enrico Noe 11, Milano.

**CAMBIO** moto "Devil 160 cc." rimessa a nuovo e ancora da rodare (messi nuovi: albero motore, cilindro, biella, pistone completo, cambiati cuscinetti, dischi, frizione, ecc.) o vendo. Inoltre vendo a L. 80.000 ricev. profess. BC 348-R ultimo tipo (escluso altop.) tutto originale cambiato solo aliment. da continua in alternata per tutte le tens. rete, valv. metalliche e nuove, perfetto e usato poco, attrimenti nuovo, gamma da 200 a 500 kc/s e da 1.500 a 18.000 kc/s. Scrivere a Giorgio Persiani, Via Grazzano 25, Udine.

**CAMBIO** binocolo da cine teatro e macchina fotografica Kamera Films con un transistor OC72 e un diodo al germanio; cambio gli ultimi venti numeri di "Lo Sport Illustrato" con un trasform. usc. 8-10 W o un cond. variabile 20 pF ed un diodo o valvole 5Y3, ECH42 e cinque resistori assortiti. Alberto Gatti, Via Garibaldi 17, Oliveto Lario (Como).

**VENDO** ricevitore professionale R 109 gamme coperte da 1,8 a 8,5 Mc/s, perfettamente funzionante, completo di valvole e schema, privo di alimen., L. 15.000. Alessandro Villani, Via A. Mangano 24, Salerno.

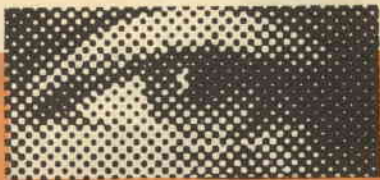
**CERCO** i seguenti transistori: 2N78, T 1223, T 1210, due T 1222, due 2N176, due diodi 1N60 e due altoparlanti miniatura per transistori, due cond. var. doppi da 365 pF miniatura, due potenz. da 1 k $\Omega$  con interr., miniatura, cond. elettr. miniatura da 2, 5, 10, 30, 40  $\mu$ F, cond. ceram. e resistenze impasto tipo americano di vario valore. Inviare proposte a Silvano Faresin, Via Marosticana 165 H, Vicenza.

**VENDO** o cambio con materiale o strumenti radio le seguenti riviste: "Tempo" anni 1953 - 1954 - 1955 e 1956 fino ad agosto; "Domenica del Corriere" 1953 - 1954 - 1955; "Scienza e Vita" 1957 rilegate; "Sistema A" 1959 rilegate. Umberto Casarini, Via Priv. Bartolozzi 14, c/o Tusa, Milano - Tel. 712.471.

**SINTONIZZATORE** MF a 3 valvole della Vot, nuovissimo, mai usato, gruppo tarato, prezzo di listino L. 8.300, vendo a L. 5.500 oppure cambio con materiale di mio gradimento. Per informazioni rivolgersi a Paolo Giovanni Ingiani, Via Boeo 22, Marsala (Trapani).

**CAMBIO** un signal tracer con multivibratore accoppiato, usa 3 valvole 5Y3, EL84, ECC82, con strumento indicatore applicato, funzionante e ben rifinito; un corso judo (lotta giapponese) con un oscillatore completo e funzionante o un magnetofono in condizioni ottime. Inviare offerte unendo francobollo per risposta a Aldo Bruno Del Pero, Via S. Faustino 3, Manerbio (Brescia).

**CEDO** al miglior offerente trasmettitore 80 W con due 807 finali, frequenza di lavoro 10-15-20-40-80 metri, perfetto e funzionante, base L. 45.000; altro trasmettitore Geloso G210 come nuovo, 30 W, frequenza di lavoro e prezzo come sopra. Tratterei cambio con G209. Antonio Betello, Via Vicinale S. Vitale 12, Treviso.



# INCONTRI 1961



Riproduciamo questa volta le istantanee scattate a Trieste ed a Napoli, mentre informiamo tutti gli Allievi ed i Lettori che il personale della Scuola è presente fino al 18 settembre alla Fiera del Levante di Bari (Padiglione Q, stand 15) e fino al 25 settembre alla Fiera di Bolzano (Padiglione 2, stand 1159).

## TRIESTE

### FIERA CAMPIONARIA INTERNAZIONALE

21 giugno - 5 luglio 1961

Gli Allievi signori Sergio Gregori, Giancarlo Mocchi, Luigi Latini, Arnaldo Pozzan ed altri con la signora Bosco ed il signor Saba della Scuola.



## NAPOLI

### FIERA DELLA CASA

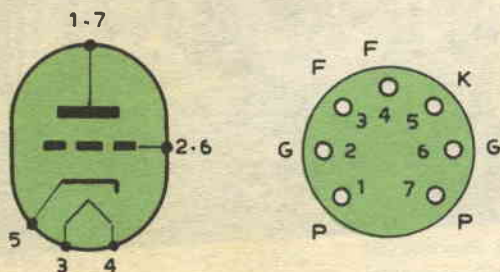
28 giugno - 14 luglio 1961

I signori Cuomo, Salzano, Losco ed altri Allievi e simpatizzanti con la signorina Fina ed il signor Sermi-nato della Scuola.

## OSCILLATORI UHF

## 6AF4A - TRIODO

Si tratta di una valvola studiata per funzionare a frequenze molto elevate. Sono state adottate nella costruzione tecniche particolari riducendo convenientemente le dimensioni degli elettrodi e collegandoli ai piedini con doppie uscite allo scopo di diminuire le capacità dei contatti esterni. Pur riducendo convenientemente le dimen-



sioni degli elettrodi il catodo conserva una superficie emittente particolarmente robusta, che permette l'erogazione di una corrente anodica maggiore di 20 mA. La disposizione degli elettrodi è compatta e permette di mantenere una capacità d'ingresso intorno a 2 pF.

Il triodo 6AF4 è adatto quale amplificatore a radiofrequenza o quale convertitore auto-oscillante nei circuiti ricevitori TV, ed in particolare per UHF.

La zoccolatura è del tipo miniatura a 7 piedini ed il tubo ha dimensioni di 19x38,1 millimetri.

Il tubo (già in commercio) è prodotto in Italia dalla FIVRE e dalla ATES.

Dati caratteristici di  
riscaldamento

- Tensione di riscaldamento  $V_f = 6,3 \text{ V}$
- Corrente di riscaldamento  $I_f = 0,225 \text{ A}$

Dati caratteristici di  
funzionamento

## VALORI MASSIMI

- Tensione anodica  $V_a = 150 \text{ V}$
- Tensione di griglia  $V_g = 50 \text{ V}$
- Dissipazione anodica  $W_a = 2,5 \text{ W}$
- Corrente di griglia  $I_g = 2 \text{ mA}$

## CAPACITÀ INTERELETTRODICHE

- Capacità d'entrata  $C_e = 2,2 \text{ pF}$
- Capacità d'uscita  $C_u = 1,4 \text{ pF}$
- Capacità griglia-anodo  $C_{g-a} = 1,9 \text{ pF}$
- Capacità filamento-catodo  $C_{f-k} = 2,2 \text{ pF}$

## PER NORMALE USO QUALE AMPLIFICATORE

- Tensione anodica  $V_a = 80 \text{ V}$
- Corrente anodica  $I_a = 17,5 \text{ mA}$
- Resistenza interna anodica  $R_i = 2.200 \Omega$
- Resistenza catodica  $R_k = 150 \Omega$
- Coefficiente d'amplificazione  $\mu_l = 13,5$
- Transconduttanza  $G_m = 6.500 \mu\text{A/V}$

## PER NORMALE USO QUALE OSCILLATORE UHF

- Tensione anodica  $V_a = 100 \text{ V}$
- Corrente anodica  $I_a = 20 \text{ mA}$
- Resistenza interna anodica  $R_i = 2.130 \Omega$
- Resistenza catodica  $R_k = 150 \Omega$
- Resistenza griglia  $R_g = 10 \text{ k}\Omega$
- Frequenza  $F = 1.000 \text{ MHz}$
- Coefficiente d'amplificazione  $\mu_l = 16$
- Transconduttanza  $G_m = 7.500 \mu\text{A/V}$
- Corrente di griglia  $I_g = 750 \mu\text{A}$

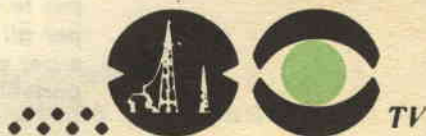
# Il futuro dell' Elettronica

La nuova tecnica dei  
**TRANSISTORI**,  
recente conquista  
del genio umano,  
richiede

uno stuolo di specializzati

## nei transistori

corso **TRANSISTORI**  
per corrispondenza



## Scuola Radio Elettra

TORINO - Via Stellone 5|33

**Imbucate senza francobollo  
Spedite senza busta**

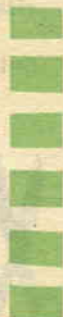
*Corso TRANSISTORI  
per corrispondenza*

## Scuola Radio Elettra

TORINO - Via Stellone 5|33




Non affrancare  
Francatura a carico  
del destinatario, da adde-  
bitarsi sul C/Credito  
n. 126 presso ufficio  
P. T. di Torino A. D.  
Autorizz. Dir. Prov.  
P. T. Torino 23616/  
1048 del 23/3/1955.



Con soli 25 gruppi di lezioni  
Lei potrà, se ha qualche  
nozione di radiotecnica,  
conoscere a fondo i



transistori e le loro  
applicazioni con il  
**NUOVISSIMO  
CORSO  
TRANSISTORI**  
per corrispondenza.



Con 1.250 lire per rata  
riceverà lezioni e materiali  
per le esercitazioni pratiche,  
per gli strumenti  
e per un magnifico ricevitore  
portatile a transistori.



# Scuola Radio Elettra

TORINO - Via Stellone 5|33

compilate,  
ritagliate  
e  
imbucate

**assolutamente gratis e senza impegno**  
desidero ricevere il vostro opuscolo a colori  
del **CORSO TRANSISTORI**

**mittente:**

Nome e cognome \_\_\_\_\_

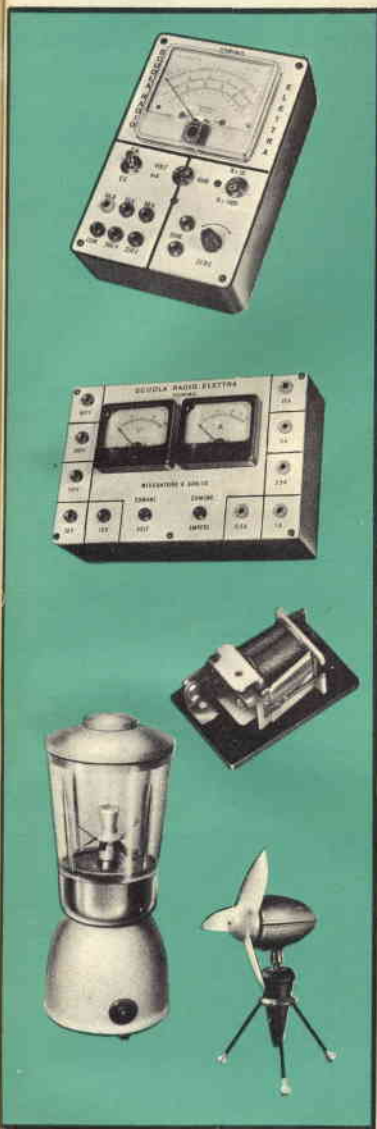
Via \_\_\_\_\_

Città \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_





La  
**SCUOLA RADIO ELETTRA**  
ha preparato un nuovo corso per corrispondenza:  
**il CORSO E (elettrotecnica)**



L'opuscolo che illustra questo nuovo corso spiega come si può facilmente diventare, in breve tempo, un esperto elettrotecnico specializzato in:

- impianti e motori elettrici
- elettrauto
- elettrodomestici

Specializzarsi in ELETTRATECNICA vuol dire.

**AVERE UNA QUALIFICA CON ALTI GUADAGNI**

Il corso è semplice e completo;  
rate da L. 1.800;  
tutti i materiali gratis.

Vi costruirete:

- voltohmetro
- misuratore professionale
- ventilatore
- frullatore

e molti altri apparecchi che rimarranno vostri.

A fine corso:

- un periodo di pratica gratuita presso i laboratori della Scuola
- avviamento al lavoro

**Richiedete gratis**  
**l'opuscolo**  
**a colori alla**

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

# RADIORAMA

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



il n. 11  
in tutte  
le  
edicole  
dal 15  
ottobre

## SOMMARIO

- Ramasintesi
  - Magnete gigantesco
  - Rivoluzione nel campo dei relè
  - La posta elettronica
  - Novità dalla Scuola
  - Il transidip
  - Le carte topografiche scorrevoli Decca
  - L'elettronica nello spazio
  - Completate la vostra attrezzatura
  - Come rendere più fedele un sistema diffusore ad alta fedeltà
  - Nuovo orologio parlante
  - Ecco ciò che dovete sapere a proposito delle curve
  - Amplificatore in RF a nuvistore
  - Consigli utili
  - Argomenti vari sui transistori
  - Altoparlanti a bassa resistenza meccanica
  - Lo Ionovac
  - Piccolo dizionario elettronico di Radiorama
  - L'elettronica al servizio dell'aviazione
  - Un probe a RF
  - Come ottenere le migliori prestazioni dai ricetrasmettitori
  - Tutto sul QSL
  - Buone occasioni!
- 
- Uno degli strumenti più utili per il radiotecnico è il grid-dip-meter. Il "transidip" è appunto un grid-dip-meter: usa un solo transistoro ed ha la batteria di alimentazione incorporata, quindi può essere agevolmente spostato in qualsiasi luogo.
  - Chi ha realizzato il sistema diffusore ad alta fedeltà presentato nel numero di luglio di Radiorama e desidera perfezionarlo, può farlo con una spesa modesta: basterà aggiungere un super-tweeter all'apparecchio, estendendo così la gamma delle frequenze riprodotte fino ad oltre 16 kHz.
  - Una novità: lo "Ionovac", un altoparlante rivoluzionario che non usa parti in movimento e genera il suono con una purpurea nube di aria ionizzata.
  - Si possono aumentare considerevolmente le prestazioni di un voltmetro elettronico costruendo un probe a RF da accoppiare ad esso: mentre un normale voltmetro elettronico ha una capacità di ingresso che limita le sue misure in CA a frequenze di 50 kHz al massimo, il probe a RF descritto estende questo limite di frequenza fino a 50 MHz.

ANNO VI - N. 10 - OTTOBRE 1961  
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III