

RADIORAMA

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

ANNO VI - N. 6
GIUGNO 1961

150 lire



ASCOLTATE
UN CONSIGLIO
UTILE !...



Caro Amico,
sei sempre
in tempo
ad abbonarti a

RADIOGRAMA



PER ABBONAMENTO

semestrale - 6 numeri - L. 850
annuale - 12 numeri - L. 1600

inviando con assegno bancario o cartolina-vaglia
oppure versando sul C.C.P. N. 2 12930 - Torino

RAMASINTESI

MANCHESTER. — A Manchester è stato presentato recentemente alla stampa un nuovo sistema per il trattamento automatico dei conti telefonici; questo sistema è stato ideato da una ditta britannica, la « International Computers and Tabulators, Ltd. », con la collaborazione della Direzione Generale delle Poste di Gran Bretagna. La ditta ha installato recentemente sistemi simili a Singapore e ad Osaka.

Si tratta di un notevole passo avanti nella risoluzione del problema della conversione automatica di informazioni scritte a mano su schede in una forma adatta ad un trattamento a macchina; in questo caso si tratta della perforazione di schede.

La cosa è stata resa possibile dai punzoni « esploratori » fotoelettrici: queste macchine punzonano e verificano automaticamente schede di 40 colonne preparate presso i centralini allo scopo di registrare i dettagli relativi alle chiamate telefoniche; le telefoniste scrivono su schede le varie informazioni (numero dell'abbonato, prezzi delle chiamate, ecc.).

In questo momento l'installazione di Manchester tratta le informazioni provenienti da 55 milioni di schede relative a 350.000 abbonati, connessi con più di 170 centralini delle regioni telefoniche di Manchester e Liverpool.

LONDRA. — Una ditta britannica ha ideato un sistema di ricezione televisiva mediante cavi, che si presta ad essere adottato in zone a sviluppo arretrato, dove i servizi televisivi mancano. Il sistema offre una scelta di diversi programmi di televisione, mentre su un solo cavo può essere effettuata la ricezione perfino di otto programmi radio. In una località particolarmente favorevole alla ricezione viene installato un ricevitore principale con un sistema di aerei; i segnali vengono inviati attraverso cavi coassiali ai ricevitori. Ad intervalli regolari sono incorporate nel sistema stazioni ripetitrici; sugli schermi si ottiene una immagine di alta qualità, del tutto esente da interferenze.

Questo tipo di televisione trasmessa su cavi è già usato in certe località della Gran Bretagna: la ditta che lo ha ideato sta ora contemplando la possibilità di esportare la relativa attrezzatura. Nei paesi in cui non esiste un sistema televisivo, si potrebbero installare piccoli studi, dai quali potrebbero essere trasmessi film, sempre con il sistema dei cavi. Il sistema può essere usato per la televisione a colori (il prezzo di un ricevitore televisivo per programmi a colori facente parte del sistema verrebbe a costare circa la metà del prezzo di un ricevitore normale per i detti programmi) e così pure può essere usato in relazione a tutti i tipi di standard televisivi.

16.000 articoli - 10.000 illustrazioni

nell'edizione 1961 del nuovo

CATALOGO MARCUCCI

è una rassegna mondiale
è la più completa pubblicazione del genere che potrete
ricevere inviando L. 800 in vaglia postale alla sede di

MARCUCCI & C. - MILANO
Via Fratelli Bronzetti 37/r

Il vostro nominativo
sarà **gratuitamente**
schedato
per l'invio
di altre pubblicazioni
e di schemi per
scatole di montaggio per
Apparecchi Radio
o Transistor
e per Amplificatori
a Transistor.



RADIORAMA

POPULAR ELECTRONICS

GIUGNO, 1961



L'ELETTRONICA NEL MONDO

Ramasintesi	3
La guerra tra i ladri e gli inventori	7
Uno stetoscopio a transistori	20

L'ESPERIENZA INSEGNA

Il trasformatore (parte 3ª)	21
Apparecchi radio per uso marittimo	37
Dentro il microfono per alta fedeltà (parte 2ª)	43
Come e perché si fa la saldatura	53
Le avventure di Mimmo Tivì	58

IMPARIAMO A COSTRUIRE

Uno strumento di misura universale: il ricevitore	12
Costruitevi un apparecchio per controlli multipli	29
Rivelatore di radiazioni	41
Oscillatore a frequenza variabile con cristallo	51

DIRETTORE RESPONSABILE

Vittorio Veglia

REDAZIONE

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

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

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Umberto Levi	Vittorio Radice
Piero Smith	Valentino Vercellino
Mario Lanzari	Gino Serra
Bruno Guidotti	Luciano Berretta
Renato Agosti	Franco Ravenna
Tonino Bogatti	Luigi Gardeni



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



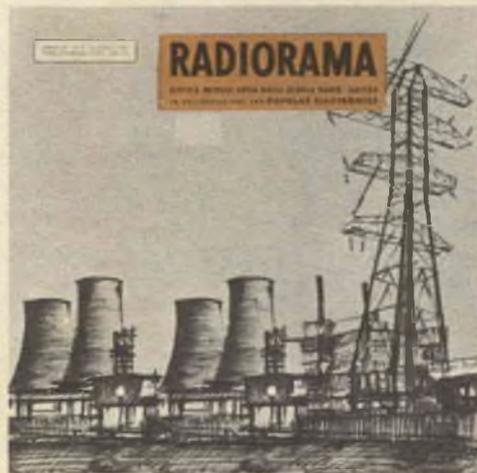
.....Esce il 15 di ogni mese.....

LE NOSTRE RUBRICHE

Argomenti vari sui transistori	33
Consigli utili	48
Piccolo dizionario elettronico di Radiorama	49
Tubi elettronici e semiconduttori	61
Buone occasioni!	62

LE NOVITÀ DEL MESE

Novità dalla Scuola: il corso E	18
Libri parlanti per i ciechi	20



LA COPERTINA

Il nostro *copertinista* ha voluto questa volta tratteggiare con la "flo-master" una grande centrale termoelettrica. Essa è quasi il simbolo della nostra epoca, perché nulla ormai si produce, e neppure si immagina realizzabile, senza l'intervento dell'elettricità. La Scuola Radio Elettra, consapevole delle moderne esigenze tecniche, ha voluto contribuire, con un corso qualificato, alla divulgazione dell'elettrotecnica, che con le sue infinite applicazioni offre lavoro a decine di migliaia di tecnici specializzati. A pag. 18 e 19 un'ampia trattazione sul nuovo Corso E.

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.



melchioni

s. p. a.

*parti staccate
radio
televisione*

MILANO - VIA FRIULI 16/18

Riceverete gratis e in porto franco il CATALOGO GENERALE delle parti staccate Radio-Televisione se lo richiederete o invierete compilato con chiarezza il seguente talloncino alla:

S.p.A. MELCHIONI - Via Friuli 16/18 - Milano

Sig.

Via

Città



La guerra tra i ladri e gli inventori



**Un arsenale sempre più vasto di onde ultrasoniche,
raggi luminosi e rivelatori di vibrazioni
rende difficile la professione di ladro.**

Forse, data l'attuale situazione, i ladri e gli scassinatori vecchio stile dovranno cambiare mestiere. Infatti i prodotti che vale la pena di rubare sono sempre più protetti da onde sonore che il ladro non può udire, da raggi luminosi che non può vedere, da barriere che non può percepire. Il ladro non può forzare una porta o una finestra senza tradirsi e lo stesso

avviene se egli tenta di forare un muro; anche se tenta di sfuggire ai sistemi d'allarme nascondendosi dentro il negozio fino all'ora della chiusura, si imbatte in rivelatori elettronici nascosti che in pochi minuti fanno accorrere la polizia.

I sistemi di protezione che un ladro può oggi incontrare sono sempre più ingegnosi. Gli allarmi spesso sono silenziosi: fanno



Circuiti di stagnola circondano i muri, le porte, le finestre, i pavimenti e i soffitti di un fabbricato. Vengono usati a complemento di allarmi per porte e finestre.

suonare un campanello in un posto di guardia vicino, mentre un sistema d'allarme finto, sistemato in evidenza sopra una porta, restando silenzioso durante lo scasso dà al ladro un senso di sicurezza, incoraggiandolo a continuare il suo lavoro... fino all'arrivo dei poliziotti.

I trucchi del mestiere - I segnali di allarme silenziosi permettono talvolta mimetizzazioni, che sembrano farsi beffe degli scassinatori: porte e finestre sono spesso « sbarrate » da sottili griglie di legno dipinte in modo da sembrare metalliche: un bambino potrebbe facilmente strapparle con una mano, ma non senza rompere i veri fili d'allarme collegati attraverso il legno. Uno scassinatore può trovare una cassaforte d'ufficio chiusa in un decorativo armadio di legno: aprire l'armadio è semplice, ma l'arrivo dei poliziotti è sicuro!

Il fatto stesso, tuttavia, che si mascheri un sistema di protezione con un altro sottintende il fatto che quasi ogni sistema può essere eluso da un ladro provvisto di abilità e fortuna. Sotto questo aspetto, fino a qual punto sono efficaci i moderni sistemi di protezione?

Si può rispondere in cifre: per le installazioni approvate le compagnie di assicurazione concedono sulle polizze contro i furti sconti fino al 70%. I ladri provvisti di una certa esperienza tendono, naturalmente, ad evitare i locali protetti: si dice infatti che basti la marca di una buona ditta costruttrice di apparati antifurto sulla porta di un

negozio per dimezzare i tentativi di furto. Come risultato, è sorto un florido « mercato nero » di marche da usare soltanto per spaventare i ladri!

Il più importante di tutti i sistemi elettrici di protezione è ancora l'interruttore di ingresso, che è simile all'interruttore delle lampade dei frigoriferi. Nella sua forma più vecchia consisteva in un paio di contatti a molla montati sulle porte e finestre di un negozio e tenuti distanti da materiali isolanti; aprendo la porta o la finestra, le molle entravano in contatto e chiudevano il circuito di un campanello d'allarme.

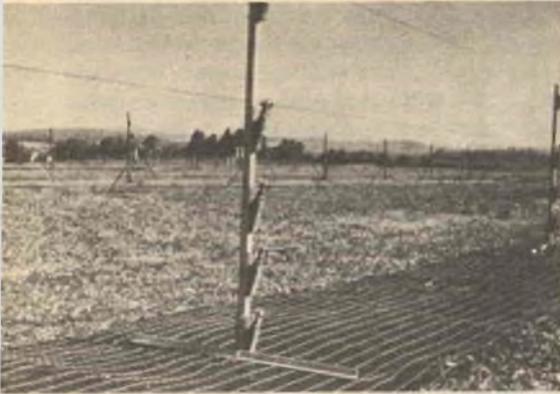
Questo sistema andò bene fino a che i ladri non ne conobbero l'esistenza. Oggi naturalmente, qualsiasi ladruncolo può neutralizzarlo in vari modi; per molti anni il metodo più popolare consistette nel tagliare un filo: interrotto il circuito, non vi poteva più essere allarme.

Oggi le cose non sono più così semplici, in quanto nel circuito circola sempre corrente e il sistema d'allarme, alimentato separatamente, è eccitato da qualsiasi notevole cambiamento della corrente, come quello prodotto dal taglio di un filo; lo stesso effetto ha la mancanza di energia, e così non serve tagliare i cavi dall'esterno.

Metodi recenti - Recentemente nei sistemi antifurto sono stati introdotti circuiti chiusi che hanno eliminato il maggior difetto dei vecchi interruttori per finestra: i ladri infatti si erano resi conto di una cosa ovvia, che si può entrare da una finestra senza aprirla, semplicemente rompendo o tagliando un vetro. A ciò si è posto rimedio orlando di stagnola i vetri delle finestre: rompendo il vetro si interrompe anche il circuito chiuso della stagnola.

Il passaggio dai circuiti aperti a quelli chiusi, naturalmente, ha richiesto modifiche negli interruttori: i contatti devono essere invertiti in modo che, entrando, invece di chiudersi si aprano. Alcuni scassinatori però hanno tratto vantaggio da ciò: facendo fori attraverso i vetri o le intelaiature, hanno potuto raggiungere e cortocircuitare i contatti dell'interruttore ed entrare indisturbati.

Magnete contro magnete - A questo inconveniente si è posto rimedio in parte sistemando i fili fuori portata e in parte usando contatti magnetici. Un relè incas-



Fogli di plastica sotto il recinto a capacità impediscono la crescita di erbacce che potrebbero causare falsi allarmi. In aree ristrette si usano fili volanti per rivelare l'approssimarsi di una persona da entrambi i lati.

sato nello stipite di una porta e tenuto aperto da un magnete permanente fissato alla porta rende l'interruttore di ingresso praticamente immune da manomissioni elettriche. Però alcuni ladri astuti hanno scoperto di poter neutralizzare questi paletti magnetici facendo passare tra stipite e porta un sottile magnete: questo tiene aperto il relè mentre la porta viene aperta. I moderni interruttori da porta, elettrici e magnetici, hanno una sequenza di contatti di apertura, di chiusura e di massa. Per eluderli il ladro non solo deve cortocircuitare i contatti, ma deve anche riprodurre l'ordine e la temporizzazione.

Anche le griglie metalliche che vengono fatte oggi sono molto complicate; i vecchi tipi potevano essere neutralizzati da un ladro paziente che, asportato il legno di copertura, cortocircuitasse i fili di corrente ai loro punti di ingresso. Le griglie moderne hanno invece parecchi circuiti indipendenti e danno l'allarme tanto se si cortocircuita un paio sbagliato quanto se si interrompe un filo.

Un ladro esperto in elettronica potrebbe trovare la giusta combinazione se potesse: 1) scoprire tutti i fili senza romperne uno solo; 2) provare accuratamente la continuità con un voltmetro ad alta resistenza. Un tale lavoro scoraggerebbe il più paziente fra i ladri, tanto più che spesso le griglie sono solo una prima linea di difesa.

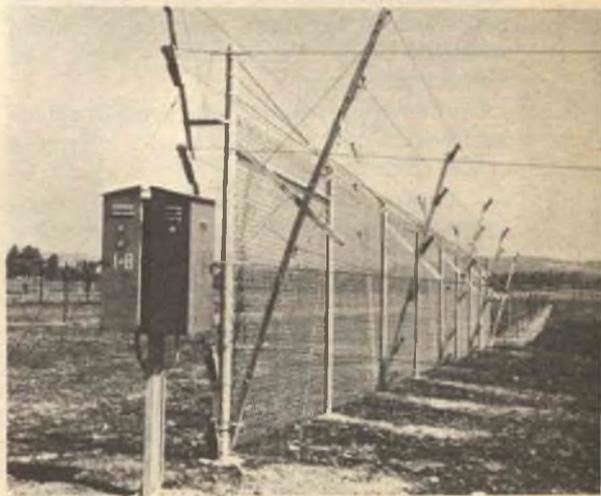
Rivelatori dovunque - Di fronte a questi ostacoli molti ladri hanno trovato preferi-

bile forare un muro piuttosto che aver a che fare con porte e finestre. Ora però una protezione elettrica completa comprende pure griglie nei muri, nei pavimenti e nei soffitti; vengono anche usati sensibili rivelatori di vibrazioni che danno l'allarme se si usa una sega o un martello.

Poiché l'entrata con scasso diventa sempre più difficile, ladri intraprendenti hanno pensato di nascondersi in un negozio fino all'ora della chiusura per raccogliere quanto possono e poi andar via: anche se questa ultima operazione dà l'allarme il ladro in fuga può battere i poliziotti più veloci.

Questo sistema di... far la spesa dopo la chiusura dei negozi sta diventando sempre più difficile con l'accrescersi dei sistemi contro coloro che si nascondono. Tra i primi sistemi segnaliamo le trappole da pavimento. Originariamente si trattava di interruttori posti a intervalli lungo i muri, a una trentina di centimetri dal pavimento. Uscendo, il proprietario del negozio legava una cordicella da ciascun interruttore a un gancio nel muro opposto dividendo il pavimento in una serie di rettangoli: il ladro muovendosi, generalmente al buio, inciampava almeno in una cordicella. I ladri più astuti però impararono presto a bloccare gli interruttori e così fili percorsi da corrente sostituirono le cordicelle: alle estremità di ciascun filo è fissata una spina, che viene

Recinti a capacità salvaguardano un'area esposta. I fili bilanciati elettronicamente possono rivelare una persona alla distanza di un metro anche se si arrampica sulla rete. Il recinto può essere collegato a terra se si ha interesse a proteggere pure il lato verso la strada.





Apparecchi televisivi o macchine di ripresa cinematografica sono spesso inclusi in sistemi d'allarme anti-furto. La televisione offre una veduta istantanea su un monitor, mentre la registrazione su film può essere molto utile ai fini dell'identificazione e come prova.

introdotta in boccole fissate ai muri. L'allarme suona se si stacca una spina da una boccola o si taglia un filo.

Trappole scientifiche - Sebbene le trappole da pavimento si siano dimostrate molto efficaci è scomodo doverle tendere tutte le sere. E — in teoria almeno — possono essere evitate da ladri dotati di agilità. Così sono stati adottati nuovi dispositivi che entrano in azione con la semplice manovra di un interruttore e ricoprono un'area con luce, suono o onde radio.

La maggior parte di tali dispositivi è composta di ricevitori e trasmettitori appaiati. Come un dottore che ascolti i battiti del suo cuore, il ricevitore raccoglie gl'impulsi irradiati dal suo trasmettitore e rivela ogni palpito scorretto.

La prima coppia usata largamente consisteva in un raggio luminoso e un ricevitore a cellula fotoelettrica. Per evitare che i ladri possano vedere il raggio e scansarlo viene usata luce infrarossa; fonti luminose multiple o specchi allargano tutti i raggi in modo che il ladro non possa scavalcarli o passare tra l'uno e l'altro.

È naturalmente importante che un sistema d'allarme fotoelettrico riveli e rifiuti grossolani sostituiti come per esempio la luce di una lampada retta dal ladro. Il raggio infrarosso è perciò modulato a una frequenza speciale sulla quale il ricevitore è accordato:

se l'occhio elettrico vede una luce continua si comporta come se il raggio fosse interrotto. Alcuni ladri scientificamente organizzati hanno tentato di eludere questo sistema usando lampade stroboscopiche portatili, ma hanno imparato a loro spese che una frequenza sbagliata può dare l'allarme.

In alcune aree chiuse una migliore protezione è offerta da onde non focalizzate che sono presenti in ogni punto di una stanza. Recentemente sono state usate onde sonore che hanno questa proprietà; in alcuni casi sono udibili, ma più spesso operano nelle frequenze silenziose o ultrasoniche.

Sensibili ricevitori « ascoltano » sia le onde dirette sia quelle normalmente riflesse. Se un intruso più grande di un cane o di un gatto entra nel locale, fa variare con il suo corpo il percorso delle onde riflesse e provoca una nota di battimento che il ricevitore converte prontamente in allarme.

Un altro strano dispositivo elettronico, l'allarme a capacità, sarà presto largamente adottato: funziona al semplice avvicinarsi di un intruso. Se avete manovrato un ricevitore a reazione, ricorderete che i fischi di interferenza variano di tono quando si avvicina la mano alla manopola: la mano infatti porta fuori accordo l'apparecchio perché fa variare la capacità del circuito non schermato. Questo fenomeno è stato sfruttato nei sistemi antifurto: una cassaforte, uno schedario o un recinto di filo metallico sono circondati da un campo capacitivo e ogni cambiamento di questo campo dà l'allarme.

Gli allarmi a capacità in impianti e installazioni militari sono considerati estremamente sicuri... a meno che il ladro si costruisca un sottopassaggio (un ladro atleta recentemente superò un recinto senza far suonare l'allarme saltandolo con l'asta, però si ruppe una gamba e fu costretto a chiamare le guardie).

I piccoli animali e gli uccelli hanno creato difficoltà con i recinti a capacità. I circuiti sono progettati per tollerare piccoli cambiamenti in modo che non reagiscono se un uccello si posa o anche se molti uccelli arrivano non contemporaneamente; ma se uno stormo di uccelli improvvisamente si leva in volo per lo scoppio di uno scappamento d'auto, per esempio, la capacità del sistema può mutare sufficientemente per dare l'allarme.

Fortunatamente gli uccelli si posano sempre sulla sommità di un recinto e perciò una simile evenienza si può evitare stendendo un filo inattivo sopra lo schermo protettivo.

Troppi falsi allarmi - Un inconveniente particolare dei sistemi antifurto elettronici e anche di alcuni sistemi elettrici non è quello di mancare di rivelare un intruso, ma piuttosto quello di rivelarne troppi: l'estrema sensibilità rappresenta un vero problema.

Un sistema d'allarme ha scarso valore se ad ogni allarme non c'è seguito; e se gli allarmi sono troppi, i ladri possono introdursi mentre le guardie inseguono i fantasmi. Così i rivelatori di vibrazioni non possono essere usati in luoghi in cui possono essere azionati da autocarri in transito e così pure i microfoni. Nei sistemi antifurto, infatti, i microfoni servono non ad ascoltare conversazioni, ma per rivelare un aumento del livello sonoro. Come i rivelatori di vibrazioni, i microfoni sono usati in locali chiusi, perché in locali aperti raccolgono rumori occasionali. In una biblioteca, per esempio, non furono in grado di distinguere tra ladri e topi, letterari ma rumorosi; una fabbrica ha dovuto togliere i microfoni dopo che un vicino aeroporto cominciò ad essere frequentato da aerei a reazione.

I falsi allarmi causati da una sensibilità eccessiva richiedono talvolta un particolare lavoro di ricerca. Una gioielleria aveva la cassaforte protetta da un sistema a capacità: tutto andò bene per qualche tempo, poi all'improvviso cominciò una serie di falsi allarmi tutte le sere di sabato alle nove. Gli investigatori scoprirono che la cassaforte era situata contro un muro, vicino a una profumeria; ulteriori osservazioni rivelarono che una commessa della profumeria (che al sabato chiudeva tardi) veniva aspettata dal fidanzato il quale aveva l'abitudine di attenderla fumando una sigaretta, appoggiato al muro della gioielleria. Piuttosto che interrompere il romanzetto sentimentale la ditta costruttrice del sistema d'allarme installò uno schermo tra la cassaforte e il muro.

Anche i più comuni sistemi di allarme, come gli interruttori da porta, impongono alcune restrizioni sulle persone e proprietà che pro-



Impianti centralizzati di controllo in molti grandi stabilimenti permettono a una sola guardia di sorvegliare luoghi distanti. I segnali provenienti da ogni tipo di rivelatore possono essere collegati ad un solo pannello.

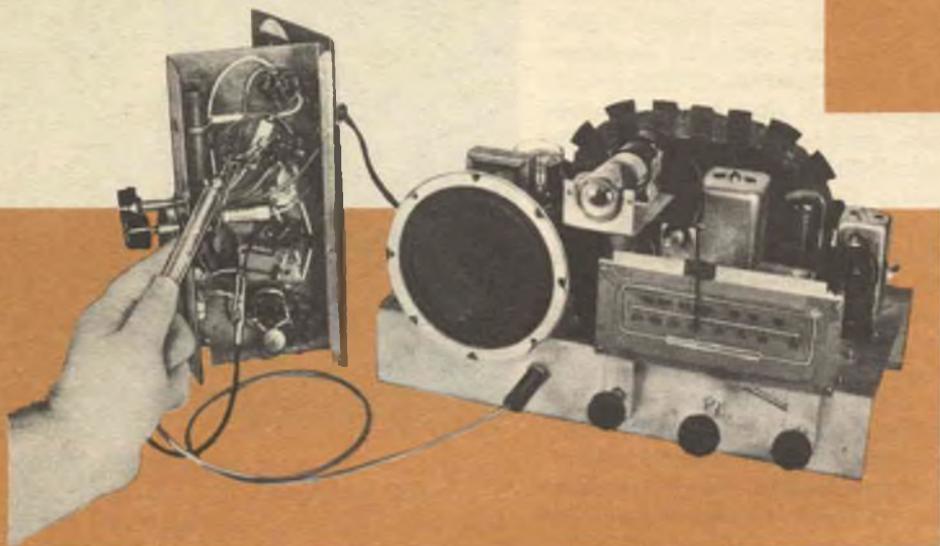
teggono. Se una porta viene aperta, anche da persona autorizzata che usa la chiave, viene dato l'allarme. È abitudine dei servizi di sorveglianza elettrica, di concordare un orario con i loro clienti. Se l'orario di apertura di un negozio è, per esempio, le 7,58 del mattino, il proprietario deve consultare l'orologio in quanto anche un errore di un paio di minuti fa accorrere le guardie.

L'importanza della temporizzazione - Gli orari di apertura e di chiusura possono proteggere anche contro le rapine e non solo contro i furti. Alcuni specialisti noti nel loro ambiente come le « glorie del mattino » rapiscono il padrone di un negozio mentre va al lavoro e lo obbligano ad aprire la porta e la cassaforte. Se l'assalito desidera chiedere aiuto senza opporre resistenza deve solo fare un piccolo « errore di temporizzazione ». Vengono usate anche serrature speciali che possono essere aperte con due chiavi, una delle quali dà l'allarme.

Rigidi orari vengono stabiliti anche per la sera. Spesso vengono acciuffati negozianti distratti che, dopo aver chiuso, rientrano a prendere l'ombrello.

L'ex-presidente degli Stati Uniti Truman una sera nel palazzo di giustizia di Kansas City, dimenticando il sistema di protezione che egli stesso aveva fatto installare, si fermò oltre l'orario per consultare alcuni documenti e in breve tempo si trovò di fronte le pistole della Polizia. ★

Uno strumento di misura universale



IL RICEVITORE

La maggior parte degli appassionati di elettronica ha molte ambizioni e pochi mezzi. Tuttavia chi vuol corredare il proprio laboratorio con numerosi strumenti, generatori ed apparecchi vari, ma non dispone del capitale necessario, può ugualmente ottenere ciò che desidera se possiede una supereterodina a corrente alternata che, potenzialmente, racchiude in sé un complesso di apparecchi elettronici utilissimi.

Per poterlo sfruttare al massimo, il ricevitore deve avere certi requisiti essenziali: deve essere alimentato in corrente alternata mediante un trasformatore e non essere del tipo ad alimentazione mista in c. c. - c. a.; deve essere una supereterodina di costruzione abbastanza recente che impiega valvole facilmente reperibili, e deve avere una FI di 455 kHz o non molto diversa.

MODIFICA DEL RICEVITORE

Poiché vi accingete a modificare il ricevitore per usarlo come apparecchio di controllo, l'apparecchio deve essere funzionante

**Con opportune modifiche,
una supereterodina alimentata
in corrente alternata
può servire come
generatore di segnali, signal tracer,
amplificatore,
voltmetro elettronico,
oscillatore per esercitazioni telegrafiche
ed anche come
apparecchio di controllo
per condensatori.**

o facilmente riparabile; non è consigliabile quindi impiegare un ricevitore che sia già stato parzialmente smontato per utilizzarne i componenti.

Quando avrete trovato il ricevitore adatto, determinate per prima cosa la marca e il modello, per potervi procurare lo schema relativo. Ciò non sarà difficile ricorrendo ai vari schemari di apparecchi radio esistenti in commercio. A titolo di esempio e come guida per le modifiche da apportare all'ap-

parecchio, in fig. 1 è illustrato un circuito tipico di un comune ricevitore.

Ripristino e riparazione dell'apparecchio

La prima cosa che dovrete fare sarà riportare l'apparecchio nelle sue condizioni originali di funzionamento. Se il ricevitore è stato lasciato inattivo per molto tempo, sarà bene usiate un aspirapolvere o un asciugacapelli (naturalmente con riscaldamento disinserito) per soffiare via ogni deposito di polvere.

sporizia interposta fra le placche; se è necessario, pulite gli interstizi fra le placche con un pezzo di cartoncino.

Se l'apparecchio ronza è probabile che i condensatori di filtro (C11 e C12 in fig. 1) siano esauriti: sarà necessario quindi sostituirli. Se il suono è distorto, controllate che l'altoparlante non sia difettoso, che nella valvola di uscita non sia entrata aria e che non vi sia un condensatore in perdita (C8). Quando l'apparecchio sarà in condizioni di perfetto funzionamento, dovrà essere di

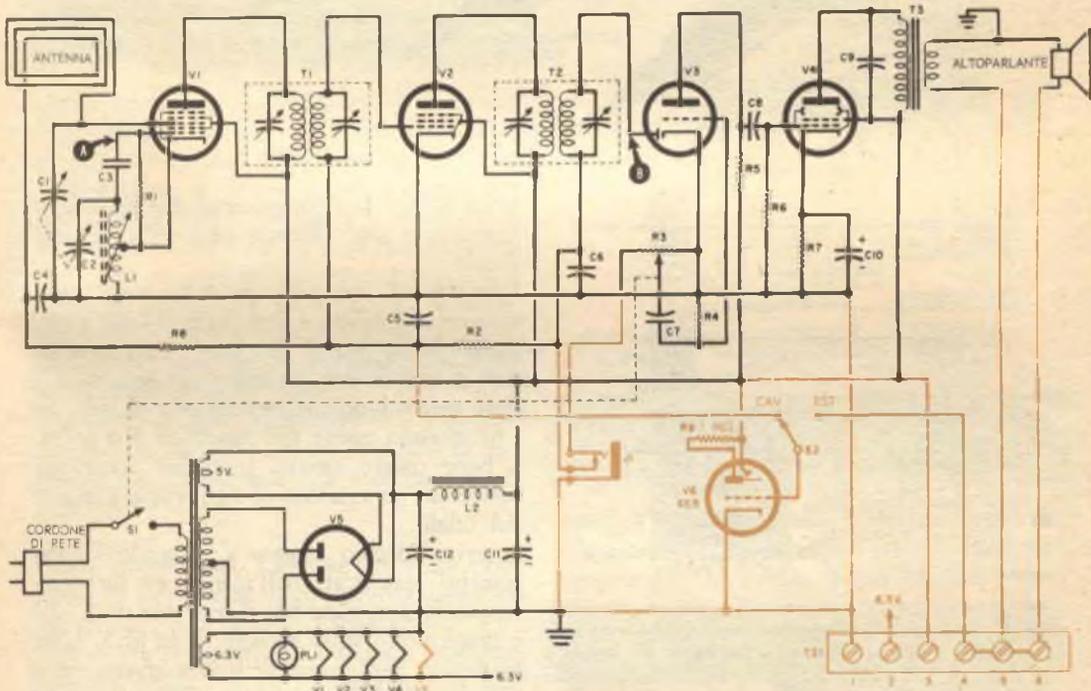


Fig. 1 - Schema elettrico del ricevitore modificato; le parti aggiunte o mutate sono state disegnate in tinta.

- J1 = Jack a circuito chiuso
- S2 = Commutatore bipolare
- TS1 = Morsetteria a 6 elementi
- V6 = Valvola 6E5
- R9 = Resistore da 1 MΩ

Accessori per occhio magico

3 Probe (ved. testo)

Sbarretta di legno, filo autosaldante, staffette, manopola (per S2), spine fono, pinzette a bocca di cocodrillo e minuterie varie.

Accertatevi che non vi siano valvole mancanti o rotte, connessioni interrotte (alla bobina di aereo ad esempio), resistori bruciati o altri danni. Se vi pare che tutto sia in ordine, controllate le valvole sul prova-valvole e sostituite quelle deboli, in perdita, o bruciate. Assicuratevi che il condensatore di sintonia non abbia placche ripiegate o

nuovo allineato; disponendo di un generatore di segnali a RF, potrete eseguire voi stessi questo lavoro; diversamente potrete ricorrere ad un qualsiasi laboratorio radio-tecnico.

Componenti nuovi - Le modifiche sostanziali da apportare all'apparecchio sono illu-

I probe sono costruiti con tubetti di materia plastica; per le connessioni interne si usano fili isolanti onde evitare cortocircuiti.

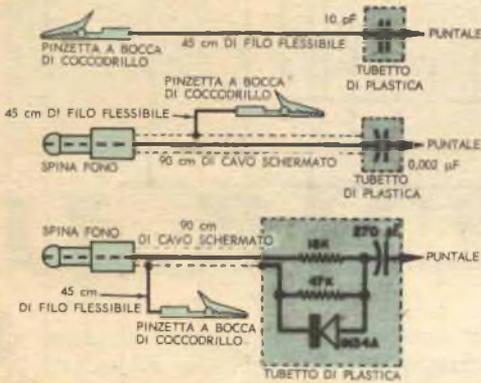


Fig. 2 - Schemi dei collegamenti per i probe a radiofrequenza, audio e rivelatore (dall'alto in basso).



La valvola dell'occhio magico è tenuta a posto da una staffa posta in cima ad una sbarretta di legno.

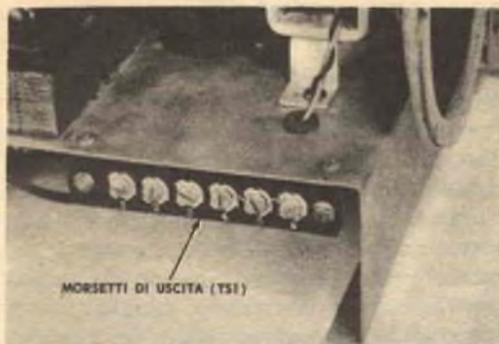
strate in fig. 1; i componenti che si devono aggiungere sono elencati nella lista del materiale.

Praticate un foro nella parte frontale o posteriore del telaio e installate il jack a circuito chiuso J1. Il filo che va all'estremo non a massa del controllo di volume R3 deve essere interrotto e collegato al jack. Se i fili devono essere più lunghi di 5 o 6 cm, è bene usiate cavetti unipolari schermati mettendo un estremo di ogni calza a massa sul telaio.

Inserite l'occhio magico V6 usando i componenti specificati nell'elenco ed un commutatore unipolare S2; il resistore da 1 MΩ è premontato sullo zoccolo della 6E5. L'interruttore può essere di tipo a levetta od a rotazione e deve essere montato sulla parte frontale del telaio. La staffetta di supporto della 6E5 può essere montata su un distanziatore metallico o su una robusta sbarretta di legno.

Montate la morsettieria TS1 sul telaio; collegate il morsetto 1 al telaio (massa), il morsetto 2 all'avvolgimento di accensione ed il morsetto 3 al polo positivo dell'alimentatore anodico. Un terminale del commutatore S2 va al morsetto 4, un capo dell'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita va al morsetto 5 mentre l'altro capo è posto a massa; l'estremo libero della bobina mobile dell'altoparlante va al morsetto 6. Un cavallotto posto tra i morsetti 5 e 6 ristabilisce il collegamento fra il trasformatore e l'altoparlante.

Come ogni apparecchio di misura e di con-



La morsettiere TS1 è montata su una piccola staffetta ad angolo la quale è fissata all'estremità del telaio.

trollo, anche questo richiede un certo numero di cavi accessori e di puntali. Preparatevi alcuni probe, come illustrato in fig. 2, ed una serie di fili muniti di pinzette per applicazioni varie, usando filo flessibile in lunghezze varianti da 20 a 60 cm; alcuni di questi fili devono terminare con pinzette a bocca di cocodrillo ad entrambe le estremità, altri invece hanno una pinzetta a bocca di cocodrillo ad un estremo e un capocorda a forchetta all'altro.

Preparate un cavo schermato di media lunghezza (da 60 a 90 cm) e munitelo di una spina fono ad un'estremità e di un puntale all'altra.

Prove preliminari - Ponete S2 nella posizione di CAV, cioè di controllo automatico di volume, e accendete l'apparecchio. Provate a sintonizzarvi su differenti stazioni; l'occhio magico deve illuminarsi con luce verde e chiudersi in corrispondenza delle stazioni sulle quali vi sintonizzate; una stazione molto forte riesce a far chiudere completamente l'occhio. Portate S2 nella posizione di EST e collegate fra loro i morsetti 4 e 5 di TS1; la luce sull'occhio magico deve, in questo modo, variare a seconda dell'intensità del programma trasmesso.

Per controllare il funzionamento dell'occhio magico come voltmetro elettronico per corrente continua, togliete il cavallotto posto fra i morsetti 4 e 5, e collegate in serie alcune pile per lampade tascabili in modo da ottenere diverse tensioni comprese fra 1,5 V e 9 V; collegate il polo positivo della serie di pile al morsetto 1 e il polo negativo al morsetto 4. A mano a mano che al mor-

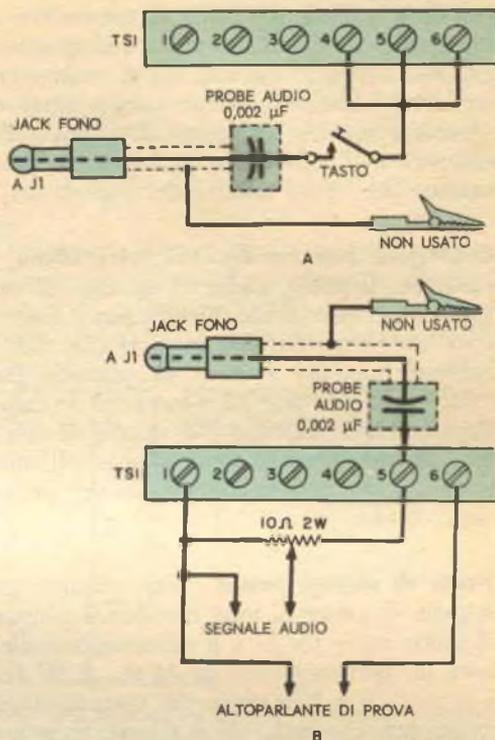


Fig. 3 - Disposizione da adottare per usare il ricevitore come oscillatore per esercizi telegrafici (A), come fonte di segnali audio e come altoparlante di prova (B).

setto 4 si applica una tensione negativa maggiore, l'occhio magico deve chiudersi sempre più; in questo modo l'occhio potrà essere approssimativamente tarato, annotando la tensione richiesta per chiuderlo a metà, o completamente, ecc.

USO DEL RICEVITORE

La tecnica base da adottare è quella di usare una parte del circuito del ricevitore come sostituto di un apparecchio manipolatore di segnale o come fonte di segnale; l'occhio magico servirà come dispositivo indicatore di tensione (o di segnale) in sostituzione di un apparecchio di misura più costoso. Consideriamo alcune prove pratiche che potranno essere effettuate.

Misuratore di uscita audio - In sostanza il misuratore di uscita è semplicemente un dispositivo che permette di rendere visibili i livelli relativi del segnale audio. Ponete S2 in posizione EST; togliete il cavallotto fra i morsetti 4 e 5; collegate un resi-

tate C1 prima di eseguire qualsiasi regolazione.

Provavalvole - Le valvole del tipo di quelle usate sul ricevitore o con caratteristiche simili e con identiche connessioni ai piedini, possono essere approssimativamente controllate sostituendole a quelle corrispondenti impiegate sul ricevitore. Valvole con differenti collegamenti ai piedini ma con caratteristiche equivalenti possono essere provate nello stesso modo usando uno zoccolo adattatore che potete costruire montando un portavalvola ed uno zoccolo di valvola ai due estremi di un pezzo di tubo di cartone bachelizzato; un manuale per valvole vi darà le istruzioni per collegare fra di loro i due elementi.

Apparecchio di controllo per condensatori-

I condensatori elettrolitici con una tensione di lavoro uguale o maggiore della tensione anodica del ricevitore potranno essere sottoposti ad una rapida prova per quanto riguarda sia le perdite sia la capacità. Caricate il condensatore usando il circuito illustrato in *fig. 4*; collegate gli estremi del condensatore ad un voltmetro per corrente continua; lo strumento darà un'indicazione molto prossima a quella della tensione dell'alimentatore, nel caso di condensatore non in perdita.

Dopo alcuni secondi, disinserite il condensatore; attendete ancora alcuni secondi e quindi cortocircuitate fra loro i due terminali del condensatore mediante un resistore da 10 Ω . L'intensità della scintilla che otterrete è proporzionale alla capacità del condensatore. Se la scintilla è molto debole o non ottenete alcuna scintilla, il condensatore è in perdita o ha già perso la maggior parte della sua capacità.

I condensatori a carta di medie dimensioni (da 0,002 μF a 0,1 μF) possono anche essere controllati sia per interruzioni sia per perdite. Togliete il cavallotto posto tra i morsetti 4 e 5, collegate un resistore da 1 M Ω fra i morsetti 1 e 4 e ponete S2 nella posizione EST. Sintonizzatevi su una stazione locale. Quando il condensatore in prova è collegato tra i morsetti 4 e 5, la luce dell'occhio magico deve fluttuare di tanto in tanto a seconda del programma trasmesso. Se ciò non si verifica, il conden-

satore è interrotto. Quando invece il condensatore è collegato tra i morsetti 3 e 4, l'occhio magico deve aprirsi al massimo e quindi riassumere quasi immediatamente la sua posizione normale; se l'occhio magico invece rimane aperto, il condensatore è in perdita.

Voltmetro elettronico - L'occhio magico è fondamentalmente un voltmetro elettronico e, di conseguenza, può essere usato per valutare tensioni continue. La sensibilità

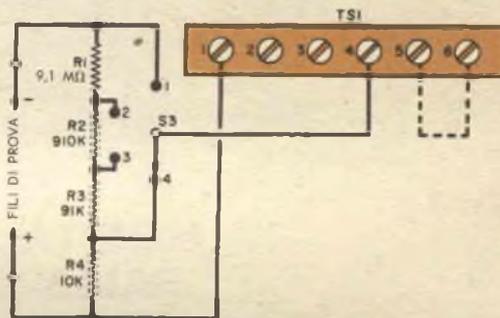


Fig. 5 - Un semplice partitore di tensione, costituito da quattro resistori e da un condensatore, aggiunto al circuito dell'occhio magico permette di valutare con una certa precisione anche tensioni piuttosto elevate.

PARTI AGGIUNTE

- R1 = Resistore da 9,1 M Ω - 1/2 W, 5%
- R2 = Resistore da 910 k Ω - 1/2 W, 5%
- R3 = Resistore da 91 k Ω - 1/2 W, 5%
- R4 = Resistore da 10 k Ω - 1/2 W, 5%
- S3 = Commutatore unipolare a 4 posizioni munito di manopola.

dell'occhio (cioè la tensione necessaria per chiuderlo completamente) dipende dal potenziale anodico del ricevitore. In generale una tensione compresa fra 3 V e 9 V riesce a chiuderlo completamente. Potete usare l'occhio magico per misurare tensioni continue più elevate senza sovraccaricarlo costruendo un semplice partitore di tensione, usando resistori da 1/2 W con tolleranza del 5% (*fig. 5*).

Con il commutatore posto sulla posizione 1, l'occhio avrà la massima sensibilità; a mano a mano che il commutatore verrà ruotato verso le altre posizioni, la sensibilità sarà ridotta ad ogni scatto dieci volte rispetto alla posizione precedente. ★



LA SCUOLA ELETTRA

ha messo a punto
e pone in distribuzione

IL CORSO E

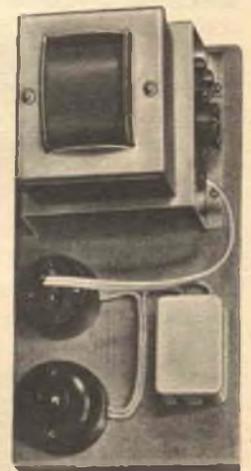
- * Elettrotecnica
- * Impianti e
Motori Elettrici
- * Elettrauto
- * Elettrodomestici

**NOVITÀ
DALLA
SCUOLA**

IL CORSO E

L'importanza dell'Elettricità cresce ogni giorno: basta pensare alle nuove innumerevoli applicazioni nel campo degli elettrodomestici e dell'automazione per rendersene conto. Le mastodontiche centrali elettriche, le aziende di distribuzione dell'energia, le ditte produttrici di elettrodomestici e moltissime altre industrie richiedono un numero sempre maggiore di elettrotecnici specializzati.

La Scuola Elettra, che finora non aveva trattato questo settore, intende con il Corso E colmare una lacuna e venire incontro al desiderio espresso da molti, offrendo a tutti la possibilità di divenire, in breve tempo e con lieve spesa rateizzata, elettrotecnici specializzati, con la prospettiva di un immediato impiego ben remunerato e di un avvenire sicuro.



Il Corso E consta di 35 gruppi (L. 1800 caduno più spese postali) comprendenti

35 lezioni teoriche

18 schemari

13 dizionari tecnici

7 raccolte di esercizi risolti

43 esercizi di ripasso

1 indice analitico

35 lezioni pratiche

13 prontuari

3 lezioni commerciali

8 lezioni di matematica

4 esami

8 PACCHI DI MATERIALE

Insieme alle lezioni, e compresa nel prezzo, l'Alievo riceve una grande quantità di accessori, materiali e strumenti elettrici, che gli permettono di eseguire numerosi esperimenti e di apprendere



in pratica, con l'aiuto di chiari disegni e di spiegazioni esaurienti, il funzionamento delle varie apparecchiature e dei circuiti elettrici, costruendosi nello stesso tempo una **attrezzatura completa**.



Durante il Corso E si realizzano, utilizzando i materiali che la Scuola invia **senza alcun sovrapprezzo** sul costo dei gruppi: provacircuiti al neon, voltohmmetro, misuratore professionale, frullatore, ventilatore, ecc. Inoltre, tutti coloro che hanno terminato il Corso E superando l'esame finale ricevono gratuitamente l'**Attestato di Studio** e sono ammessi ad un **Corso gratuito di specializzazione** presso la sede della Scuola.



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



Uno stetoscopio a transistori

Il cagnolino sta ascoltando il suono pulsante che proviene dal piccolo strumento appoggiato sul tavolo; l'apparecchio, che è uno stetoscopio elettronico costruito dalla Chemetron Corporation, contiene un amplificatore transistorizzato ad alto guadagno alimentato da una batteria al mercurio. Durante il funzionamento viene applicato ad un avambraccio del paziente ed unito, tramite un filo, ad un elettrodo fissato sull'altro avambraccio. I battiti del cuore, trasformati in impulsi elettrici, sono amplificati e riprodotti, fornendo così un'indicazione sulle condizioni del cuore del paziente migliore di quella che si ottiene ascoltando i battiti con il comune stetoscopio, o rilevando la pressione sanguigna o la frequenza delle pulsazioni.

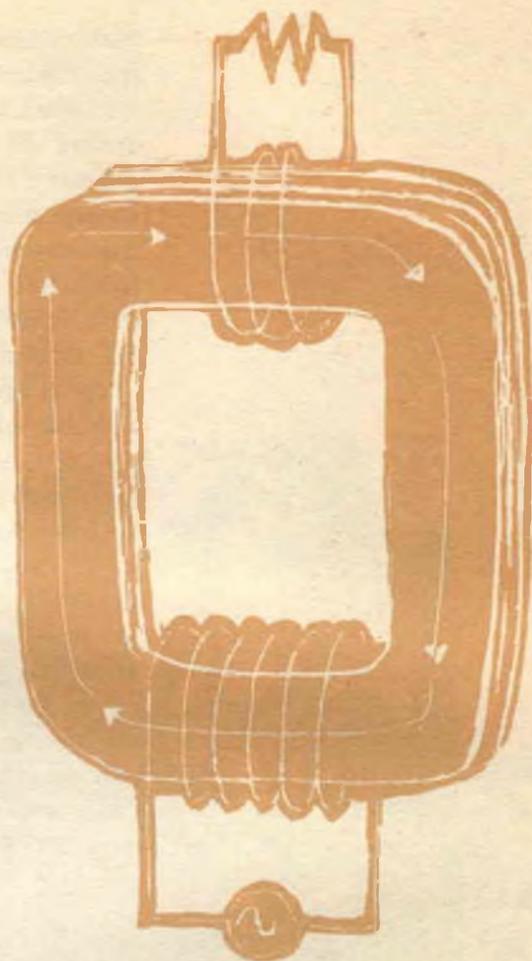
Questo apparecchio è assai utile a medici, dentisti e veterinari perché segnala istantaneamente l'eventuale necessità di una immediata somministrazione di stimolanti o di ossigeno, o la pratica di massaggi cardiaci.



Libri parlanti per i ciechi

In Inghilterra l'Istituto per l'Assistenza ai ciechi presto sostituirà ai dischi il nastro magnetico, apportando un nuovo contributo agli sforzi condotti per aiutare i ciechi a « vedere » il mondo intorno a loro. L'apparecchio, con l'amplificatore, l'altoparlante ed il meccanismo di movimenti sistemati nella stessa custodia compatta, è simile ai soliti registratori magnetici. L'unica caratteristica particolare dell'intero sistema consiste nel nastro che è largo poco più di 1 cm e porta fino a 18 tracce, sufficienti a riprodurre fino a 20 ore di conversazione registrata.

PARTE 3^a



IL TRASFORMATORE

come si usa il trasformatore

Il trasformatore, inventato nel 1830, non venne utilizzato fuori dai laboratori che nel 1885 quando William Stanley, un ingegnere che lavorava per la Westinghouse, progettò e collaudò un sistema di distribuzione di energia mediante trasformatori. Egli usò un generatore da 500 V che alimentava una linea di trasmissione lunga poco più di 1 km; all'estremo di questa linea venne usato un trasformatore per riportare la tensione al valore di 100 V.

La Westinghouse non indugiò a mettere in opera l'ottimo sistema di trasmissione di energia di Stanley:

quello stesso anno costruì in Buffalo la prima centrale, appositamente progettata per la distribuzione di energia mediante trasformatori, che entrò in funzione il 30 Novembre del 1886. Il suo generatore produceva una corrente a 1000 V - 133 Hz, che veniva inviata direttamente sulla linea e ridotta poi di valore mediante un trasformatore, a casa dell'utente.

Nonostante la sua evidente superiorità, il sistema di trasmissione ad alta tensione mediante trasformatore non ebbe un successo immediato. Thomas Edison per primo si oppose violentemente all'uso della corrente alternata, valendosi del suo prestigio per imporre il suo sistema a corrente continua; di conseguenza solo parecchi anni più tardi, e cioè dopo la fine del secolo, il sistema di distribuzione di energia ad alta tensione in corrente alternata divenne usuale. Ancora oggi in alcune zone della città di New York si usa il sistema di trasmissione di energia in corrente continua di Edison. Tuttavia i giganteschi trasformatori delle centrali ed i loro complessi sistemi di distribuzione punteggiano ormai le campagne di ogni paese; quello rappresentato nella pagina accanto, uno dei più grandi che siano mai stati costruiti, può fornire energia elettrica sufficiente per una città di mezzo milione di abitanti.

distribuzione dell'energia

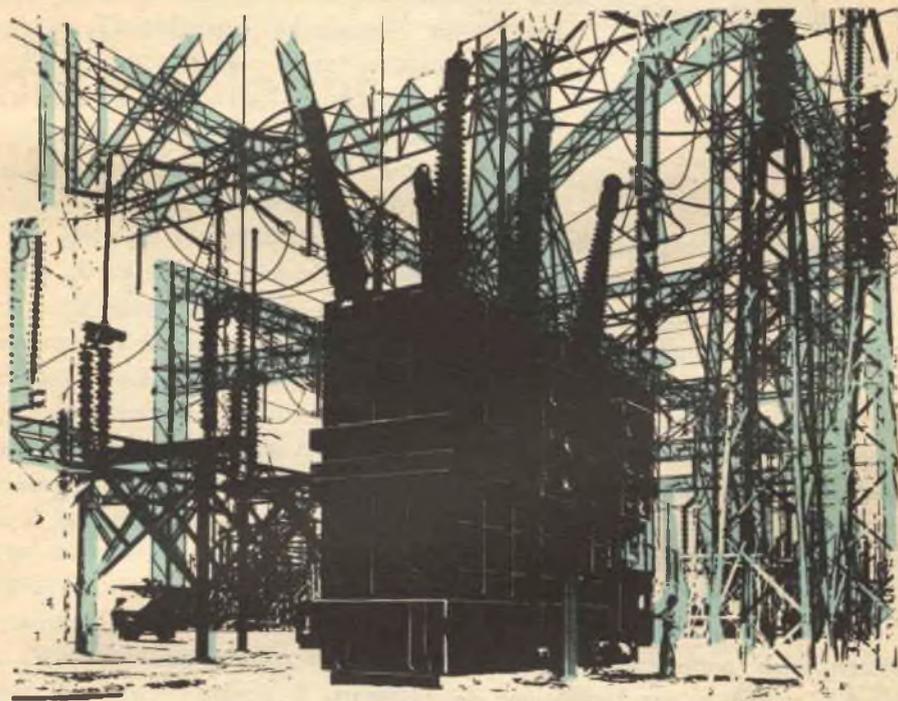
Perché si usano i trasformatori per distribuire l'energia?

Il rendimento della trasmissione viene enormemente aumentato elevando la tensione a valori di alcune centinaia di migliaia di volt; inoltre una certa sezione di filo può trasportare più energia a tensione elevata che non a bassa tensione, facendo così risparmiare molto nei costi di trasmissione. Vedremo ora perché.

Come esempio consideriamo una linea di trasmissione costruita con filo del diametro di 10 mm e lunga circa 16 km; essa corrisponderà ad un conduttore delle dimensioni approssimate di un dito mignolo; la resistenza di una tale linea costituita da due fili è approssimativamente di 7 Ω . Supponiamo di trasmettere una corrente di 120 A alla tensione di 120.000 V (cosa che si ha in una comune linea di trasmissione) lungo la distanza di 16 km; la potenza totale che viene inviata nella linea della stazione generatrice è di 14.400.000 VA.

Con 120 A che scorrono in una linea la cui resistenza è di 7Ω , la caduta di tensione sulla lunghezza di 16 km sarà di 840 V; perciò la tensione di uscita sarà di 119.160 V; 120 A a 119.160 V fanno un totale di 14.299.200 VA in uscita. Lungo la linea dunque avremo perso 100.800 VA, dissipati dalla resistenza della linea di trasmissione.

A prima vista questa può sembrare una quantità enorme di energia, ma, se la portiamo in termini percentuali, vediamo che è circa 0,7% di quella totale trasportata dalla linea, valore assolutamente trascurabile. Ora consideriamo ciò che succederebbe se la tensione



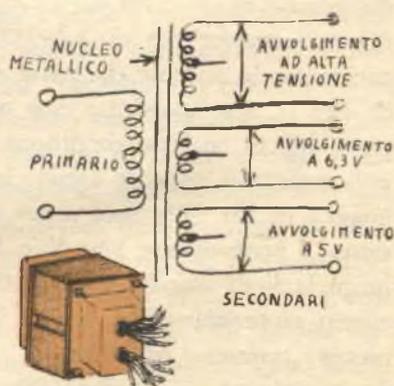
del generatore fosse ridotta a 12.000 V: la potenza di ingresso sarebbe ora di 1.440.000 VA; supponiamo ancora che la corrente che passa attraverso la linea sia di 120 A, corrispondente cioè al massimo delle sue possibilità in qualsiasi condizione. Siccome la corrente e la resistenza sono le stesse, la caduta di tensione lungo i 16 km della linea a due fili sarebbe ancora la stessa e precisamente 840 V e la perdita di energia lungo la linea sarebbe ancora 100.800 VA, che però adesso rappresenterebbe ben il 7% dell'energia complessiva trasmessa dalla linea.

La trasmissione a tensione più elevata è molto più efficiente, inoltre la linea di trasmissione può portare

una maggior potenza quando funziona sotto tensioni maggiori. Per questi motivi tutt'è le linee di trasmissione funzionano a tensioni più elevate di quelle che vengono fornite agli utenti dalle società distributrici. Come esempio concreto consideriamo un comune tipo di centrale idroelettrica: in essa l'energia, prodotta alla tensione di 6000 V, viene immediatamente elevata mediante un trasformatore ad una tensione di 120.000 V e quindi inviata a grandi distanze su linee di trasmissione; nei vari punti di utilizzazione questa tensione viene riportata al valore di 6000 V per la distribuzione in aree locali, poi ridotta ai valori di 220 V e 125 V per gli usi domestici.

Trasformatori di alimentazione

Benché un trasformatore per la distribuzione di energia sia molto più spettacolare, di solito è più conosciuto il normale trasformatore di alimentazione, usato in apparecchi radio, amplificatori e televisori. Esso è costituito da un avvolgimento primario e, in genere, da numerosi avvolgimenti secondari che forniscono le diverse tensioni e correnti necessarie per un ricevitore o un amplificatore; lo schema di un tipico trasformatore di alimentazione è riportato qui a lato. Il primario generalmente è progettato per 125 V, il secondario ad alta tensione può fornire tensioni comprese fra 250 V e 600-700 V o ancora più elevate in certi casi; gli altri secondari normalmente forniscono una tensione di 5 V o 6,3 V per l'accensione dei filamenti delle valvole. Si possono trovare trasformatori di alimentazione di svariati tipi, costruiti per diverse tensioni e correnti: possono avere quattro, cinque, sei o anche più avvolgimenti, ciascuno predisposto per una differente tensione o per un particolare impiego; l'avvolgimento ad alta tensione di un trasformatore di piccola potenza può essere in grado di produrre soltanto 30-40 mA, mentre in unità di potenza maggiore può fornire anche 500 mA. I trasformatori usati nei trasmettitori di alta potenza producono tensioni e correnti di valori assai superiori a questi, ma per tali particolari applicazioni si usano trasformatori separati per l'alta tensione e per i filamenti.



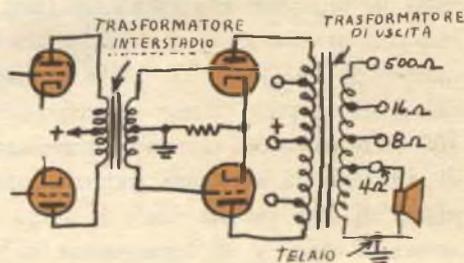
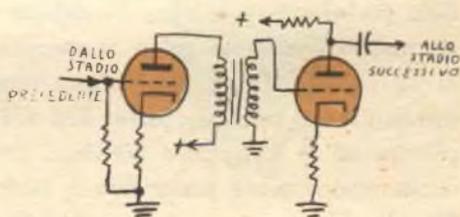
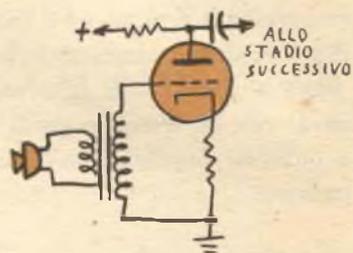
trasformatori audio

Tutti i trasformatori considerati finora sono designati a funzionare in circuiti ad una frequenza fissa, che normalmente è di 50 Hz. Però i trasformatori possono anche funzionare entro una larga gamma di frequenze: qualsiasi amplificatore audio usa almeno un trasformatore di questo genere.

Per quanto il funzionamento dei trasformatori audio si basi sullo stesso principio della trasformazione della tensione, ciò è di solito di secondaria importanza, in quanto questi elementi servono essenzialmente quale impedenza. Consideriamo, ad esempio, un trasformatore di ingresso: può servire per adattare l'impedenza di un pick-up fonografico, di un microfono o di un'altra fonte che presenta un'impedenza di 200-300 Ω (e in alcuni casi anche meno) ad un circuito di griglia che presenta un'impedenza di alcune centinaia di migliaia di ohm. Se invece il pick-up o il microfono fossero collegati direttamente alla griglia, si verificherebbe un grave disaccoppiamento che non solo ridurrebbe l'efficienza del circuito, ma comprometterebbe anche la risposta di frequenza. Il trasformatore di ingresso compie la funzione di adattare i componenti l'uno all'altro in modo che ciascuno di essi possa funzionare correttamente.

Il trasformatore interstadio è un'altra varietà di trasformatore audio e svolge un compito analogo: accoppia il circuito di placca di una valvola, che presenta un'impedenza di alcune migliaia di ohm, al circuito di griglia della valvola seguente che ha un'impedenza molto più elevata.

Una terza varietà è costituita dai trasformatori di uscita, il cui principale compito è quello di adattare le impedenze. I circuiti di placca delle valvole di uscita possono avere impedenze di alcune migliaia di ohm, mentre la maggior parte degli altoparlanti presenta un'impedenza di 4 Ω , 8 Ω o 16 Ω . Per potersi adattare alle varie combinazioni di valvole e di altoparlanti, la maggior parte dei trasformatori di uscita presenta una serie di prese sull'avvolgimento secondario e a volte anche



su quello primario, così in ogni circostanza si può scegliere l'avvolgimento che presenta l'impedenza più adatta. Soltanto la parte dell'avvolgimento del trasformatore effettivamente usata (nello schema la porzione compresa fra il primo ed il secondo terminale) influenza il valore di impedenza del circuito. Il trasformatore di uscita chiamato « di tipo universale » è costruito in modo tale da essere in grado di adattarsi virtualmente a qualsiasi possibile combinazione di valvole ed alto-parlante.

costruzioni sempre migliori

Recentemente sono stati compiuti grandi progressi nel campo della progettazione dei trasformatori audio. Solo pochi anni fa era molto difficile trovare un trasformatore che avesse un'uscita apprezzabile al di sopra di 10.000-15.000 Hz; oggi invece i trasformatori che forniscono un responso piatto fino a 20.000 Hz sono comuni ed è addirittura possibile trovare unità che danno una risposta piatta fino a 50.000 Hz o anche 100.000 Hz.

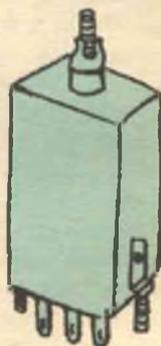
Per realizzare trasformatori in grado di fornire tali prestazioni si sono dovute superare gravi difficoltà tecniche. Oltre alle perdite, di cui abbiamo già parlato, un trasformatore presenta una reattanza induttiva la quale varia in relazione alla frequenza (non dimentichiamo mai che un trasformatore è anche una bobina). A frequenze di 100 Hz o 1000 Hz la reattanza induttiva del primario potrà essere rispettivamente di 10 o di 100 volte superiore al valore presentato alla frequenza di 10 Hz. La reattanza induttiva che appare sulla placca di una valvola finale è intesa come sua resistenza di carico e, di conseguenza, si hanno differenti effetti di amplificazione alle diverse frequenze; come risultato si ottiene che il guadagno dell'amplificatore è due volte e mezza più elevato a 200 Hz che a 10 Hz; a 3000 Hz esso sarà tre volte maggiore; a frequenze ancora più elevate l'effetto della capacità distribuita diventa un fattore importante e il guadagno diminuisce rapidamente.

Si è cercato di compensare questi effetti in vari modi; mediante nuclei costruiti con materiali speciali, con disegni particolari della bobina, con speciali protezioni e isolamenti degli avvolgimenti, mediante strati sovrapposti.

posti e con altre tecniche si è riusciti a produrre una varietà di trasformatori audio che presenta una gamma di frequenze estremamente ampia e una risposta incredibilmente uguale.

circuiti a radiofrequenza

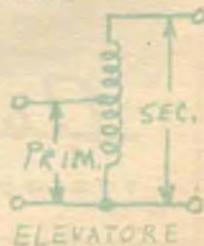
Come abbiamo già accennato, i trasformatori sono largamente impiegati pure nei circuiti a RF; anche il più semplice ricevitore radio a cinque valvole normalmente ha almeno quattro trasformatori, oltre al trasformatore di uscita audio. Un tipico apparecchio radio, per esempio, può avere una bobina d'antenna (ossia un piccolo trasformatore che accoppia il segnale di antenna alla griglia della prima valvola amplificatrice), una bobina dell'oscillatore (cioè un trasformatore che fornisce la reazione necessaria all'oscillatore) e due trasformatori a frequenza intermedia (che effettuano l'accoppiamento dei vari stadi). Questi trasformatori possono essere con nucleo ad aria, di granuli di ferro o di ferrite; un nucleo di ferro normale infatti causerebbe intollerabili perdite per correnti parassite; inoltre gli avvolgimenti possono essere anche del tipo speciale, cosiddetto « a nido d'api », per diminuire l'effetto della capacità distribuita.

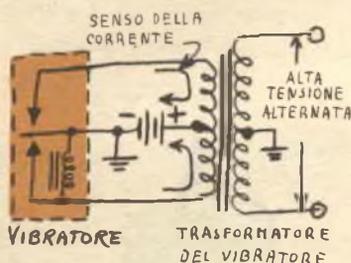


trasformatori per scopi speciali

Esistono, oltre a quelli considerati sinora, numerosi altri tipi di trasformatori, ciascuno dei quali compie una funzione particolare.

L'*autotrasformatore*, per esempio, usa un solo avvolgimento invece di due e svolge un'azione simile a quella di un normale trasformatore. Se l'intera bobina viene utilizzata come avvolgimento primario e soltanto una parte viene utilizzata come secondario, diventa un trasformatore in discesa; facendo i collegamenti al contrario, il trasformatore diventa in salita. Questo trasformatore, naturalmente, non può essere usato in circuiti che devono essere isolati elettricamente l'uno dall'altro, però serve molto bene nelle automobili, sulle quali esso assorbe corrente di 6 V o 12 V dalla batteria o dalla dinamo e produce, all'altro estremo, la ten-





sione di 10.000 V o più, necessaria per alimentare le candele di accensione.

Mentre siamo in tema di automobili, diamo un'occhiata all'apparecchio radio dell'auto, che usa un altro tipo di dispositivo specializzato, chiamato *trasformatore a vibratore*, che « trasforma » la corrente continua. A mano a mano che la lamina vibrante mobile del vibratore si sposta da un contatto all'altro, la corrente passa alternativamente attraverso l'una o l'altra metà del primario, mentre ciascun impulso di corrente va in differente direzione; con un adatto rapporto di spire l'uscita dell'alimentazione originale di 6 V o 12 V in corrente continua può diventare pari ad alcune centinaia di volt in corrente alternata.

I *trasformatori per flash fotografici*, usati per mettere in funzione il flash elettronico del fotografo, sono anche alimentati da vibrator. Essi possono prelevare l'uscita ad impulsi del vibratore alimentato da una batteria da 1,5 V e trasformarla in alcune migliaia di volt alternati. I *trasformatori ad impulsi* sono usati principalmente nel radar; ve ne sono di svariati tipi, da quelli piccolissimi (alcuni dei quali possono addirittura entrare in un ditale) che danno segnali di alcuni milionesimi di watt fino a quelli enormi del peso di alcune tonnellate, che trasmettono potenti impulsi di milioni di watt; questi trasformatori sono progettati per elevare forme d'onda irregolari senza mutarne la forma.

Uno dei tipi più nuovi, il *trasformatore per transistore*, è simile a quelli usati nei circuiti normali RF e BF ad eccezione del fatto che la sua impedenza e la sua portata di tensione sono calcolate per adattarsi alle esigenze dei transistori; alcune di queste unità hanno dimensioni di pochi millimetri e pesano pochi grammi. Concludendo, possiamo affermare che, grazie all'accuratezza dei tecnici progettisti, il trasformatore, benché funzioni sempre sullo stesso principio scoperto da Faraday, può essere adattato a compiere un'infinità di utili ed importanti servizi. ★



Astars

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

radio - televisione

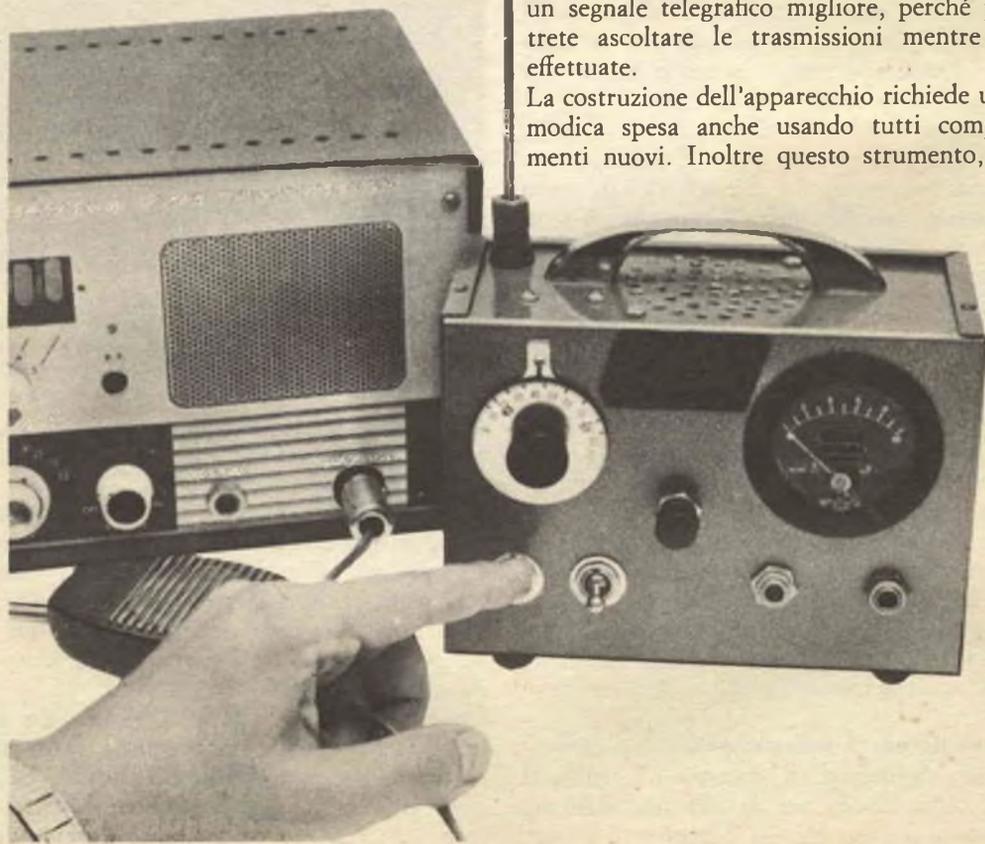
La Ditta più attrezzata per la vendita dei particolari staccati per il costruttore e radioamatore. Sconti speciali per i Lettori di Radiorama e per gli Allievi ed ex Allievi della Scuola Radio Elettra.

Costruitevi

un

APPARECCHIO PER CONTROLLI MULTIPLI

**Questa unità comprende tre strumenti:
un monitor di modulazione,
un misuratore d'intensità di campo
ed un monitor d'onda non modulata.**



Se non volete riempire la casa di strumenti per il controllo del trasmettitore, questo apparecchio fa proprio al caso vostro; si tratta di un piccolo strumento di prova in cui sono racchiusi un indicatore di modulazione, un misuratore di intensità di campo ed un monitor di onda non modulata. Il suo aspetto più interessante è che non richiede batterie o alimentatori di sorta ma è interamente alimentato dalla RF prelevata dal trasmettitore.

L'apparecchio copre tutte le bande dagli 80 ai 10 metri ed offre perciò larghe possibilità di impiego. Inserendovi una cuffia, potrete controllare la quantità della modulazione del trasmettitore e rilevare gli eventuali difetti del modulatore. Con l'altoparlante incorporato nello strumento potrete invece ascoltare i segnali in onda non modulata del trasmettitore ed assicurarvi che non vi siano ronzii, rumori estranei o crepitii provocati dal tasto durante le trasmissioni telegrafiche. Con questo apparecchio inoltre riuscirete a trasmettere un segnale telegrafico migliore, perché potrete ascoltare le trasmissioni mentre le effettuate.

La costruzione dell'apparecchio richiede una modica spesa anche usando tutti componenti nuovi. Inoltre questo strumento, di

dimensioni piccole e di piacevole aspetto, può rappresentare un utilissimo complemento alla vostra attrezzatura.

Costruzione - Montate i componenti nella metà posteriore di una scatola di alluminio delle dimensioni di 18 x 12 x 7 cm su cui avrete preventivamente praticato tutti i fori necessari, seguendo lo schema di cablaggio. In molti casi sarà opportuno saldare i fili ai componenti prima di montarli per evitare di dover lavorare in uno spazio troppo ristretto.

Montaggio delle parti - Dopo aver applicato alla base della custodia i quattro piedini di gomma, sistemate sul lato della scatola che ha le dimensioni di 18 x 7 cm lo strumento di misura M1, che dovrà avere una portata massima a fondo scala di 1-2 mA; poiché la portata massima non ha valore impegnativo, qualsiasi strumento nuovo o di ricupero servirà allo scopo. Sempre su questo lato della scatola, a sinistra dello strumento montate il condensatore di sintonia C1, usando un paio di distanziatori metallici, così che il quadrante di C1 risulti sistemato in modo simmetrico rispetto allo strumento indicatore.

Montate sotto il condensatore C1 il commutatore di gamma S1 e il commutatore di funzionamento S2, e i jack J1 e J2 sotto lo strumento. Sistemate il controllo di tono R1, sempre su questo lato, al centro, dopo aver saldato ai suoi terminali due fili lunghi circa 10 cm ed il condensatore C3.

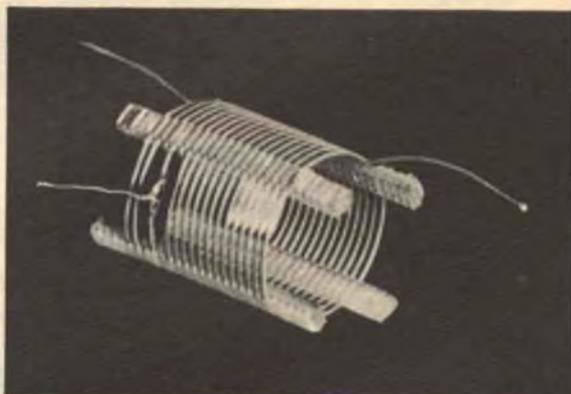
Sistemate l'altoparlante sul lato superiore della scatola, tra lo strumento e il condensatore di sintonia; in corrispondenza del cono praticate una trentina di fori disposti in un'area circolare. La maniglia dell'apparecchio sarà sistemata sopra questi fori.

Montate il trasformatore T1 e la morsettiere di ancoraggio sul fondo della scatola, e cioè sul lato opposto a quello in cui è posto l'altoparlante. La boccola di ancoraggio BP1 è sistemata sopra la custodia, posteriormente e a sinistra della maniglia dell'apparecchio.

Dettagli per i collegamenti - Un componente, la bobina di sintonia L1, richiede un certo lavoro per la sua preparazione. È costruita con filo del diametro di 1 mm,

MATERIALE OCCORRENTE

- BP1 = Boccola di ancoraggio
- C1 = Condensatore variabile da 365 pF
- C2 = Condensatore ceramico a disco da 0,001 μ F
- C3 = Condensatore ceramico a disco da 0,01 μ F
- C4 = Condensatore ceramico a disco da 0,005 μ F
- C5 = Condensatore ceramico a disco da 0,025 μ F
- D1, D2 = Due diodi 1N34A
- J1, J2 = Jack fonografici a circuito chiuso
- L1 = Bobina di sintonia (ved. testo)
- L2 = Induttore RF da 2,5 mH
- L3 = Induttore RF da 1 mH
- M1 = Milliampmetro a CC (ved. testo)
- P1 = Spina a banana
- Q1 = Transistore CK722
- R1 = Potenzimetro da 100.000 Ω a variazione lineare
- S1 = Interruttore unipolare
- S2 = Commutatore unipolare
- T1 = Trasformatore di uscita da 14.000 Ω con presa centrale per bobina mobile da 4 Ω di impedenza
- 1 Altoparlante di 7 cm di diametro con bobina mobile da 4 Ω
- 1 Scatola di alluminio da 18 x 12 x 7 cm
- 1 Morsettiere a 4 elementi
- 1 Quadrante per condensatore variabile munito di verniero
- Maniglia, viti, paglietta, piedini e minuterie varie.

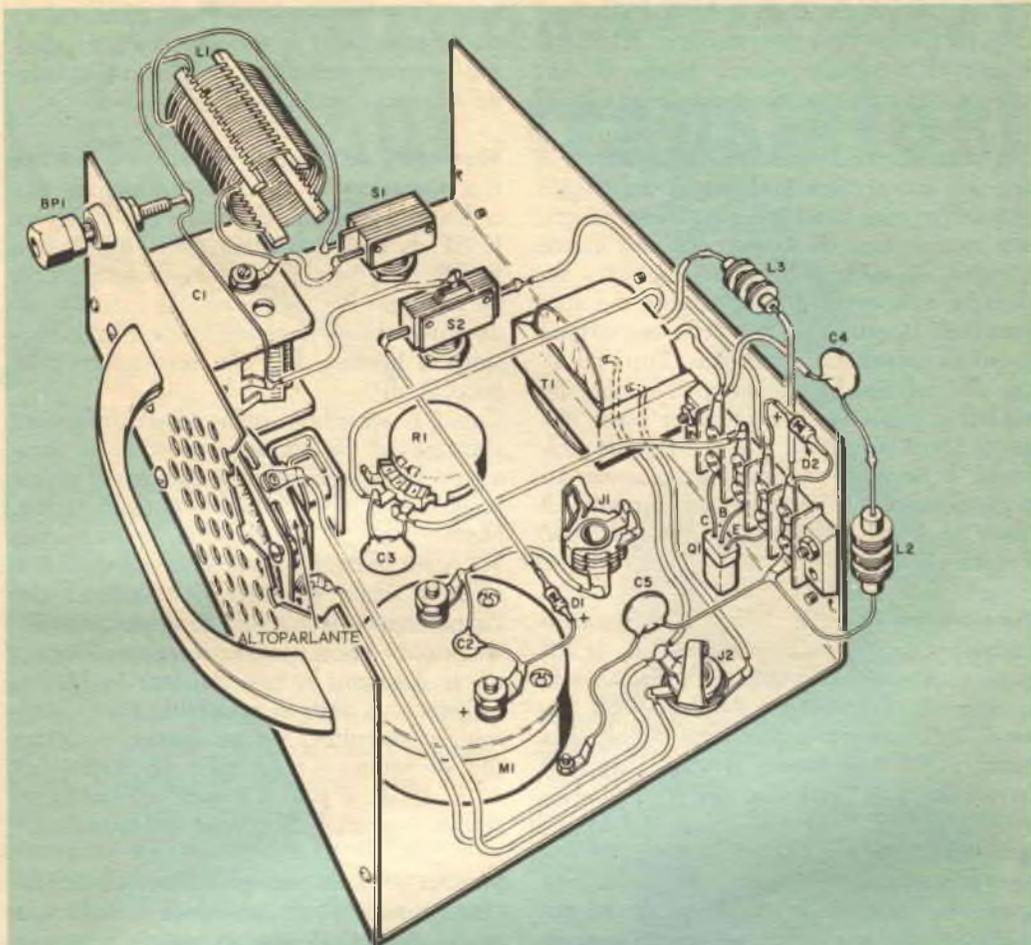


Particolare della bobina di sintonia L1; un tratto di filo è lasciato libero ai due estremi per facilitare le connessioni (ved. il testo per i dettagli costruttivi).

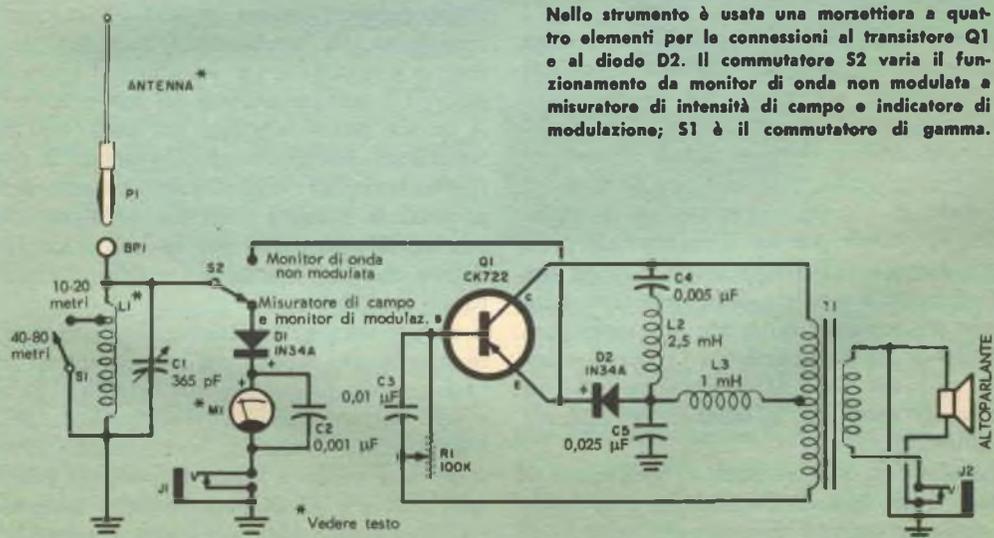
avvolto in modo da formare 18 spire, aventi ciascuna un diametro di 2,5 cm, distanziate come in figura.

Lasciate ai due estremi della bobina un tratto di filo non avvolto per facilitarne le connessioni. Saldare 5 cm circa di filo nudo alla terza spira, a partire da un estremo della bobina: per fare più facilmente questa presa, distanziate leggermente la seconda e la quarta spira.

Un estremo della bobina L1 è collegato a una paglietta di ancoraggio posta a massa sul rotore del condensatore di sintonia C1; alla stessa paglietta andrà pure un terminale dell'interruttore S1. L'altro estremo di



Nello strumento è usata una morsettiere a quattro elementi per le connessioni al transistor Q1 e al diodo D2. Il commutatore S2 varia il funzionamento da monitor di onda non modulata a misuratore di intensità di campo e indicatore di modulazione; S1 è il commutatore di gamma.



L1 è collegato allo statore di C1 e alla boccola BP1 e la presa intermedia di L1 è collegata al terminale ancora libero di S1; queste connessioni sono chiaramente visibili sul piano di cablaggio.

Per semplificare i rimanenti collegamenti si usa una morsettiera multipla di ancoraggio che serve come basetta a quattro ancoraggi; con questo tipo di morsettiera non avrete bisogno di saldare il transistor Q1, ma dovrete solo avvolgere gli estremi dei suoi terminali intorno alle viti della morsettiera e quindi serrarle strettamente. Tutti gli altri fili collegati alla morsettiera saranno saldati a pagliette di ancoraggio poste ciascuna sotto la propria vite di fissaggio. Collegate i restanti componenti seguendo attentamente lo schema, ed assicuratevi di usare un buon radiatore di calore saldando i diodi D1 e D2.

Funzionamento - Per usare lo strumento multiplo, dovrete anzitutto fornirgli la RF proveniente dal trasmettitore. Se quando questo è in funzione avete RF dispersa, basterà collegare un metro circa di filo alla boccola BP1; se invece il trasmettitore è ben schermato, come in effetti dovrebbe essere, infilate l'estremo isolato del filo in una delle aperture di ventilazione del trasmettitore (accertatevi però che il filo non venga a contatto con un elemento del circuito del trasmettitore, perché un eccesso di RF brucerebbe lo strumento ed i diodi).

Indicatore di modulazione - Se siete soliti trasmettere in fonia sulle comuni bande dei radioamatori, potrete usare l'apparecchio come monitor di modulazione. Con il filo di presa sistemato come detto prima, ponete l'interruttore S2 nella posizione « misuratore di campo e monitor di modulazione »; quindi portate il commutatore S1 sulla gamma dei 10-20 metri oppure dei 40-80 metri a seconda della frequenza sulla quale trasmettete; innestate una cuffia magnetica di media impedenza (1000 Ω o anche più) nel jack J1 e chiedete ad un amico di ascoltare la vostra voce mentre trasmettete.

Accordate il trasmettitore e cominciate a trasmettere; quando l'amico che è in ascolto sullo strumento di controllo accorda il condensatore C1 sulla vostra frequenza,

sente la trasmissione in fonia come coloro che si sono posti in contatto con voi: qualsiasi sovr modulazione, ronzio, o distorsione saranno immediatamente rivelati.

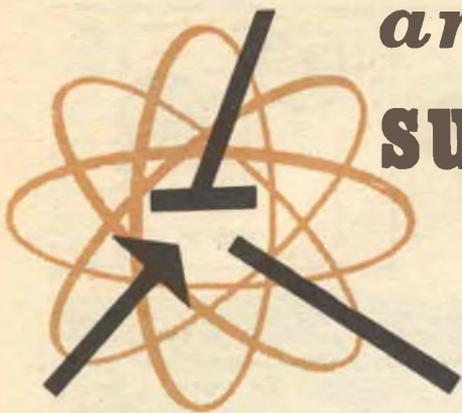
Misuratore di intensità di campo - Lasciate i commutatori S1 e S2 nella posizione precedente; togliete il filo usato per prelevare la RF da BP1 e la cuffia da J1 e innestate in BP1 una bacchettina metallica che serve da antenna. Per costruire tale antenna saldate una sbarretta rigida lunga 1 m in una spina a banana, P1, che innesterete nella boccola BP1.

Con C1 accordato sulla vostra frequenza chiedete ad un amico di portare lo strumento all'esterno, ad una distanza di alcune lunghezze d'onda dall'antenna trasmittente. Mentre siete in trasmissione, lo strumento M1 darà un'indicazione che aumenterà a mano a mano che egli si avvicinerà con l'apparecchio all'antenna. Se il vostro amico si sposterà circolarmente intorno all'antenna, le differenti letture che farà su M1 indicheranno i nodi di sensibilità (ved. l'articolo « Costruitevi un misuratore di intensità di campo » pubblicato su Radiorama n. 3, 1961, a pag. 13, per la descrizione teorica e pratica di questo strumento).

Monitor di onda non modulata - Sistemate l'interruttore S2 in posizione « onda non modulata ». Collegate un breve tratto di filo isolato a BP1 per prelevare la RF nel modo descritto prima; ponete S1 in corrispondenza alla banda appropriata, sintonizzate il trasmettitore e accordate il condensatore C1 sulla frequenza del trasmettitore. A questo punto sentirete un suono dall'altoparlante dell'apparecchio; regolate il potenziometro R1 finché questo suono non presenti la tonalità preferita. Qualsiasi disturbo, irregolarità o ronzio nel suono indicano che la portante del vostro trasmettitore è modulata.

Trasmettendo in telegrafia, il monitor vi darà un'esatta replica dei segnali emessi in onda non modulata; eventuali cigolii o scricchiolii saranno udibili nell'altoparlante dell'apparecchio. Volendo, potete anche innestare una cuffia a bassa impedenza (circa 8 Ω) nel jack J2 dell'apparecchio: escluderete così l'altoparlante e avrete il controllo mediante la cuffia. ★

argomenti vari sui transistori



Le scatole di montaggio di giocattoli elettronici, di recente messe in vendita dalla Heath Company, sono fornite di fili di collegamento già tagliati e preparati per essere collegati ai terminali mediante normali morsetti a vite, senza richiedere alcuna saldatura.

L'elettronica, dopo aver invaso ogni settore della tecnica, attualmente viene impiegata anche nella costruzione di giocattoli altamente perfezionati. La Heath Company, assai nota agli appassionati di elettronica come costruttrice di scatole di montaggio di apparecchi di altissima qualità, è la prima grande industria che abbia esteso la propria attività al ramo dei giocattoli scientifici, presentando una serie chiamata « Heathkit junior ».

Questa recente produzione, destinata essenzialmente ai profani, comprende scatole di montaggio di numerosi apparecchi transistorizzati, ricevitori radio a cristallo e a transistori, apparecchi di intercomunicazione a due stazioni, stazioni radio trasmettenti in miniatura e molti strumenti per laboratorio; questi ultimi consentono di montare una grande varietà di apparecchi elettronici inclusi ricevitori, oscillatori per esercitazioni telegrafiche, amplificatori e semplici trasmettitori.

I transistori sono particolarmente adatti all'impiego nei giocattoli elettronici perché possono funzionare a basse tensioni, facilmente ottenibili mediante pile; è così eliminato il pericolo di accidentali scosse elettriche ed evitata anche la possibilità di far saltare i fusibili dell'impianto domestico. Tenendo presenti le necessità dei principianti, la casa costruttrice ha fornito manuali dettagliati ed istruttivi, che includono, assieme alle normali istruzioni di montag-

gio, parecchi elementi della teoria fondamentale dell'elettronica, spiegati in maniera piana e semplice con l'ausilio di illustrazioni e di semplici analogie.

La caratteristica più interessante dei nuovi giocattoli scientifici è forse quella di essere stati progettati in modo da poter essere facilmente montati senza saldature. I fili per i collegamenti sono forniti già tagliati e con i terminali scoperti, e tutte le con-

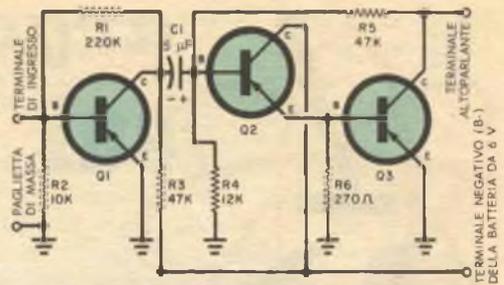
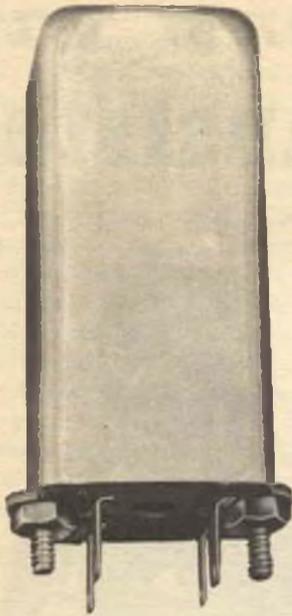
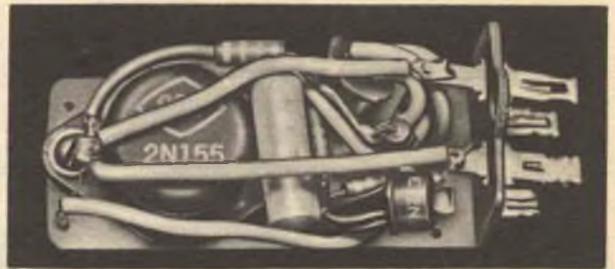


Fig. 1 - L'intero amplificatore è di piccole dimensioni o può essere sistemato in un normale schermo per trasformatore di frequenza intermedia. La paglietta di massa serve come punto di ancoraggio per l'ingresso del segnale o per il terminale positivo della batteria da 6 V; un capo dell'altoparlante è collegato al terminale negativo (B-) della batteria da 6 V.



nessioni tra i componenti si possono effettuare mediante connettori a molla o a vite. In ogni apparecchio vengono usati normali componenti elettronici, permettendo così al possessore del giocattolo di recuperare le varie parti per altri eventuali apparecchi più complessi da realizzare quando avrà acquisito maggiori nozioni in campo elettronico.

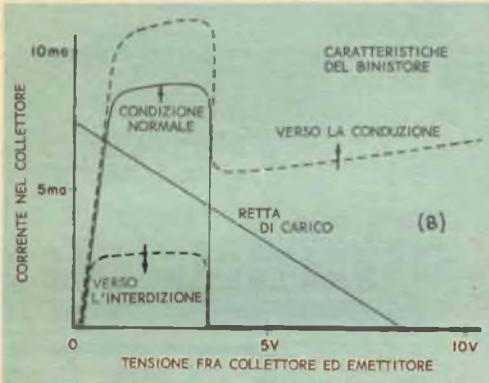
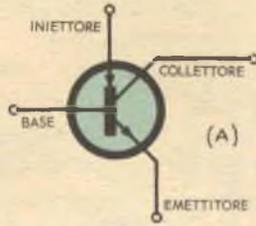
Circuiti a transistori - Questo mese presentiamo un circuito audio amplificatore dalle molteplici possibilità di applicazione: può essere usato infatti come sezione audio di un piccolo ricevitore, come amplificatore fonografico, come elemento complementare di numerosi strumenti di prova portatili quale, ad esempio, un signal tracer. Lo schema dei collegamenti dell'unità è indicato in *fig. 1* e i dettagli costruttivi sono illustrati nelle fotografie.

L'amplificatore impiega tre transistori p-n-p. Al transistoro Q1, usato come amplificatore ad emettitore comune, la tensione di polarizzazione di base viene fornita mediante il partitore di tensione R1-R2, con R3

che serve da carico del collettore. Il segnale amplificato che appare ai capi di R3 viene inviato, mediante il condensatore di blocco C1, al circuito di base di Q2. La funzione principale del secondo stadio è quella di accoppiare l'impedenza di uscita relativamente alta di Q1 alla bassa impedenza di ingresso dello stadio finale; a questo estremo viene usata la disposizione a collettore comune (« emitter follower »). La tensione di base del transistoro Q2 viene fornita dal partitore di tensione R4-R5, con R6 che serve da carico dell'emettitore dello stadio. Il segnale che si sviluppa ai capi di R6 viene direttamente applicato allo stadio di uscita nel quale il transistoro di potenza Q3 è usato come amplificatore ad emettitore comune. Il transistoro Q3 a sua volta è collegato al carico di uscita costituito da un trasformatore per l'adattamento d'impedenza o dalla bobina mobile di un altoparlante; la tensione di alimentazione è fornita da una batteria da 6 V; il positivo della batteria va collegato al secondo terminale del carico d'uscita.

Tutti i componenti necessari per il mon-

Fig. 2 - Il binistore, un elemento a resistenza negativa, è l'ideale per l'impiego nei circuiti flip-flop. La rappresentazione schematica (A) mostra il quarto elettrodo; le caratteristiche di funzionamento sono rappresentate nel grafico (B).



taggio dell'unità sono di tipo normale; i transistori Q1 e Q2 sono GE tipo 2N107 e Q3 è un CBS-Hytron tipo 2N155; i resistori sono da 0,5 W. C1 è un condensatore elettrolitico da 5 μ F - 10 V. Né la disposizione dei componenti né il loro isolamento sono particolarmente critici. L'unità qui presentata è stata montata su una piccola tavoletta di materia plastica delle dimensioni adatte ad entrare in un normale schermo per trasformatore di frequenza intermedia. I collegamenti ai suoi terminali d'ingresso, di uscita e di alimentazione sono costituiti dalle quattro pagliette fissate alla piastrina isolante di base. Adottando questo tipo di montaggio si devono prendere le solite precauzioni durante la saldatura, in modo da evitare un surriscaldamento dei transistori e dei terminali del condensatore elettrolitico; per non provocare cortocircuiti si devono usare tubetti sterlingati per isolare i fili nudi. Prima di montare l'apparecchio completo nella custodia ci si deve accertare che non vi sia alcuna eventuale parte nuda che possa venire a contatto con la custodia, isolando, se necessario, l'interno della scatola con liste di nastro isolante adesivo

o con un pezzo di carta bachelizzata; si deve infine controllare attentamente il circuito prima di eseguire le connessioni alla batteria. Un altoparlante a magnete permanente avente una bobina mobile di 45 Ω può essere collegato direttamente ai morsetti di uscita dello stadio finale; se si preferisce usare un altoparlante normale con impedenza da 4 Ω a 8 Ω si dovrà impiegare un trasformatore adattatore di impedenza che verrà montato sul telaio dell'altoparlante. Si può realizzare la batteria da 6 V collegando in serie quattro pile da 1,5 V.

Il « binistore » - La casa costruttrice americana Transitron Electronic Corporation, già nota nel campo dei semiconduttori, ha progettato ed ora posto in produzione un nuovo dispositivo elettronico avente caratteristiche di resistenza negativa. Questo elemento, chiamato « binistore », ha caratteristiche bistabili e di conseguenza è particolarmente adatto ad essere usato quale multivibratore bistabile ed in analoghe applicazioni di dispositivi commutanti. Un tipico circuito di multivibratore bistabile o flip-flop che usi transistori di tipo convenzionale richiede almeno 13 componenti, mentre un circuito equivalente realizzato mediante il binistore richiede soltanto 4 componenti per compiere lo stesso lavoro. I primi tipi realizzati sono unità n-p-n al silicio ed hanno la costituzione di un tetrodo.

Come si può vedere osservando il simbolo di rappresentazione del binistore riportato in fig. 2-A, l'elemento sembra un transistor al quale sia stata aggiunta una terza giunzione chiamata iniettore; durante il funzionamento quest'ultima giunzione serve a mantenere l'unità in funzione quando essa è nel suo stato di conduzione. Le normali caratteristiche di funzionamento sono indicate nel grafico di fig. 2-B.

Materiali semiconduttori - Come regola generale i transistori, i diodi ed i dispositivi analoghi sono costruiti con elementi che si trovano nella quarta colonna della tavola periodica degli elementi chimici; la maggior

parte dei transistori, ad esempio, è fabbricata impiegando silicio o germanio.

Purtroppo però né il silicio né il germanio sono materiali semiconduttori ideali; i transistori al germanio hanno un guadagno elevato (beta), sono relativamente facili da costruire e danno buone prestazioni sia alle basse sia alle alte frequenze, ma sono notoriamente sensibili alla temperatura; la massima temperatura ammissibile per la maggior parte degli elementi al germanio è di circa 85°C. Le unità al silicio invece hanno buone caratteristiche di resistenza ad alte temperature, ma non sono in grado di fornire un guadagno così elevato come i tipi al germanio; inoltre sono più difficili da produrre e quindi anche più costosi. Nei tentativi di combinare le migliori caratteristiche del germanio e del silicio, i costruttori di semiconduttori sono venuti via via sperimentando una grande varietà di altri elementi. Attualmente, il materiale più promettente è un composto di elementi che si trovano nella terza e nella quinta colonna della tavola periodica e precisamente l'arseniuro di gallio.

Benché i problemi di produzione in serie non siano ancora stati completamente risolti, questo composto di gallio e arsenico è già attualmente impiegato per i diodi a tunnel. Le prove pratiche e gli studi teorici indicano che le sue possibilità sono eccezionali, infatti le sue caratteristiche di temperatura sono molto superiori a quelle del silicio; potrà venir impiegato nella costruzione di diodi, transistori, termistori e batterie solari, fornendo in ogni caso pre-

stazioni superiori a quelle dei materiali correntemente usati.

Di recente è stato realizzato un generatore a stato solido (« solid state ») in grado di fornire 1 W di potenza alla frequenza di 1000 MHz; questa potenza di uscita è circa cento volte superiore a quella ottenuta con i normali semiconduttori. ★



BATTERIA
SUPERPILA
TUTTO MICROGRATA
9007-6-CA-10
PER TRANSISTORI

la batteria per radio più efficiente e costante

SUPERPILA



TRAPANO **Wolf**

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 le illustrazioni e prezzi a:

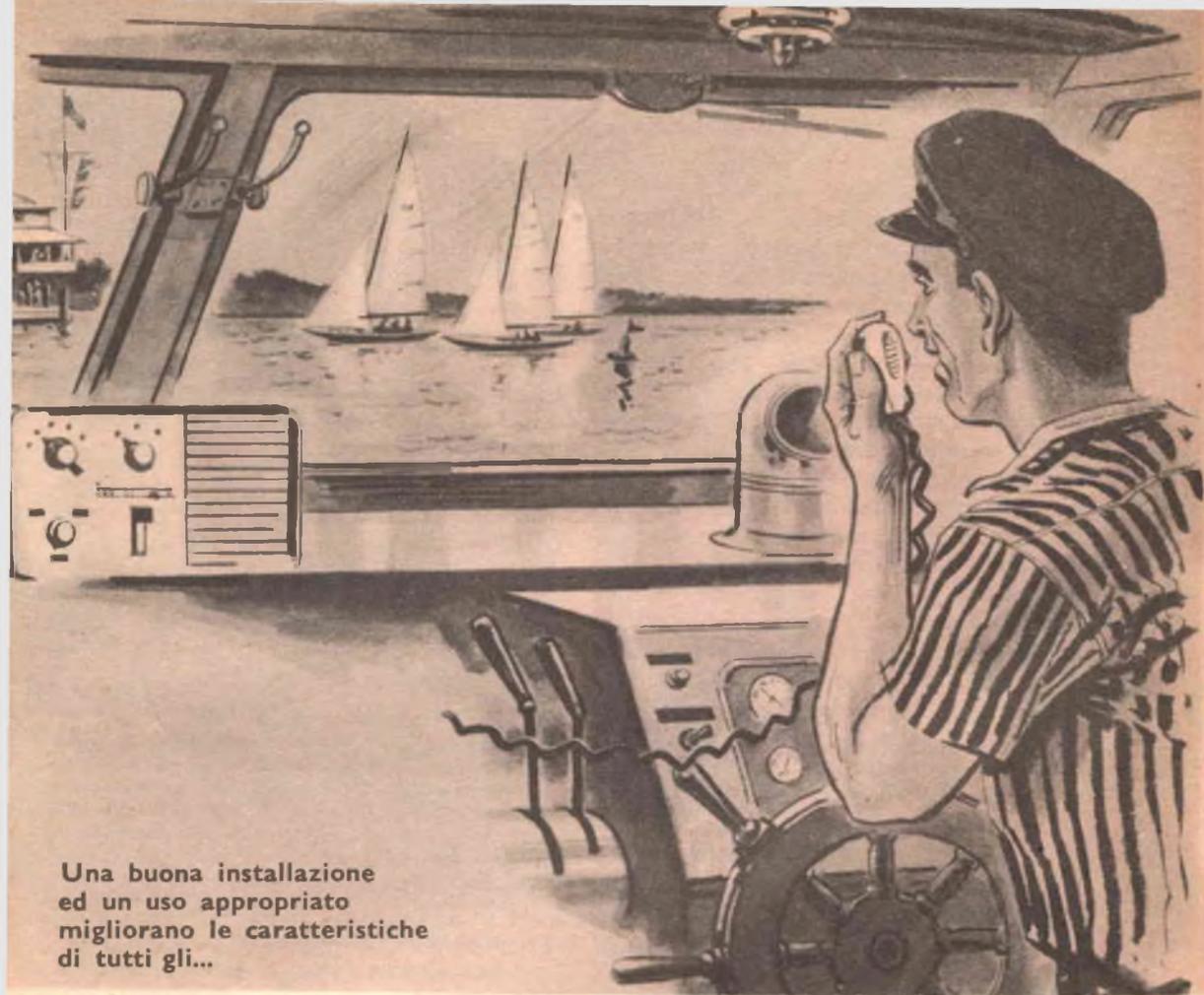
MADISCO S.p.A. - Via F. Turati 40 - Milano

Nome _____
Indirizzo _____



Fabbrica Antenne - tutti i tipi tutti i canali
VHF UHF MF
ANTENNE
BBC
MADITAL-TO
TORINO

Boero Bruno - Via Berthollet 6 - tel. 60687-651663



Una buona installazione
ed un uso appropriato
migliorano le caratteristiche
di tutti gli...

APPARECCHI RADIO PER USO MARITTIMO

I più comuni difetti che si devono lamentare nei confronti dei radiotelefoni di uso marittimo sono: una ricezione disturbata, una portata inadeguata e le interferenze provenienti da altre imbarcazioni. Il più delle volte, comunque, il possessore non sa come ottenere le migliori prestazioni dal suo apparecchio; allo stato attuale delle cose si può fare moltissimo per migliorare il funzionamento degli apparecchi radio installati a bordo.

Per prima cosa si consideri il fatto che normalmente tali apparecchi dispongono di una potenza molto esigua. Una normale stazione trasmittente su onde medie, per esempio, si serve di un trasmettitore che ha una potenza di circa 50.000 W; una trasmittente installata a bordo di un motoscafo invece irradia di solito con la potenza di 2-5 W. Anche la stazione di una compagnia telefonica irradia con una potenza di almeno 100 W. Nella maggior parte dei casi, quin-

di, sono gli utenti che si attendono dalle radio installate a bordo una prestazione superiore a quella che si aspettano da una normale stazione trasmittente terrestre!

Le comuni apparecchiature radio da installare a bordo hanno potenze che variano da 20 W a 150 W di ingresso. Siccome la potenza dell'apparecchio è basata sulla potenza di ingresso piuttosto che su quella di uscita, un apparecchio da 20 W non riesce in realtà ad irradiare la potenza di 20 W; la sua valvola amplificatrice di potenza finale in RF consuma circa 20 W, valore che è ottenuto moltiplicando la tensione di placca per la corrente anodica in ampere. La maggior parte dei trasmettitori ha un rendimento del 50%, di modo che un trasmettitore da 20 W invierà una potenza di circa 10 W all'antenna.

Diciamo pure che la potenza trasmessa è determinata dalla potenza irradiata dall'antenna, non dalla potenza che essa consuma: quando un trasmettitore da 20 W viene collegato ad un'antenna che ha un rendimento del 20-25%, la potenza effettivamente irradiata è solo dell'ordine di 2-2,5 W. Si vede quindi che questa potenza è estremamente esigua se viene paragonata a quella delle stazioni trasmettenti ad onde medie o televisive (50.000 W o 100.000 W).

Il sistema antenna-terra - Nessuna radio di tipo navale è migliore del suo sistema di antenna e una buona antenna marina ha un rendimento che ben raramente è superiore al 25%, in quanto non riesce mai ad essere così lunga come dovrebbe. Per ottenere buoni risultati l'antenna dovrebbe essere lunga quanto una semionda la quale, alla frequenza di 2 MHz, corrisponde ad una lunghezza di ben 75 m! Un'antenna verticale lunga un quarto d'onda (cioè 37,5 metri) sarebbe già un elemento radiante efficiente, ma anche un'antenna di tale genere è troppo lunga per poter essere usata su motoscafi di piccole e medie dimensioni. Conseguentemente bisogna trovare un compromesso: in genere si adotta un'antenna caricata consistente in due bacchette collegate fra loro per mezzo di una bobina di carico, la quale « estende » le due bacchette in modo che l'antenna diventa, da un punto di vista elettrico, equivalente ad una antenna a filo lungo. Benché questo non



Per gli usi marittimi un microtelefono è normalmente migliore di un normale microfono. Anche per operatori privi di esperienza sarà molto facile manovrare adeguatamente un ricevitore di tipo telefonico. Inoltre le caratteristiche direzionali del microtelefono escluderanno egregiamente i rumori causati dal vento, dal brutto tempo e dal motore dell'imbarcazione.

sia un sistema molto efficiente, è la migliore soluzione che i tecnici abbiano trovato fino a questo momento.

Molti proprietari di imbarcazioni non sanno che la loro antenna è soltanto la metà di un sistema di antenna: infatti senza una terra efficiente anche una buona antenna funzionerà in modo scarso. Uno scafo metallico costituisce una terra eccellente, ma bisogna assicurare su esso un ottimo contatto elettrico. Un buon sistema è far passare un bulloncino attraverso lo scafo, che verrà accuratamente raschiato e ripulito intorno al foro in modo da scoprire il metallo, e farvi sicuramente aderire a contatto una larga lista di trecciola di rame, la quale verrà poi collegata al terminale radio dell'apparecchio; sia la trecciola metallica sia il filo di aereo dovranno essere corti il più possibile.

Per realizzare una buona terra su imbarcazioni con lo scafo di legno o di materia plastica, bisogna prendere e fissare all'esterno dello scafo una larga piastra di rame (possibilmente di 30 x 30 cm); se ciò non

I microfoni possono essere fonte di inconvenienti se il possessore dell'imbarcazione non è esperto. Usati correttamente, dovrebbero essere tenuti a una distanza di 8-10 cm dalla bocca, in modo da produrre un segnale di uscita sufficiente per ottenere una buona modulazione.



è possibile, si possono fissare all'interno o all'esterno dello scafo tante strisce di rame della larghezza di circa 7-10 cm, che dovranno essere sicuramente collegate fra loro per mezzo di trecciola di rame saldata o imbullonata a ciascuna striscia; oltre a ciò il motore e tutte le parti metalliche più voluminose dell'imbarcazione dovranno essere collegate elettricamente al sistema di terra, in modo da ottenere una massa di terra grande il più possibile.

Recentemente sono stati prodotti speciali dispositivi formati da blocchetti di materiali porosi che hanno un'area di circa 900 cm² e sono, nell'aspetto, simili a spugna; i costruttori assicurano che l'acqua che penetra entro i loro pori contribuisce a renderli una «terra» veramente efficiente. Però, prescindendo dalle considerazioni sull'installazione, la prova dell'efficienza dell'antenna sta nelle sue prestazioni: un tecnico radio può determinare l'efficienza di un sistema di antenna-terra semplicemente nel vedere come il trasmettitore viene caricato dalla sua antenna, e lo stesso possessore dell'imbarcazione può farlo semplicemente conversando mediante l'apparecchio.

Modulazione - I più moderni trasmettitori sono costruiti in modo tale che la modulazione non può superare il 100%; tuttavia se la modulazione è inferiore a 80% la portata dell'apparecchio verrà diminuita.

Nella maggior parte dei trasmettitori viene incluso un limitatore di modulazione in modo da prevenire una eventuale sovr modulazione e da mantenere un livello medio di modulazione piuttosto elevato: i suoni più deboli captati dal microfono vengono amplificati e i suoni più forti vengono attenuati in modo da non venire amplificati ad un livello di segnale che potrebbe produrre la sovr modulazione.

La percentuale di modulazione ottenuta dipende in certa misura da come viene usato il microfono: parlare troppo sommamente nel microfono ad un'eccessiva distanza di solito produce una modulazione insufficiente; inoltre, a causa dell'azione del limitatore di modulazione, i rumori di fondo captati dal microfono possono diventare troppo elevati, il che rende difficile all'ascoltatore lontano separare la voce dal rumore. Parlando dentro al microfono ad una distanza di 5-8 cm, con tono di voce norma-

le, si ottengono generalmente una buona modulazione ed una portata normale; parlare più forte in modo da ottenere il massimo di modulazione non aumenterà la portata dell'apparecchio e causerà sicuramente distorsioni.

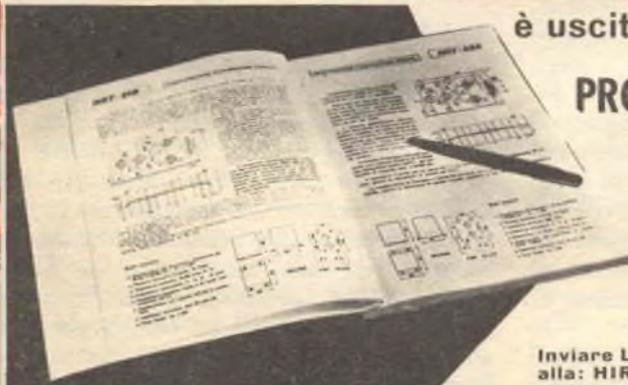
Tensione di ingresso - La portata di un trasmettitore è anche determinata in parte dalla tensione di ingresso applicata al trasmettitore. Su piccole imbarcazioni la tensione è normalmente ottenuta da una batteria di accumulatori a 12 V, però la tensione effettiva ai terminali della batteria può variare considerevolmente. Oltre a ciò esiste ancora una caduta di tensione nei fili che collegano la batteria all'apparecchio; questa perdita è determinata dalla dimensione e dalla lunghezza dei fili così come da eventuali altre resistenze elettriche nelle connessioni.

Una resistenza totale di solo 0,1 Ω nelle giunzioni e nei fili causerà una caduta di potenziale di 1 V in un circuito che assorbe 10 A; in un sistema a 12 V, anche una

caduta di tensione di 1 V può causare una notevole perdita nella potenza di uscita del trasmettitore e nella sensibilità del ricevitore. I fili quindi dovranno essere corti e grandi il più possibile, e le connessioni dovranno essere molto sicure.

Accensione - La portata di ricezione è determinata principalmente dal livello dei rumori che si producono nelle immediate vicinanze del ricevitore. In un'automobile è facile controllare il rumore causato dal sistema di accensione poiché il motore stesso è racchiuso in un involucro metallico che funziona da schermo. Su un motoscafo questo problema è molto più grave, perché il motore e le sue connessioni ad alta tensione sono normalmente esposte e non schermate. Un soppressore commerciale inserito alla fine del filo ad alta tensione che alimenta ogni candela dovrebbe ridurre notevolmente questo rumore; nel caso di un motore ad un solo cilindro, un soppressore inserito sul filo che va dalla bobina di accensione alla

(continua a pag. 64)



**è uscito il catalogo generale
PRODOTTI ALTA FEDELTA'**

edito dalla HIRTEL

non perdetevi l'occasione di procurarvi l'unico catalogo del genere pubblicato in Italia, l'ampio servizio tecnico allegato alla pubblicazione e la possibilità di ricevere **gratis** gli aggiornamenti successivamente pubblicati.

Inviare L. 550 in francobolli o vaglia postale
alla: HIRTEL - Corso Francia 30 r - TORINO



VORAX RADIO - MILANO

OSCILLATORE MODULATO S.O. 122

- Generatore di A. F. da 147 kHz a 27 MHz in 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 radioricevitori

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.

L'angolo dei più esperti

Rivelatore di radiazioni

Questo strumento può essere realizzato da quegli appassionati di elettronica che non necessitano di piani costruttivi completi

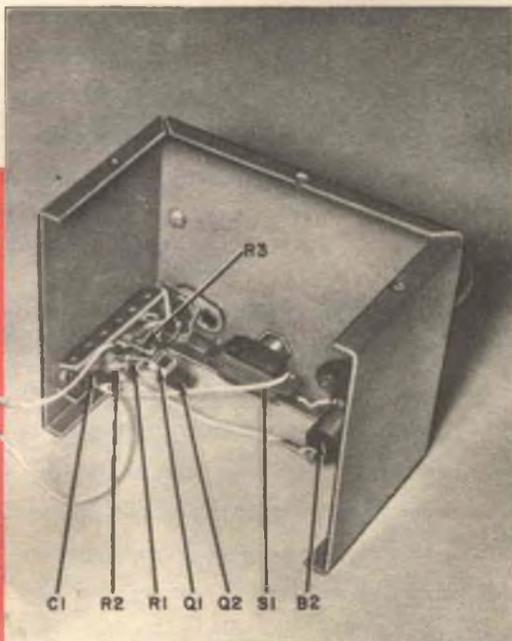
Progettato per rivelare i raggi gamma, questo strumento impiega un tubo Geiger 1B86 ed un amplificatore transistorizzato che alimenta una cuffia elettromagnetica; presenta inoltre il vantaggio di essere portatile avendo le batterie per l'alta e la bassa tensione incorporate.

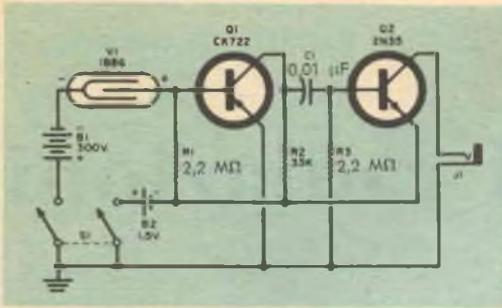
L'assorbimento di corrente è così esiguo che entrambe le batterie hanno una durata soddisfacente. Il circuito dell'amplificatore di impulsi comprende due transistori (Q1 e Q2) e usa quali resistenze di polarizzazio-

ne della base due resistori (R1 e R3) da 2,2 M Ω . In tal modo i transistori sono fatti funzionare in classe B limitando così la corrente di collettore ad un valore inferiore ai 50 μ A; l'assorbimento di corrente sulla batteria B1, posta in serie al tubo Geiger V1 ed al resistore R1, è senz'altro inferiore a 1 mA. L'interruttore bipolare S1 è inserito



La parte più importante del rivelatore è costituita dal tubo Geiger V1, sistemato dietro la batteria ad alta tensione B1. La batteria a bassa tensione B2 è montata su un lato della scatola vicino al circuito dell'amplificatore, come si vede in foto.





MATERIALE OCCORRENTE

- B1 = Batteria da 300 V
- B2 = Batteria per lampada portatile da 1,5 V
- C1 = Condensatore a disco da 0,01 μ F
- J1 = Jack fono a circuito aperto
- Q1 = Transistore tipo p-n-p CK722
- Q2 = Transistore tipo n-p-n 2N35
- R1, R3 = Resistori da 2,2 M Ω , 1/2 W
- R2 = Resistore da 33 k Ω , 1/2 W
- S1 = Interruttore bipolare a levetta
- V1 = Tubo Geiger 1B86

Scatola di alluminio delle dimensioni di centimetri 13 x 10 x 8

Basette di ancoraggio, portabatteria, viti e minuterie varie.

nel circuito in modo da proteggere le batterie nel caso il calore solare provochi una eccessiva corrente di perdita nei transistori Q1 e Q2 quando si fanno ricerche all'aperto.

Costruzione - L'apparecchio viene sistemato in una scatola di alluminio delle dimensioni di 13 x 10 x 8 cm. Montate la batteria da 300 V (B1) e il tubo Geiger (V1) nella parte posteriore della scatola. Maneggiate con cautela il tubo Geiger perché è assai fragile; fissatelo alla scatola incollandolo a due cubetti di gommapiuma del lato di circa 15 mm: non usate in nessun caso staffette metalliche per montare il tubo. Poiché il tubo 1B86 è un rivelatore di raggi gamma i quali non possono essere fermati da sottili fogli di alluminio,

non è necessario praticare nella custodia di alluminio un'apertura per esso. La batteria B1 deve essere fissata alla scatola in modo da impedire che si muova e danneggi il tubo.

Tutti gli altri componenti sono montati nella parte anteriore della scatola; devono essere sistemati in modo da non premere contro B1 o V1 quando le due metà della scatola vengono riunite. Montate il circuito dell'amplificatore ad impulsi su due basette di ancoraggio a sei elementi fissate ad una delle facce di 8 x 10 cm; sistemate il jack J1 per la cuffia, l'interruttore S1 ed il portabatteria per B2 sulla faccia di 10 x 13 cm in modo che J1 e S1 siano distanti dalla maniglia dell'apparecchio. Per finire, incollate un sottile strato di gommapiuma al fondo della scatola per proteggerla da eventuali urti.

Funzionamento - Innestando una cuffia elettromagnetica ad alta impedenza e chiudendo l'interruttore S1, udrete un suono metallico breve e secco dovuto ad occasionali urti di particelle gamma contro il tubo Geiger; questo suono può derivare in parte anche dalla naturale radiazione di fondo. Avvicinate la base dell'apparecchio ad un orologio a quadrante luminoso: la quantità dei suoni metallici aumenterà, indicando la presenza di materiale radioattivo che genera raggi gamma. Per controllare campioni di minerali radioattivi, usate il quadrante radioattivo dell'orologio come livello di riferimento standard: quanto più numerosi saranno i suoni prodotti al minuto, tanto più radioattivo sarà il campione.

★

Dentro il microfono per alta fedeltà

Parte 2ª

Come abbiamo visto la volta scorsa, ciascun tipo di microfono presenta i suoi speciali vantaggi; ciò vuol dire che non esiste un microfono migliore di un altro in senso assoluto: ci sarà soltanto un microfono che si presta più di un altro a determinate esigenze. Dal punto di vista dell'impiego, le caratteristiche più importanti sono:

- 1) *risposta di frequenza;*
- 2) *direzionalità;*
- 3) *sensibilità;*
- 4) *impedenza.*

Per ogni applicazione, esiste una combinazione ottima di queste caratteristiche; consideriamo separatamente ciascuna di esse e vediamo come ognuna entra nella caratteristica complessiva del microfono.

Risposta di frequenza - La trasmissione e la registrazione sono due campi in cui un microfono è molto frequentemente chiamato a ricoprire la banda di frequenza più ampia possibile. Benché ciò sia molto più facile a dirsi che a farsi, vi sono numerosi tipi di microfoni di elevata qualità (e... di prezzo adeguato) in grado di soddisfare tali esigenze.

L'elevatissima fedeltà che questi microfoni offrono, tuttavia, può essere in certi casi un inconveniente: per esempio un eccessivo responso nella regione delle frequenze bassissime può causare un'indesiderata ricezione dei rumori di fondo, quali quelli provenienti dalla strada, dai condizionatori d'aria, ecc.; il problema





I microfoni ultra-fedeli, come quello qui illustrato, essendo piuttosto delicati da manovrare sono costruiti esclusivamente per usi professionali.

è talmente grave che molte registrazioni in sale da concerto vengono effettuate nel cuore della notte quando tali disturbi sono ad un livello minimo. Un microfono ad « ultra-fedeltà », perciò, è idealmente indicato per registrare nastri di paragone, ma il più delle volte è fuori delle possibilità di impiego in un normale processo di registrazione.

Meno costoso e molto più adatto è un microfono che abbia un responso di frequenza leggermente meno esteso: infatti per la maggior parte degli usi per gli amatori dell'alta fedeltà, un microfono il cui responso termini sui 50 Hz è preferibile ad uno che sia lineare fino a 30 Hz; molti microfoni realizzano una risposta piatta fra 50 Hz e 15.000 Hz, tuttavia risultano poco sensibili alle frequenze estremamente basse.

Per registrazioni domestiche e per complessi riproduttori pubblici ad alta fedeltà, l'estremo alto della banda può fermarsi a 10.000 Hz; numerosi microfoni con risposta lineare tra 50 Hz e 10.000 Hz sono reperibili ad un prezzo ragionevole.

Nel campo delle comunicazioni, un microfono che abbia una risposta di frequenza molto ampia è decisamente svantaggioso:



Modello di microfono impiegato per usi dilettantistici e per registrazioni di tipo familiare.

uno che copra la gamma compresa fra i 300 Hz e i 4.000 Hz darà una maggiore efficienza e una migliore intelligibilità della voce anche in condizioni difficili (elevato rumore di fondo) e sarà quindi più adatto di un microfono di alta qualità.

Una volta per questi scopi erano usati esclusivamente i microfoni a carbone; oggi si usano microfoni sia dinamici sia a cristallo, appositamente costruiti per captare la voce entro una gamma ristretta. Siccome è evidente che differenti applicazioni richiedono microfoni con differenti caratteristiche di risposta, è logico supporre che dovrebbe essere utile un microfono con un responso variabile; esiste infatti un gran numero di microfoni che hanno questa caratteristica. Il tipo più comune ha un commutatore incorporato che produce una risposta lineare per la musica o una risposta rapidamente declinante sulle frequenze basse per la voce. Probabilmente il più versatile tipo di microfono è quello prodotto in America dalla Electro-Voice: esso è munito di un preamplificatore provvisto di controlli con i quali è possibile variare la risposta sia alle note



Questo modello di microfono serve spesso per applicazioni generiche di carattere commerciale.

basse sia a quelle acute ed anche raggiungere un picco di risonanza intorno ai 4000 Hz.

Direzionalità - Abbiamo già notato la volta scorsa che i microfoni possono presentare caratteristiche di onnidirezionalità, bidirezionalità o unidirezionalità, o ancora una combinazione di tutte e tre; in molte applicazioni, la caratteristica di direzionalità di un microfono è più importante del suo responso di frequenza.

Siccome un microfono onnidirezionale è simile all'orecchio umano che capta ugualmente bene i suoni provenienti da tutte le direzioni, può sembrare che con esso si possa facilmente duplicare il suono udito dall'orecchio umano. Fino a un certo punto questo è vero: per esempio, è generalmente desiderabile usare un microfono onnidirezionale per registrare un concerto, perché esso sentirà non solo le onde musicali dirette, ma anche le onde di riverberazione dell'auditorio.

Però, anche se le orecchie dell'uomo sono onnidirezionali, il coordinamento delle sensazioni sonore effettuato dal cervello può addirittura eliminare certi suoni che non si desidera sentire: ad esempio, ad un ri-



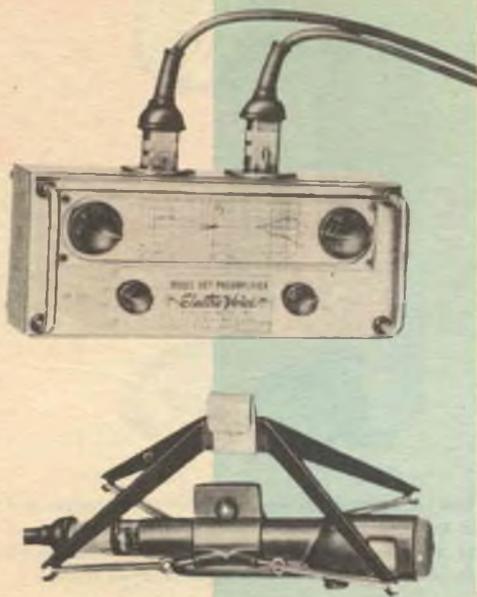
Tipo di microfono costruito per trasmissioni in banda singola; esalta la gamma di frequenze comprese fra 300 Hz e 3000 Hz in modo da dare la massima intelligibilità della voce.

cevimento piuttosto rumoroso che si tenga in una casa, le orecchie captano il rumore totale che in essa si produce, tuttavia la mente può filtrare soltanto la parola che proviene da una singola persona; se in queste circostanze si fosse usato un microfono onnidirezionale, sarebbe risultato enormemente difficile distinguere una sola voce nel mezzo del rumore generale.

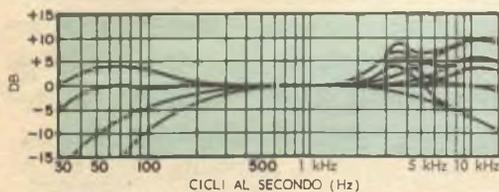
Quando invece la sensibilità totale e i rumori estranei possono venir controllati, un microfono onnidirezionale è un'ottima soluzione.

Tali microfoni sono ampiamente usati per registrazioni domestiche, poiché non sono critici, per quanto riguarda la loro dislocazione, e consentono registrazioni con buon effetto di naturalezza.

Nei procedimenti di trasmissione, il microfono onnidirezionale è preferito per interviste in ambienti piuttosto calmi, poiché esso non deve essere mosso frequentemente per seguire gli interlocutori; è preferito per la registrazione musicale nelle sale da concerto e negli auditori, poiché capta anche la riverberazione delle pareti rendendo più « colorita » la registrazione.



Questo modello di microfono americano, costruito dalla Electro-Voice, presenta un responso di frequenza variabile e una sospensione antivibrante; esso viene fornito direttamente con un preamplificatore. I diagrammi sotto riportati indicano le curve di risposta alle varie posizioni del controllo di tono.



Ogni qualvolta esiste possibilità di avere interferenze da fonti sonore non desiderate si dovrà usare invece un microfono direzionale.

In impianti di amplificazione pubblica, un microfono a sensibilità cardioide o unidirezionale è, nella maggior parte dei casi, addirittura una necessità per evitare fenomeni di reazione acustica. Il microfono a sensibilità cardioide attenua la ricezione delle onde sonore provenienti dal suo lato posteriore nella ragione di 10 a 1 e in più minimizza l'effetto di reazione. I microfoni unidirezionali sono anche preferiti per usi in stanze che hanno un'eccessiva riverberazione o eco: siccome essi risentono del-

l'onda sonora diretta e attenuano le onde sonore riflesse, riducono la quantità dell'effetto di riverberazione.

Il microfono bidirezionale trova speciali applicazioni: in registrazione o in trasmissione, un'orchestra può venir divisa in due metà e il microfono bidirezionale, messo fra queste due sezioni, sarà in grado di sentirle entrambe ugualmente bene; i punti di sensibilità zero che il microfono bidirezionale presenta ai suoi lati possono essere sfruttati per minimizzare la ricezione dei rumori.

È possibile progettare un microfono che offra caratteristiche di sensibilità variabile: pochi anni fa erano disponibili numerosi microfoni che offrivano queste caratteristiche; oggi, tuttavia, è conveniente comperare due microfoni separati con differenti caratteristiche, anziché acquistare microfoni con caratteristiche variabili.

Sensibilità - Siccome un microfono è essenzialmente un piccolo altoparlante alla rovescia, esso ha uno scarso accoppiamento con l'aria, ed è perciò un dispositivo piuttosto insensibile: infatti la media dei microfoni produce un'uscita del valore di $1 \div 5$ mV.

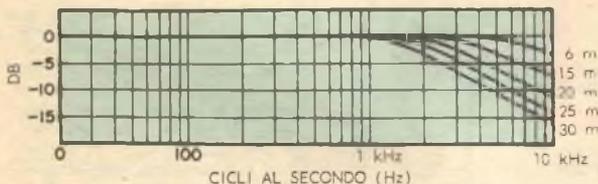
La sensibilità di un microfono è ancora determinata da un vecchio criterio di trasmissione che dava il livello di uscita in dB sotto 1 V; ad esempio, -60 dB o -54 dB; quanto più piccolo è il numero tanto più sensibile sarà il microfono. Se voi tenete in mente che -60 dB è equivalente a 1 mV e che un cambiamento di 6 dB indica la duplicazione o il dimezzamento del segnale di uscita, potete immediatamente convertire questi numeri in millivolt: perciò un microfono che ha una sensibilità di -54 dB è due volte più sensibile di un microfono che ha -60 dB e, di conseguenza, dà una uscita di 2 mV.

La sensibilità di un microfono non è un grosso problema finché essa si trova al di-

sotto dei -60 dB; generalmente, i microfoni a cristallo e dinamici di prezzo medio e di normale impiego, per amatori e per registrazioni familiari, producono 2 mV o più; i microfoni ad alta fedeltà hanno un'uscita che si aggira intorno a 1 mV e

produce una caduta considerevole sulle frequenze elevate.

Nonostante ciò i microfoni ad alta impedenza sono tuttora molto popolari perché piuttosto economici; e, nel caso in cui vengono usati con un cavo corto, sono più che



Questo diagramma mostra l'effetto di attenuazione di cavi di lunghezza diversa sulle frequenze elevate, quando vengono usati microfoni ad alta impedenza (25.000 Ω).

generalmente solo i microfoni di altissima qualità hanno un'uscita inferiore a 1 mV.

Impedenza - L'impedenza di uscita di un microfono è cosa molto importante per l'acquirente. I microfoni a cristallo e ceramici, essendo dispositivi ad alta impedenza, possono venire collegati direttamente all'ingresso ad alta impedenza di un preamplificatore, perciò essi non richiedono alcun trasformatore di accoppiamento. D'altro canto, i microfoni a cristallo e ceramici cadono vittime dei due inconvenienti che affliggono ogni dispositivo ad alta impedenza: possibilità di captare ronzii e perdita di risposta ad alte frequenze.

Quando un microfono a cristallo o ceramico è usato con una lunghezza di cavo superiore ai 6 o 7 m, si può facilmente rilevare un fastidiosissimo ronzio captato dall'esterno; i lunghi cavi inoltre nuocciono grandemente al responso sulle frequenze alte di un microfono ad alta impedenza: anche un cavo di circa 5 m produrrà una caduta di 3 dB alla frequenza di 10.000 Hz. Il diagramma rappresentato sopra indica come la lunghezza di un cavo superiore ai 6 m varia il responso di frequenza di un tipico microfono ad alta impedenza. Risulta molto evidente che un cavo lungo 30 m

soddisfacenti per la maggior parte delle applicazioni per amatori, manifestazioni pubbliche e registrazioni di uso domestico. I microfoni a bassa impedenza, pur presentando l'inconveniente di richiedere un trasformatore di accoppiamento, hanno il vantaggio di essere molto meno sensibili ai ronzii di interferenza, quindi non presentano in genere l'attenuazione sulle alte frequenze causate da lunghi cavi di collegamento; di conseguenza quando è necessario l'uso di un cavo lungo, il microfono a bassa impedenza è il tipo da preferirsi. I trasformatori adattatori di impedenza necessari sono talvolta incorporati nel microfono; alcuni microfoni hanno un commutatore che dà la possibilità di ottenere un'uscita ad alta od a bassa impedenza, in modo che si possano usare nelle migliori condizioni sia con cavi lunghi sia con cavi corti.

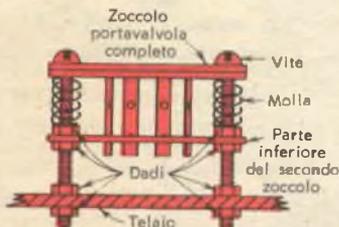
Nella scelta di un microfono, sarebbe un errore basarsi esclusivamente sulla sua risposta di frequenza: come abbiamo visto, la sensibilità, la direzionalità e l'impedenza di uscita sono fattori ugualmente importanti da considerare. Perciò dovrà essere attentamente esaminato l'uso al quale il microfono è destinato e, oltre a ciò, il tipo di apparecchio al quale esso dovrà venire accoppiato. ★

CONSIGLI

UTILI



ZOCOLO PORTAVALVOLA PER ESPERIMENTI



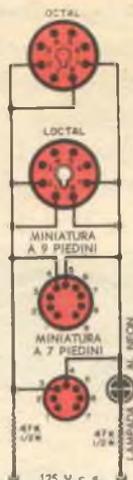
Ecco uno zoccolo portavalvola a connessione rapida che è molto utile nei circuiti sperimentali. Per collegare un piedino basta spingere verso il basso lo zoccolo portavalvola, infilare un filo da collegamento entro uno dei fori delle pagliette dello zoccolo portavalvola e quindi lasciare che lo zoccolo per l'azione delle molle, ritorni nella posizione originaria: non sarà necessario eseguire alcuna saldatura poiché la tensione delle molle manterrà i fili saldamente collegati e a posto. Per la costruzione occorrono due zoccoli: uno, completo di pagliette, viene usato sulla parte superiore quale portavalvola vero e proprio, mentre la sezione inferiore del secondo (che si ricava forando lo zoccolo e liberandolo dai rivetti che ne fissano insieme le due parti) serve come staffetta di arresto dei fili; infilate nei suoi fori le pagliette terminali dello zoccolo portavalvola superiore, unite le due parti mediante le molle e le viti di fissaggio come indicato nella figura ed infine montate il tutto sul telaio.



ZOCOLO PORTALAMPADA DI EMERGENZA

potrete costruirvi un pratico zoccolo portalampana per una lampadina spia avvolgendo alcune spire di filo nudo del diametro di almeno 1 mm intorno allo zoccolo della lampada come illustrato nella fotografia. Forzate l'estremo del filo entro un foro praticato in un pezzetto di masonite; in un foro adiacente infilate un altro spezzone di filo che servirà come contatto centrale per la lampada.

PER LA PROVA DEI FILAMENTI



potete costruirvi un semplice tester per la prova dei filamenti mediante 4 zoccoli portavalvola, una lampada al neon, due resistori ed un comune cordone di alimentazione munito di spina. Montate le parti in una piccola custodia metallica eseguendo i collegamenti nel modo illustrato in figura.

Per stabilire se una valvola è bruciata, infilatela nello zoccolo adatto del tester ed osservate la lampada al neon: se resta spenta, un filamento è interrotto e, di conseguenza, la valvola è bruciata. Benché tale tester consenta di controllare i filamenti della maggior parte delle valvole, sarà bene consultate anche un manuale di valvole in modo da essere sicuri delle connessioni dei filamenti.

COME PULIRE I FORI SUI CIRCUITI STAMPATI

Quando si dissalda un componente montato su un circuito stampato, spesso capita che i piccoli fori di fissaggio al circuito rimangano ostruiti dalla saldatura. Per liberarli basterà riscaldare ciascun foro mediante un piccolo saldatore e quindi introdurre la punta di una matita; lo stagno fuso scorrerà intorno alla punta di grafite che aprirà il foro. Il saldatore però deve essere applicato per pochi secondi, per non danneggiare il circuito stampato.

COME RIPARARE LE MANOPOLE DI PLASTICA



Sulla maggior parte degli apparecchi radio e televisori di produzione commerciale si usano speciali manopole con attacco lungo. In caso di rottura potrete ripararle facilmente incollando insieme i frammenti con un robusto collante; quando il collante è indurito, avvolgete intorno alla parte rotta una sottile striscia di rame o di ottone e saldatene gli estremi fra loro. Usate un saldatore molto piccolo applicandolo per breve tempo così da non danneggiare la manopola. Le sottili strisce di ottone si possono trovare nei negozi di accessori e di parti di ricambio per automobili, che le utilizzano per lavori di riparazione sulle auto.

Oscillatore a frequenza variabile con cristallo

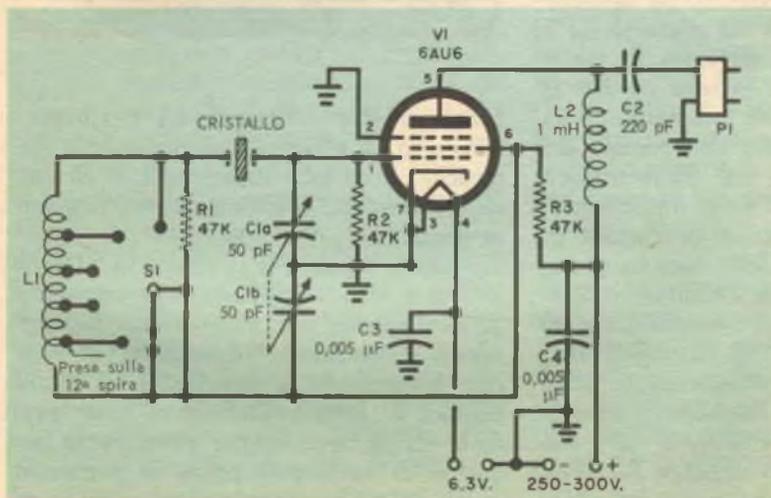
I radioamatori che usano oscillatori a cristallo spesso vorrebbero poter variare la frequenza di quel tanto che basta ad evitare una stazione interferente, pur mantenendo i vantaggi di stabilità del controllo a cristallo; l'oscillatore a cristallo a frequenza variabile qui descritto consente appunto ciò.

Collegando l'uscita di questo oscillatore allo zoccolo per VFO esterno di cui è munito il trasmettitore, per i 50 MHz ad esempio, ed innestando sull'oscillatore il cristallo per la trasmissione su 8 MHz o 24 MHz, si può variare la frequenza di uscita del trasmettitore di una quantità compresa tra 25 kHz e 100 kHz o anche più, agendo sul condensatore C1 (ved. schema). L'entità della variazione di frequenza che si riuscirà ad ottenere sarà diversa, infatti, da cristallo a cristallo secondo le sue caratteristiche particolari. Tuttavia in media la frequenza dei cristalli per i 3,5 MHz potrà essere spostata almeno di

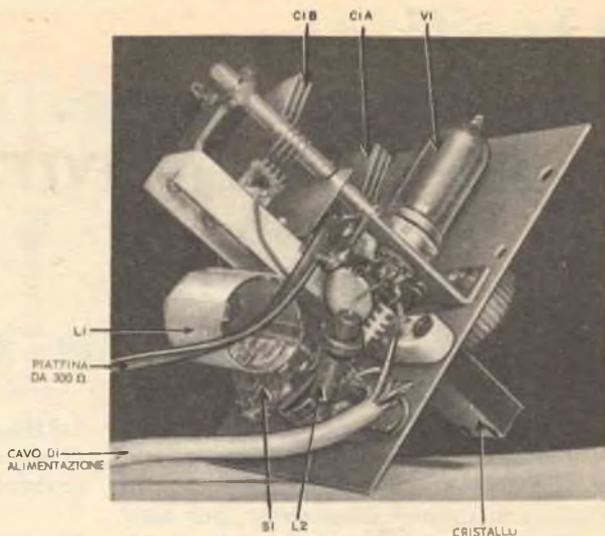
1 kHz, mentre i cristalli per frequenze più elevate potranno essere spostati di una quantità proporzionalmente maggiore.

Costruzione - L'oscillatore è sistemato in una custodia di alluminio delle dimensioni di 10 x 13 x 15 cm; montate tutti i componenti sul lato asportabile della scatola (delle dimensioni di 13 x 15 cm), come illustrato nella fotografia. Ponete a massa i piedini 2, 3 e 7 dello zoccolo portavalvola ed un terminale della spina di uscita P1 collegandolo ad una paglietta fissata sotto una delle due viti di fissaggio dello zoccolo. Collegare il piedino 1 dello zoccolo portavalvola allo statore del condensatore C1a (quello vicino al pannello frontale) e ad un terminale dello zoccolo del cristallo; collegate il piedino 6 dello zoccolo portavalvola allo statore di C1b.

La bobina L1 è costituita da 44 spire di filo da 0,6 mm avvolte su un diametro di 25 mm e distribuite su una larghezza



Questo oscillatore controllato a cristallo offre le caratteristiche di un VFO; l'intero circuito può essere montato sul pannello frontale di una piccola scatola metallica.



MATERIALE OCCORRENTE

C1a, C1b = Condensatore variabile doppio da 50+50 pF

C2 = Condensatore ceramico da 220 pF

C3, C4 = Condensatori ceramici da 0,005 μ F

L1 = 44 spire di filo da 0,6 mm avvolte su un diametro di 25 mm e distribuite su 35 mm di lunghezza, con presa sulle spire 12a, 20a, 28a, 36a

L2 = Induttanza RF da 1 mH

P1 = Spina per zoccolo a cristallo

R1, R2, R3 = Resistori da 47 k Ω - 1/2 W

S1 = Commutatore a 1 via e 6 posizioni

V1 = Valvola 6AU6

1 Cristallo di quarzo della frequenza desiderata

1 Scatola di alluminio delle dimensioni di centimetri 10 x 13 x 15.

1 Zoccolo per cristalli

Pagliette di ancoraggio, fili, viti e minuterie varie.

di 35 mm. Fate quattro prese sulla bobina in corrispondenza della 12a, 20a, 28a e 36a spira, usando fili scoperti lunghi circa 5 cm, e collegate un estremo della bobina (quello piú vicino alla presa sulla 12a spira) al rotore di S1, saldate le varie prese ai successivi contatti del commutatore e collegate l'altro estremo della bobina all'ultimo contatto; collegate un terminale dello zoccolo del cristallo all'inizio di L1 e l'altro terminale allo statore di C1a.

Le tre resistenze usate sono resistori ad impasto da 47 k Ω - 1/2 W; collegate R2 fra il piedino 1 dello zoccolo portavalvola e massa, R3 fra il piedino 6 e l'ancoraggio della tensione anodica B+; l'induttanza L2 dovrà essere collegata fra il piedino 5 dello zoccolo e l'ancoraggio B+; il condensatore ceramico C2 da 220 pF sarà collegato fra il piedino 5 del portavalvola e la paglietta centrale della spina di uscita P1 (un breve tratto di piattina da 300 Ω per televisione munita di una spina servirà per collegare l'oscillatore allo zoccolo del VFO esterno presente sul trasmettitore). Quando i collegamenti sono stati completati, inviate la tensione di accensione di 6,3 V al piedino 4 dello zoccolo portavalvola ed una tensione continua compresa fra 250 V e 300 V (assorbimento di 10 mA) alla paglietta di ancoraggio B+ (entrambi i punti di alimentazione sono bypassati verso massa mediante i condensatori ceramici C3 e C4 da 0,005 μ F); collegate quindi il ritorno negativo B- e l'altro filo di accensione alla massa del telaio.

Funzionamento - Quando L1 è cortocircuitata e C1 è posto al minimo della sua capacità, il cristallo usato oscillerà ad una frequenza molto prossima alla sua frequenza nominale.

Con alcuni cristalli, la posizione di S1 avrà solo una piccola influenza sulla frequenza di oscillazione, con altri invece avrà un effetto relativamente importante; in ogni caso aumentando la capacità di C1 si diminuirà la frequenza. Occorre tener presente che si deve sempre verificare la frequenza di oscillazione prima di mettere il segnale in trasmissione. ★

Saldatura



La saldatura è una delle più antiche tecniche conosciute dagli artigiani dei metalli; nello stesso tempo, tuttavia, questo antichissimo processo è di primaria importanza nel nostro moderno mondo di controlli elettronici, comunicazioni a largo raggio ed esplorazione degli spazi. Le connessioni elettriche saldate sono usate in tutti i tipi di apparecchiature elettriche ed elettroniche, a partire dai più semplici ricevitori tascabili per finire alle più complesse calcolatrici elettroniche; esse si trovano nelle apparecchiature elettroniche usate negli scafi che esplorano il fondo dei mari, così come nei satelliti che misurano la profondità degli spazi.

Per saldare si usa una lega, cioè una omogenea mescolanza di due o più metalli elementari; il tipo più conosciuto è una lega di piombo e stagno in proporzioni diverse. Altri elementi possono anche essere presenti, come il cadmio, lo zinco, il bismuto o l'antimonio, ma generalmente in bassissime percentuali e molto frequentemente come impurità non desiderate. Pochissimi tipi per impieghi speciali sono composti da una lega nella quale un terzo o un quarto metallo viene aggiunto alla lega base di piombo-stagno.

Il piombo puro ha un punto di fusione di 327°C; la temperatura di fusione dello stagno è di 232°C. I due metalli mescolati insieme danno una lega che ha un punto di fusione più basso di quello di ciascun metallo considerato da solo.

Il preciso punto di fusione della lega dipende dal rapporto dello stagno e del piombo; generalmente risulta più basso quanto più la lega è ricca di stagno (fig. 1).

La più bassa temperatura di fusione, che è

di 183°C, può essere ottenuta quando la lega contiene il 63% di stagno e il 37% di piombo; questa combinazione è conosciuta con il nome di *eutectica*, derivante da una parola greca che significa « di facile fusione ». Se la lega contiene una percentuale più elevata di stagno o di piombo, essa passa attraverso uno stadio intermedio di semifusione o stato plastico a mano a mano che viene riscaldata e diventa liquida ad una temperatura più elevata.

Quando la lega è composta da più del 37% di piombo (come, ad esempio, la saldatura 40-60 che è composta dal 40% di stagno e dal 60% di piombo), il piombo comincia a cristallizzarsi da solo uscendo fuori della soluzione per primo a mano a mano che il liquido si raffredda; analogamente, se il contenuto di stagno è superiore al 63% lo stagno comincia a cristallizzarsi ed a solidificarsi per primo. In entrambi i casi la rimanente porzione liquida della lega si avvicina sempre più al rapporto 63/37 fintanto che la temperatura scende a 183°C alla quale l'intera massa si solidifica: questo è il motivo per cui la saldatura quando viene raffreddata sembra si solidifichi lentamente per diventare poi improvvisamente dura ad un certo punto.

Azione di collegamento - La lega per saldare, quando è applicata ad un metallo con il quale ha una certa affinità (ad esempio il rame), giunta allo stato liquido discioglie una piccola porzione della superficie metallica; si forma allora una nuova lega fra il metallo e la saldatura, che produce un diretto collegamento metallico di natura chi-

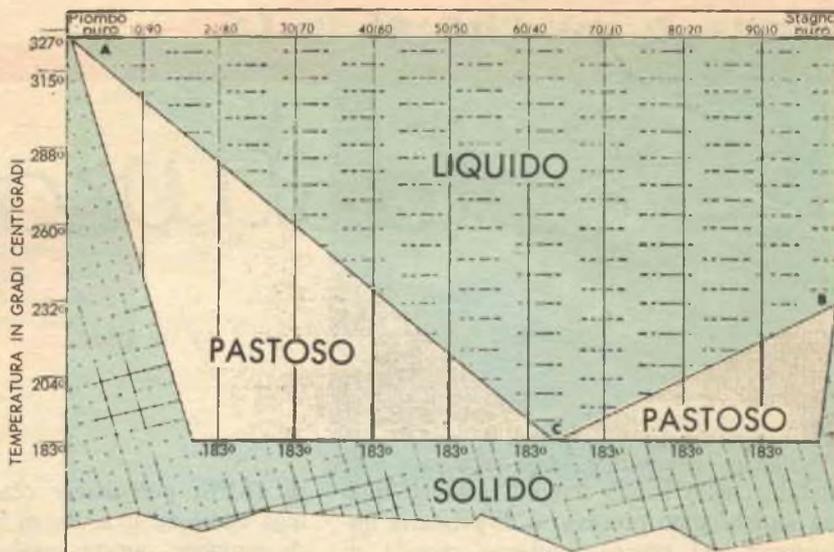


Fig. 1 - Il punto di fusione della saldatura può venir controllato variando il rapporto piombo/stagno, in quanto una lega di stagno e piombo ha un punto di fusione più basso sia dello stagno sia del piombo puro. Il punto di fusione che si trova sulle linee AC e BC raggiunge il valore più basso ad un rapporto di 63/37 fra piombo e stagno. Tutte le leghe non eutectiche attraversano uno stato plastico prima di raggiungere la fusione.

mica tra la saldatura stessa e la base metallica. È questa caratteristica della saldatura che la rende così preziosa nei lavori sulle apparecchiature elettroniche, poiché un tale collegamento presenta una resistenza elettrica estremamente bassa ed è considerevolmente resistente a sollecitazioni metalliche, vibrazioni o urti. La resistenza del punto saldato dipende dal rapporto stagno-piombo della lega impiegata, avendosi un massimo di resistenza quando la percentuale di stagno è compresa fra il 40% e il 75% (fig. 2). Se un punto saldato dovrà essere assoggettato a considerevoli sollecitazioni meccaniche, sarà buona norma effettuare un robusto collegamento meccanico tra i due elementi prima di saldarli; per la maggior parte delle applicazioni tuttavia ciò non è necessario. Molti tecnici realizzano la connessione meccanica semplicemente per tener ravvicinati fra loro i fili mentre li saldano; così è possibile sciogliere facilmente la connessione in caso di necessità.

Allo scopo di realizzare una buona unione metallica fra saldatura e componenti, la lega saldante deve andare direttamente a contatto con la superficie del metallo di base: sporczia, grasso, o vernici impedi-

ranno un tale contatto, perciò per fare un buon lavoro le superfici metalliche da saldare devono essere pulite.

Un altro impedimento ad un buon contatto fra lega saldante e metallo base è causato dall'ossigeno contenuto nell'aria. Sulla superficie del metallo da saldare si formano sottilissime croste di ossido che hanno una resistenza elettrica elevata e una bassa conduzione del calore; questo strato di ossido tiene la saldatura liquida staccata dal metallo di base e deve venire eliminata adeguatamente per poter effettuare la saldatura.

L'uso dei disossidanti - Gli strati di ossido vengono comunemente eliminati mediante l'impiego di un corrosivo chimico conosciuto con il nome di pasta salda. Per quanto riguarda i lavori più comuni, le paste disossidanti sono di due tipi fondamentali: la pasta acida, altamente corrosiva, impiegata nei lavori di saldatura più robusta e la comune resina per saldare che viene ampiamente impiegata nelle saldature elettriche ed elettroniche.

Una pasta acida lascia sempre un residuo sulle superfici unite; tale residuo, avendo una grande affinità con l'acqua, la assorbe

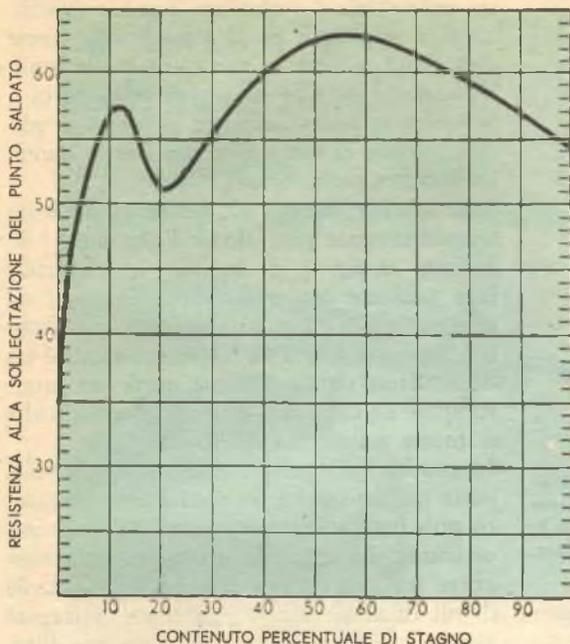


Fig. 2 - Nel grafico è indicato l'effetto che l'aumento della percentuale di stagno ha sulla resistenza di una saldatura.

dall'aria liquefacendosi e colando giù per la connessione saldata, e siccome esso presenta ancora le sue caratteristiche corrosive può causare seri danni; oltre a ciò, poiché è elettricamente conduttore, può provocare cortocircuiti.

Le paste a base di resina, invece, lasciano un residuo che non è corrosivo ed ha una resistenza elettrica molto elevata, essendo un discreto isolante. Per effettuare connessioni elettriche si devono impiegare soltanto le paste di tipo resinoso; questo punto è quanto mai importante, infatti molti costruttori di scatole di montaggio annullano automaticamente la garanzia se il montatore usa, per le saldature, una pasta acida.

Benché la pasta sia necessaria, è molto facile usarne troppo poca o troppa; applicandone troppo poca, si otterrà una saldatura debole, mentre troppa pasta invece potrà far sì che la lega fusa si spanda troppo e che resti un residuo eccessivo. Però sono state prodotte leghe saldanti che contengono nel loro interno, e precisamente nella parte centrale cava del filo per saldare, la quantità giusta di pasta disossidante; alcuni costruttori usano più di un nucleo centrale di pasta disossidante

e producono fili che hanno tre o cinque nuclei di pasta. Esiste in commercio una grande varietà di tipi di filo per saldare che differiscono l'uno dall'altro per varie caratteristiche: 1) rapporto, 2) diametro e forma del filo, 3) percentuale di pasta disossidante, 4) tipo di pasta impiegata, 5) numero dei nuclei di disossidante. Per i lavori sugli apparecchi radio o elettronici, tipi più comuni sono quelli a filo con nucleo di resina con percentuali del 40/60, 50/50 o 60/40, con diametro di 1-2 mm. I fili più fini vengono usati per apparecchi miniaturizzati come otoni, radio tascabili e così via, mentre i fili più grandi servono per lavori più pesanti (collegamenti di alimentazione sui trasmettitori, connessioni metalliche al telaio, ecc.).

Consigli per la saldatura - Sapendo come avviene il processo della saldatura, è facile immaginare quale sia la tecnica migliore da applicare nell'eseguirlo: basterà semplicemente usare un po' di buon senso. In primo luogo sappiamo che la superficie da saldare deve essere pulita da ogni traccia di sporcizia o di grasso. Sappiamo inoltre che si deve fare un buon collegamento meccanico prima della salda-



Fig. 3 - Una buona tecnica di saldatura richiede che la lega saldatante sia applicata non sul saldatore, ma nel punto di contatto fra la punta del saldatore e l'elemento da saldare.

tura se il punto di unione verrà assoggettato a sollecitazioni meccaniche. Sappiamo infine che si dovrà usare un tipo di disossidante adatto (tipo resinoso per lavori nel campo elettronico).

La funzione del saldatore è semplicemente quella di riscaldare gli elementi al punto di fusione della lega impiegata; per fare questo lavoro efficacemente, la punta del saldatore deve essere pulita, perché la sporcizia e la corrosione funzionano come isolatori di calore: incrostazioni e grassi dovranno venir rimossi dalla punta del saldatore mediante un panno pulito e asciutto; le incrostazioni possono venir rimosse mediante l'aiuto di un pezzo di lana d'acciaio o, meglio, con una lima.

Oltre che essere pulito, il saldatore dovrà essere accuratamente stagnato; ciò significa semplicemente che la sua punta dovrà essere coperta da un velo di lega saldatante liquida: in tal modo si impedisce la formazione di uno strato di ossido, che ritarderebbe il trasferimento di calore.

Durante la saldatura la punta del saldatore deve essere tenuta a contatto con le parti da saldare e la lega saldatante deve essere applicata nel punto di giunzione della punta con la parte da saldare (fig. 3). Quando la lega saldatante è stata applicata, le parti da unire devono essere tenute ferme a contatto fra loro (mentre il saldatore viene allontanato), finché la connessione saldata non si

sia raffreddata a sufficienza per far solidificare la saldatura. Se la connessione viene disturbata mentre la saldatura è allo stato « plastico » la giunzione può venir rotta o la saldatura può solidificare in forma di piccoli cristalli di alta resistenza che le danno un aspetto molto opaco.

Una speciale tecnica di saldatura adottata frequentemente per saldare l'alluminio è illustrata in fig. 4. Si impiega una speciale lega saldatante per alluminio e le parti da unire vengono riscaldate mediante una fiamma; una spazzola a fili di vetro, anziché un disossidante chimico, viene usata per interrompere ed eliminare lo strato di ossido che si forma sulle parti da saldare.

In pratica la fiamma viene applicata sulla parte posteriore dei pezzi da unire, in quanto può funzionare come energico elemento ossidante. La lega saldatante viene fatta sciogliere tutta in un punto mentre la spazzola di fili di vetro viene rapidamente sfregata avanti e indietro sulla superficie metallica. Se si devono saldare fra loro due pezzi di alluminio, ciascuno di questi verrà preventi-

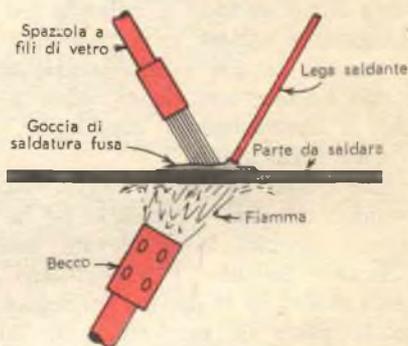


Fig. 4 - Tecnica speciale frequentemente usata nei casi in cui si deve saldare l'alluminio.

vamente « sbiancato » usando questa tecnica; dopo che le superfici sono state sbiancate vengono serrate fra loro e si riapplica la fiamma in modo da provocare di nuovo la fusione della saldatura e l'unione dei due pezzi.

Una buona saldatura è assolutamente essenziale per il regolare funzionamento degli apparecchi elettronici. Non è però necessario possedere abilità particolari per fare un buon lavoro: è semplicemente questione di conoscere alcune nozioni basilari e di avere un poco di pratica. ★

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

NUOVA PRODUZIONE

- Analizzatore Pratical 10
- Analizzatore Pratical 20C
- Analizzatore mod. TC18E
- Oscillatore modulato CB10
- Generatore di segnali FM10
- Voltmetro elettronico 110
- Capacimetro elettronico 60
- Oscilloscopio 5" mod. 220

mega
elettronica

strumenti elettronici
di misura e controllo

milano - via degli orombelli 4 - telef. 296.103



**strumenti
di
classe
per
il tecnico
esigente**

INTERPELLATECI O RIVOLGETEVI A:

BOLOGNA Zaniboni A. - Via Azzogardino 2 - Tel. 263.359

FIRENZE R.E.R.T. - Via del Prato 44/r - Tel. 298.933

R O M A Filc Radio - Piazza Dante 10 - Tel. 736.771

B A R I Bernasconi s.a.s - Via Crisanzio 96/e

FO G G I A Bernasconi s.a.s - Via Repubblica 57

PALERMO D'Alfonso S. - Via Dante 55 - Tel. 240.628

e presso i migliori rivenditori

Le avventure di Mimmo Tivi

IL CASO DELLA

BOBINA GIALLA

Un giorno scriverò un libro sugli strani tipi che ho incontrato nel mio lavoro: ce ne sono quasi tanti quanti i guasti nei televisori che sono stato chiamato a riparare. Ho scorso il mio taccuino e ho scelto due casi: eccoli.

La casa moderna era fatta prevalentemente in vetro. Mi tirai indietro il cappello e cercai la porta. Nel mezzo di un pannello opaco pendeva un oggetto metallico che aveva la forma di un orecchio umano. Nella speranza che fosse un batacchio lo sollevai. Nell'interno della casa suonarono armoniosamente varie campane e venne fuori una voce: « Chi è? Parlate nell'orecchio per favore. È un microfono ».

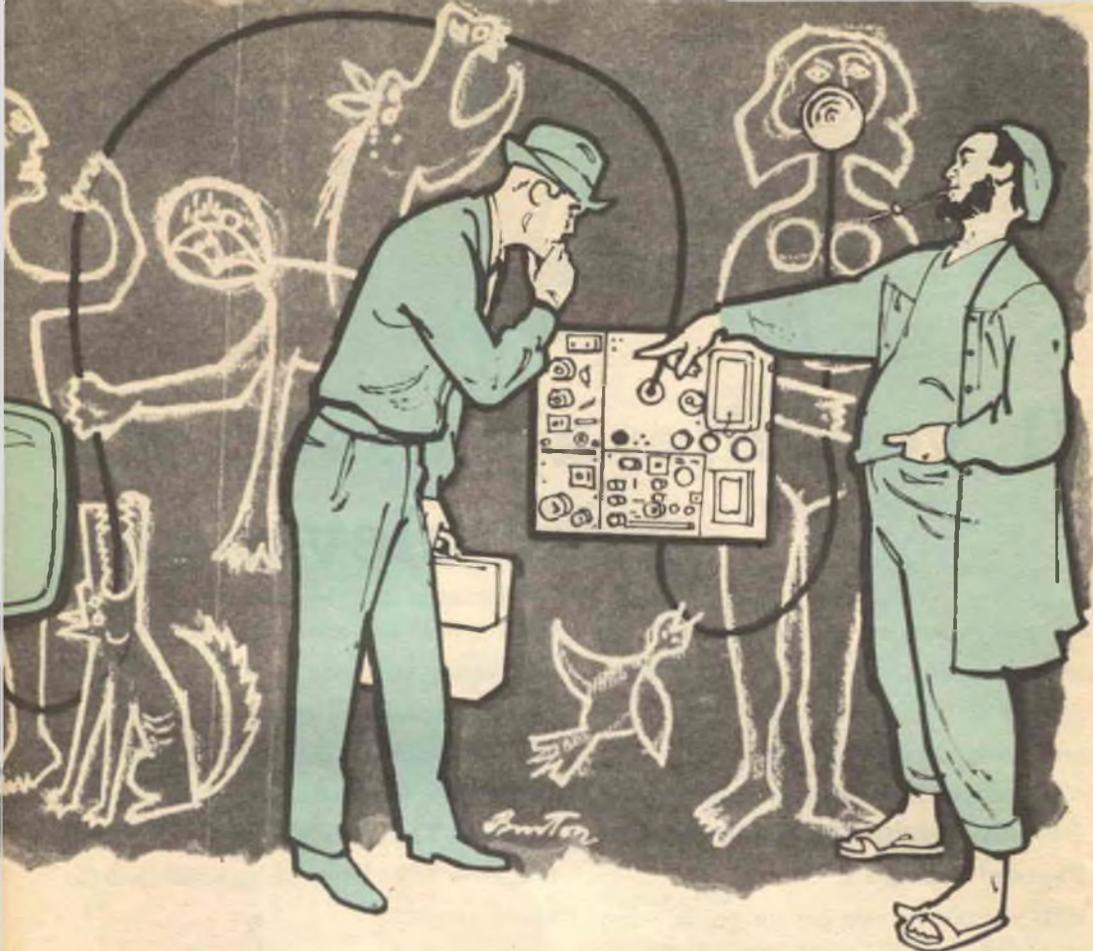
« Vengo per il televisore » dissi con voce normale. Il pannello scivolò di lato mostrando un uomo barbuto con un camiciotto bianco da artista e un berretto, che teneva in mano un bocchino lungo almeno trenta centimetri.

Come la porta si fu richiusa da sola dietro

di me, piegò l'indice per indicarmi che dovevo seguirlo. Non parlerò dei mobili perché descrivere un incubo astrattista è al di là della mia capacità. Entrammo in una stanza più piccola dove mi trovai di fronte una parete che mi fece sobbalzare. La osservai meglio e dal gran guazzabuglio che mi aveva lì per lì impressionato riuscii a distinguere un... folle televisore: il cinescopio era in un angolo e il telaio a circuiti stampati proprio nel centro della parete, i tubi a loro volta puntavano verso di me!

« Come accende questa roba? » chiesi io. « Non se ne preoccupi » disse il barbuto; si avvicinò e mi indicò la bobina dell'oscillatore orizzontale: era dipinta in un giallo bilioso.

« La cambi! ».



Spiegai che prima avrei voluto esaminare l'apparecchio ma lui spazzò con gesto imperioso le mie obiezioni.

« La cambi! ».

« Benissimo, signore » dissi io mettendomi al lavoro, « il televisore è suo ».

La bobina era montata sul circuito stampato con quattro collegamenti. In fabbrica questi quattro collegamenti vengono fatti contemporaneamente immergendo in stagno liquido il circuito stampato. Io non avevo stagno liquido e disponevo di un solo saldatore. Il mio problema consisteva nel riscaldare tutti i quattro collegamenti con un solo saldatore. La soluzione fu semplice: presi dalla scatola degli utensili un pezzo di filo di rame da 2,5 mm e ne avvolsi strettamente un'estremità intorno alla punta del saldatore; con il filo prepa-

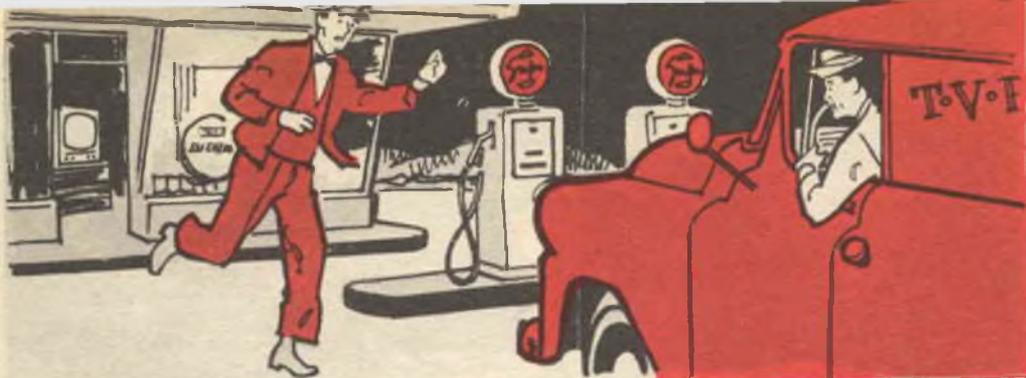
rai un cerchio che avrebbe toccato i quattro collegamenti. Inserii il saldatore alla rete ed esso, riscaldandosi, trasferì il calore al filo. Appoggiai il filo alle saldature che così si fusero, e potei asportare la bobina.

Fortunatamente avevo una bobina di ricambio con me: la misi a posto e feci le saldature. Il suono si sentì ottimamente e l'immagine fu perfetta.

« Che cosa aveva il televisore? » chiesi. Il tipo in giubbotto era raggiante. « Non c'era luminosità » disse.

« Bene, penso che sostituendo la bobina si sia riparato il guasto. Ma come sapeva, lei, che quell'elemento causava il difetto? ».

« Non lo sapevo » disse lui, « volevo solo liberarmi di quell'atroce giallo. Stonava orribilmente con le decorazioni della stanza ».



Il volubile appassionato di televisione

Un gran vociare mi accolse quando mi fermai al distributore di benzina e dovetti suonare il clackson tre volte prima che il mio amico Carlo venisse fuori.

« Scusami » disse, « stavo guardando un film alla televisione e non ti ho visto. Facciamo il pieno? ».

« Sì, se puoi lasciare per un po' la televisione. Hai un apparecchio nuovo, no? ».
« Esatto. Ho fatto un cambio con quella porcheria che m'ero sorbita sinora ».

Fatto il pieno di benzina, Carlo mi invitò ad entrare.

« Vorrei che dessi un'occhiata all'apparecchio. L'audio si è fermato due volte questa settimana ».

Si sentiva forte e bene, e non c'era nulla che io potessi fare in quel momento; così dissi che era meglio mi portassi via il telaio per esaminarlo con comodo. La sua faccia si rattristò: « Abbi un po' di cuore, amico. Il suono va via solo una volta ogni tanto. Non puoi tentare di ripararlo qui? ».

« No, non posso. Ma se vuoi essere di aiuto... ».

« Certo, dimmi cosa debbo fare ».

Gli compilai uno specchietto per i cinque tubi audio elencando tutti i numeri dei piedini e le tensioni che avrebbero dovuto esservi su ciascuno durante il normale funzionamento. Gli lasciai un voltmetro.

« Quando l'audio va via, fai alcune misure e confronta le letture con i valori dello specchietto ».

Dieci giorni dopo mi chiamò. Durante un « attacco » la tensione sul piedino quattro, che avrebbe dovuto essere di 300 V, era scesa a zero. Gli dissi di aspettare un altro « attacco » e di misurare la resistenza tra il piedino quattro e il circuito AT: sospettavo che il resistore si interrompesse. Il rapporto seguente di Carlo mi confermò tali sospetti: la resistenza era infinita. Andai da lui e cambiai il resistore.

Due settimane dopo andai al distributore e sentii un fracasso simile al rumore di una mitragliatrice. Quando il rumore cessò e Carlo venne fuori, gli domandai: « Come va il tuo televisore? ».

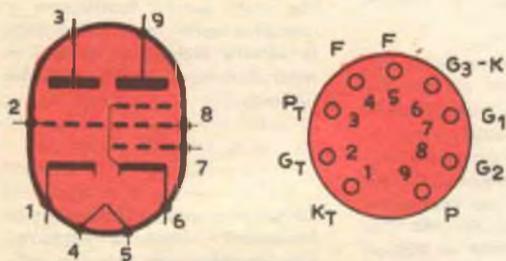
« Non lo so: vedi, l'ho cambiato con una vecchia motocicletta e dal rumore del motore sospetto... ».

★

TUBI ELETTRONICI E SEMICONDUTTORI

6EB8 TRIODO-PENTODO

È una valvola miniatura, con zoccolo noval, adatta per numerose funzioni nei circuiti dei ricevitori televisivi. Essa appartiene alla categoria delle valvole doppie (è un triodo-pentodo). Le due sezioni si possono considerare completamente separate, in quanto ciascuna possiede un proprio catodo, inoltre sono fra loro accuratamente schermate.



La sezione pentodo ha una transconduttanza di $12.500 \mu\text{A/V}$, 25 mA di corrente anodica e 7 mA di corrente di schermo, per una tensione anodica di 200 V . La sezione triodo ha un alto coefficiente di amplificazione ($\mu = 100$) e una transconduttanza di $2700 \mu\text{A/V}$ per 2 mA di corrente anodica e 250 V di tensione anodica.

L'esame dei precedenti dati dimostra che il pentodo è stato particolarmente studiato per ottenere forti amplificazioni ed è perciò adatto per il pilotaggio dei moderni cinescopi a 110° . Il triodo, ad elevato coefficiente d'amplificazione, è progettato per essere usato quale amplificatore di tensione, oppure come separatore o squadratore di sincronismi.

La 6EB8 viene costruita in Italia dalle ditte FIVRE e ATES, nelle dimensioni di $22 \times 66,6 \text{ mm}$. ★

Dati caratteristici di riscaldamento

Riscaldamento indiretto in corrente alternata

Alimentazione in serie o parallelo

- Tensione di riscaldamento $V_f = 6,3 \text{ V}$
- Corrente di riscaldamento $I_f = 0,76 \text{ A}$

Dati caratteristici di funzionamento

Sezione triodo

- Tensione anodica $V_a = 250 \text{ V}$
- Tensione di griglia $V_g = -2 \text{ V}$
- Corrente anodica $I_a = 2 \text{ mA}$
- Resistenza anodica interna $R_i = 37 \text{ k}\Omega$
- Coefficiente d'amplificazione $\mu = 100$
- Transconduttanza $G_m = 2700 \mu\text{A/V}$
- Capacità griglia-anodo $C_{g-a} = 4,4 \text{ pF}$
- Capacità d'entrata $C_e = 2,4 \text{ pF}$
- Capacità d'uscita $C_u = 0,36 \text{ pF}$

Sezione pentodo

- Tensione anodica $V_a = 200 \text{ V}$
- Tensione griglia $V_{gr} = 125 \text{ V}$
- Corrente anodica $I_a = 25 \text{ mA}$
- Corrente di griglia $I_{gr} = 7 \text{ mA}$
- Resistenza catodica $R_k = 68 \Omega$
- Resistenza interna $R_i = 75 \text{ k}\Omega$
- Transconduttanza $G_m = 12.500 \mu\text{A/V}$
- Capacità griglia-anodo $C_{g-a} = 0,1 \text{ pF}$
- Capacità d'entrata $C_e = 11 \text{ pF}$
- Capacità d'uscita $C_u = 4,2 \text{ pF}$



BUONE OCCASIONI!

VENDO, o cambio con registratore, radiotelefono con portata di trasmissione km 50, ricevitore supereterodina, CAV incorporato, permette la ricezione sui 40 m. Vendo analizzatore elettr. a lire 14.000. Calcolatrice « Supply » a L. 6.000. Scrivere a: Belsito, Corso Mazzini 17, Crotone.

POSSEDENDO: 3 obiettivi Voigtlander per cassetta; 90 valvole efficienti; 22 transistori diversi; 1 meccano n. 5-1-0; 5 altoparlanti; 3 motorini elettrici di cui 1 Schuco con batteria ricaricabile (centimetri 2x1x1,5); 5 diodi; 1 BC454B, funzionante (4,6 MHz - alim. 6 V c. a., 250 V c. c.); 5 microamperometri; 1 treno elettrico Rivarossi I1RR nuovo; amplificatore alta fed., cambierei con strumentazione per laboratorio radio (osc. modulato, oscilloscopio, ecc.), purché efficiente e piuttosto precisa, o con materiale ricevente anche surplus (cerco BC312 - BC432M). Franco risposta. A. Battistoni, Villa Aurora, Via B. C. Battisti, Intra (Novara).

CINEPROIETTORE sonoro (ottico) 16 millimetri « C.C.C. », lampada 1000 W, obb. 1=1,6/50 mm su cavalletto inclinabile comprendente amplificatore 25 W, con incorporati altoparlante, monitor, variac, voltmetro controllo, cambio-tensioni universale, altoparlante da 300 mm in bass-reflex, portatile in due valigie, buone condizioni, vendesi a L. 160.000 trattabili. Rivolgersi a: Giuseppe Di Filgia, Villa Aurora, Via B. C. Battisti, Intra (Novara).

VENDO il seguente materiale tutto nuovo: transistoro OC71; transistoro OC44; diodo al germanio OA70; altoparlante originale Sony Ø cm 6; condensatore a mica; potenziometro mignon 5000 Ω con interruttore; impedenza di alta frequenza n. 556; impedenza di alta frequenza n. 557; cornetto acustico per telefono. Tutto a lire 5.500. Per trattative rivolgersi a: Silvano Arduini, Via Oderisi da Gubbio 245, Roma.

VENDO o cambio con trasmittente, o radiotelefono, un microscopio 200x400x600 per ingrandimenti, nuovissimo, con doppio oculare con specchietto e lampadina incorporata per illuminazione, ed astuccio in legno con portavettrini. Fare offerte a: Edoardo Pacinotti, Via Curtatone e Montanara 16, Pistoia.

VENDO radio portatile a 4 valvole più indicatore di sintonia DM70, originale della Siemens austriaca, completa di alimentatore a corrente alternata per tutte le tensioni, a L. 13.000. Dimensioni cm 21x15x6. Rivolgarsi a: Andrea Orecchini, Caduti del Mare 22, Cattolica (Forlì).

CAMBIEREI con registratore o radio portatile a sei transistori con antenna applicabile, il seguente materiale radio: valvole 6BN8GT, 6X5GT, 6A7, 6B7, 6V6GT, 6K7, 6Q7, 25Z6, 78, U50, altoparlante, radio portatile Emerson con valvole miniatura 3S4, 1U4, 1U5, 1R5. Rivolgersi a: Vito Pènce, Via Antonio degli Effetti 20, Roma.

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

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

VENDO annate 1955 e 1956 di « Sistema Pratico », in buono stato, al prezzo di L. 1350 caduna. Scrivere a: Roberto Mortari, Via Vetulonia 38, Roma.

CAMBIO raccolta francobolli mondiali (3.000 esemplari), catalogo mondiale Yvert, catalogo Francia e Colonie Yvert, 12 supplementi mensili Yvert, con registratore anche usato purché funzionante o con altro materiale purché in parti staccate. Scrivere a: Paolo Torriani, Via Armellini 27, Cinisello (Milano).

CEDO elegante album « Astra Francobolli » illustrato, aggiornabile, completo dei seguenti articoli: lente d'ingrandimento, odontometro, pinzette cromate per francobolli, pacchetto di linguette, libretto guida del filatelico, classificatore per francobolli, 48 serie complete di francobolli esteri già sull'album e 2.000 francobolli da lavare; un album a parte contenente circa 300 francobolli. Cambierei con registratore qualsiasi marca, oppure con radio portatile o tascabile a 6-7 transistori, o con materiale radio di mio gradimento. Per informazioni scrivere a: Lionello Bigotto, Cressier, (et) Neuchâtel (Svizzera).

VENDO registratore Geloso G255 S tipo famiglia, seminuovo, a lire 26.000; chitarra elettrica Catania ed amplificatore Frazz, tutto per L. 30.000. Pasquale Giammarini, Via C. Battisti 11, Ascoli Piceno.

VENDO oscillatore modulato MA-MF a L. 10.000, provavalvole ad emissione con strumento a L. 6.000; abbinati a L. 15.000. Contrassegno. Strumenti ottimamente funzionanti. Bruno Buttura, Via Agrigento 10, Verona.

VENDO fonovaglia a quattro velocità, a L. 17.000; ricevitore a sei valvole FM-OM-OC-FONO, a lire 20.000; ricevitore portatile a onde medie e corte, Sony con 7 + 2 transistori, a L. 20.000. Scrivere a: Luciano Pasero, Spalto Borgolio 17, Alessandria.

CERCO ricevitore professionale multigamma Geloso 208A o altra marca; inviare descrizione dettagliata a: Fabrizio Minutillo Turtur, Via Bertoloni 47, Roma.

VENDO tester in ottime condizioni: sensibilità 1.000 Ω/V , misure tensione c. c. e c. a. in 4 portate, misure intensità c. c. in 3 portate, ohmmetro a 2 portate fino a 1 M Ω , misura di uscita in dB, dimensioni mm 190 x 124 x 55; inoltre vendo provavalvole per tutti i tipi di valvole con alimentazione universale, funzionante in combinazione con lo strumento del tester, completo di tabelle; vendo valvole UCH42, UAF42, UL41, UY41, usate ma in piena efficienza. Il tutto a L. 21.000 trattabili. Paolo Bocache, Via Forlì 12, Roma.

CAMBIO motorino da frullatore (160 V) con transistori OC71 o equivalente. Inviare a: Ferruccio Del Carratore, Via R. Benetta 59, Navacchio (Pisa).

VENDO tester; provavalvole per tutti i tipi di valvole, vecchi e nuovi; alimentatore con trasformatore per tutte le tensioni e le seguenti valvole: 6SK7GT, ECC85, 6V6GT, EABC80. Inviare offerte a: Umberto Corso, Via 24 Maggio 4, Arsago S. (Varese).

OCCASIONE vendo radiocomando OMU 205q, con ricevente ECHO a transistori, frequenza 27,120 a quarzo non modulata, 1 W d'uscita, portata circa 1,5 km, nuovo e completo di pile a L. 13.500. Per ulteriori informazioni e prospetti scrivere a: Giuseppe Campestrini, Via Dante 35, Bressanone (Bolzano).

VENDO multivibratore a 2 transistori OC44 perfettamente funzionante, nuovo, occasione, L. 7.000. Carlo Perugini, Via Montello 10, Ascoli Piceno.

VENDO giradischi a 4 velocità, marca Birmingham Sound Producers LTD; Inghilterra, testina piezoelettrica con due puntine di zaffiro, completo di istruzioni di montaggio, poche ore di funzionamento, a L. 5.000. Scrivere a: Gianfranco Barbieri, C. Buenos Aires 168/R, Genova.

CEDO valvola nuovissima SICTE 5Y3; fuoribordo da corsa tipo Tempest, completo di motore elettrico; 5 bobine vuote per Geloso G256; scatola di costruzione della nave Weghin Ship; il tutto in cambio di buona chitarra e metodo. Scrivere per accordi a: Claudio Calosso, Corso Farini 32, Torino.

VENDO o cambio con transistori le seguenti valvole: 3V4, 6L6G, 6ABG, due 6ABGT, due 6K7G, due 6Q7GT, due 5Y3G, 6V6GT e un provacircuito a sostituzione. Rivolgersi a: Franco Grosso, Via Beviola, Venetico Marina (Messina).

VENDO il seguente materiale: 1 altop. 10 cm, 1 cond. variab. ad aria 2 sez., trasf. uscita per valvola finale 6V6 ecc., trasf. Photovox T/45, valvola 5Y3, microfono piezoelettrico, amperometro, il tutto per L. 4.000. Scrivere a: Giuseppe Rocuzzo, Via Sirena 4, Ragusa.

VENDO due valvole 6V6 e una 6X5 nuove; transistori OC44, OC70, OC71, OC72 poco usati, efficienti; trasformatore universale d'alimentazione 40 W; il tutto per L. 4.000, o cambio con piccolo complesso trasmittente 2-3 valvole, funzionante. Offerte a: Cesare Volpe, Via Aspromonte 63, Latina.

CAMBIO autoradio Autovox, tre gamme d'onda, in ottime condizioni, con oscilloscopio o ricetrasmittitore o altro materiale di mio gradimento. Sergio Gallippi, P.le Clodio 8, Roma, tel. 384.348.

VENDO a L. 10.000 il seguente materiale radio: amplif. 1,5 W, completo di valvola nuova e con alim. univ.; motorino girad. 125-160-220 V; survoltore 12 V entrata, 130 V - 10 W uscita; altop. magnetico 125 mm; valvole nuove (3S4, 1S5, ECC40, due 6J5); valvole usate (ECH4, 6BA6, EF42, 145, 3V4, 6X5, 6SH7, 6SK7, 6B7, 6F8); 4 elettr. μF 16 - 500 V; 1 elettr. μF 8 - 500 V; 1 elettr. μF 30 + 40 + 80 - 150 V + μF 100 - 25 V; 1 variab. mica 250 pF 1 variab. mica 500 pF; coppia medie frequenze Emerson miniatura. Maurizio Scandellari, Via G. B. Vico 1, Milano.

CAMBIEREI 30 libri gialli con materiale radio vario, possibilmente transistori o materiale miniatura per essi. Moreno Pannocchia, Via Livornese 252, S. Piero (Pisa).

REGISTRATORE 2 velocità GBC/PT 12 export vendo, assolutamente garantita parte meccanica e registrazione. Intermittente avaria di lieve entità in posizione ascolto. Completo di valigetta, 5 bobine e microfono. Acquistato nov. 1959. Prezzo base L. 20.000 esclusa spedizione. Accetto eventuali cambi materiale surplus. Scrivere a: Giorgio Timelli, Piazza Guardi 4, Milano 446.

APPARECCHI RADIO PER USO MARITTIMO

(continua da pag. 30)

candela è assolutamente indispensabile; spesso è anche necessario usare un cavo schermato (con lo schermo collegato a massa, alla testa o al monoblocco del motore) tra la candela ed il distributore o la bobina di accensione.

Uno speciale soppressore del rumore di accensione, consistente semplicemente in un condensatore racchiuso in una scatola metallica, può venire installato tra l'ingresso della bobina di accensione e il più vicino punto di massa. Siccome anche i circuiti di illuminazione captano e irradiano nuovamente gli impulsi di accensione, può essere necessario installare condensatori dello stesso tipo ad ogni interruttore, zoccolo di lampada ed altri punti lungo l'impianto elettrico dell'imbarcazione in modo da « bypassare » gli impulsi dell'accensione a massa. Il rumore causato dalle scintille che si formano sulle spazzole del generatore può venire eliminato collegando un condensatore in derivazione all'armatura del generatore; se il disturbo persiste dopo tutte queste misure precauzionali, una radio portatile a transistori tenuta vicina alle condutture elettriche dell'imbarcazione riuscirà normalmente ad individuare la fonte dei disturbi.

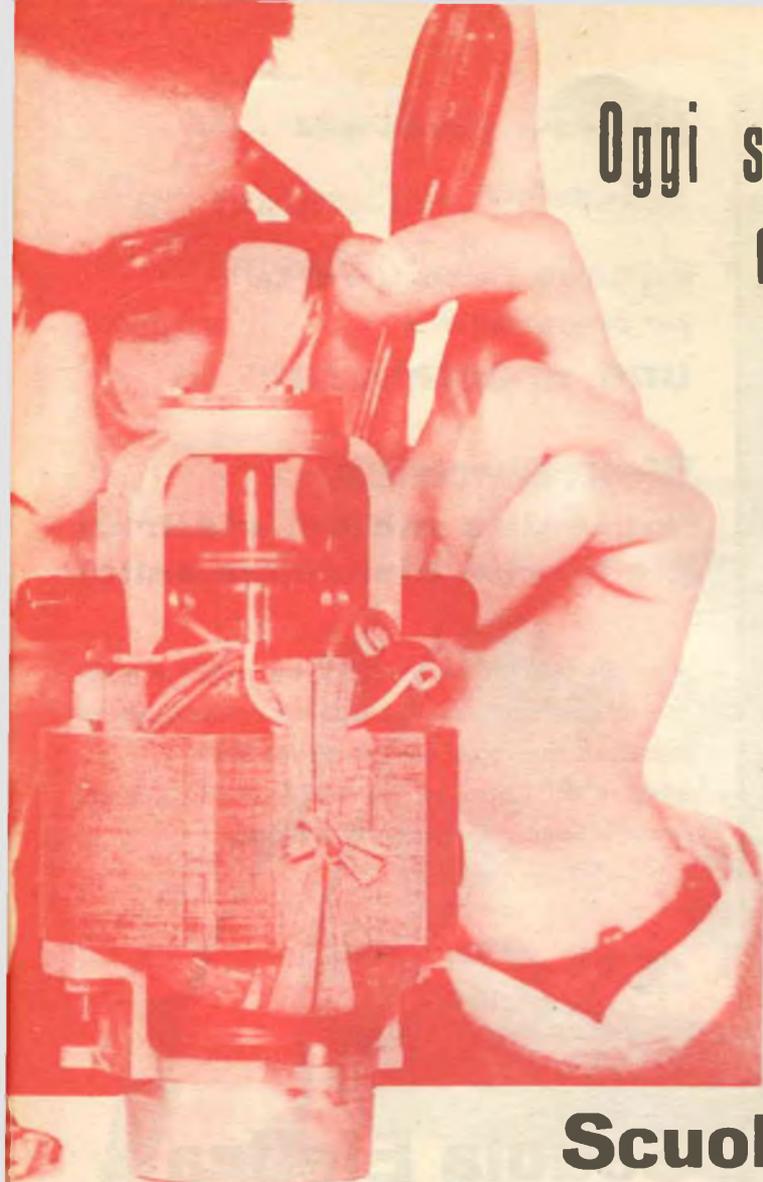
Eliminazione di altre interferenze - I contatti incerti tra le superfici metalliche possono talvolta far sì che oggetti metallici si comportino come raddrizzatori o rivelatori, permettendo così che i rumori ed anche i segnali radio si mescolino fra loro e formino un groviglio di interferenze. Anche i fili che vibrano contribuiscono a produrre rumore e talvolta ad interferire con i segnali trasmessi e con quelli ricevuti. Il collegare tutti gli oggetti metallici fra loro è normalmente il rimedio da adottare, benché una connessione incerta possa aggravare il problema.

Per ottenere la massima portata ed il minimo rumore, ogni canale del ricevitore dovrà essere sintonizzato con la massima esattezza possibile. Quando avete noie su un particolare canale, la vostra prima preoccupazione deve essere quella di sostituire il cristallo di quel canale con uno specificamente disegnato dal costruttore dell'apparecchio che state usando: potreste avere fastidi qualora il cristallo che usate fosse stato previsto per un altro tipo di ricevitore, anche se la frequenza stampata sul suo involucro è la stessa. Se tutti i canali sono persistentemente disturbati, l'inconveniente potrebbe essere causato da componenti difettosi nello stadio a FI del ricevitore o negli amplificatori audio.

Molti radiotelefonici nautici sono equipaggiati con un controllo antiinnesco; la portata del ricevitore sarà ridotta enormemente se il controllo di innesco non è regolato adeguatamente. Con alcuni apparecchi soltanto i segnali fortissimi potranno venire uditi, con altri invece sarà possibile udire segnali debolissimi però accompagnati da rumore eccessivo. Variando la regolazione del controllo di innesco, potrete imparare a regolare l'effettiva sensibilità e il rapporto segnale/rumore del vostro ricevitore in modo da soddisfare le vostre esigenze.

Troppo frequentemente si denigra un ricevitore quando semplicemente il suo controllo antiinnesco non funziona correttamente. Le forti stazioni avranno un piccolo rumore di fondo ma, siccome la sensibilità è automaticamente aumentata sui segnali deboli, il livello del rumore viene amplificato in uguale misura.

Manutenzione adeguata - Le prestazioni di un radiotelefono marittimo dipendono anche molto dalla manutenzione. Sia il trasmettitore sia il ricevitore dovranno essere controllati ogni due o tre mesi. Le valvole e i vibratorii dovrebbero essere provati e sostituiti secondo quanto viene indicato dal costruttore. Tutte le frequenze di trasmissione e di ricezione dovrebbero essere misurate con un frequenzimetro. Inoltre sarebbe bene misurare periodicamente la sensibilità del ricevitore: se si trova che essa è troppo bassa, il ricevitore dovrebbe essere di nuovo allineato. ★



Oggi siamo nell'era
dell'elettricità

Possedere
una specializzazione
in Elettrotecnica
significa ottenere
posti di lavoro
con ottimo stipendio.

Gli
Elettrotecnici
sono
molto richiesti.



Scuola Elettra

TORINO - Via Stellone 5/33

Imbucate senza francobollo
Spedite senza busta

Elettrotecnica
Impianti e motori elettrici
Elettrauto - Elettrodomestici
per corrispondenza

SCUOLA ELETTRA

TORINO - Via Stellone 5/33





Bastano poche ore alla settimana

e la Scuola Elettra farà di Lei per corrispondenza
uno specializzato in

Elettrotecnica
Impianti e motori elettrici
Elettrauto - Elettrodomestici

Con sole 1800 lire per rata riceverà lezioni e materiali per costruirsi l'attrezzatura professionale ed importanti apparecchi che rimarranno Suoi!
Alla fine del Corso un periodo di pratica gratuita presso la Scuola ed avviamento al lavoro.



Scuola Elettra

Via Stellone 5/33 - Torino



compilate,
ritagliate
e
imbucate

assolutamente gratis e senza impegno
desidero ricevere il Vostro opuscolo a colori
del **CORSO DI ELETTROTECNICA**

mittente:

Nome e cognome

Via

Città Provincia



Per controllare in modo rapido e sicuro
il filamento delle valvole e dei cinescopi
ecco il:



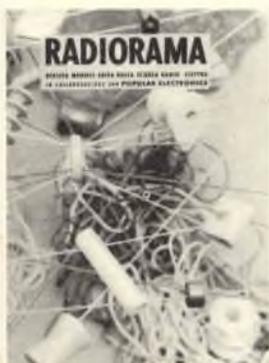
PROVAFILAMENTI

Materiali ed istruzioni di montaggio L. 3.000 + spes. post.

Richiedetelo a: **SCUOLA RADIO ELETTRA** - Via Stellone 5/33 - Torino

RADIORAMA

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



il n. 7
in tutte
le
edicole
dal 15
giugno

SOMMARIO

- Piccolo... zoo elettronico di Radiorama
 - Falciatrice automatica
 - Il suono che mitiga il dolore
 - Un economico ed insolito sistema diffusore ad alta fedeltà
 - Tunneling e superconduttività
 - Gli strumenti di misura
 - La sostituzione di componenti nei progetti costruttivi
 - Preamplificatore per la gamma delle onde medie
 - La super stereofonia
 - Oscillatore sperimentale a ferro-risonanza
 - Oscillatore per esercitazioni in telegrafia
 - Analizzatore di distorsione armonica (parte 1a)
 - Argomenti vari sui transistori
 - Consigli utili
 - Per i radioamatori
 - Tester per la prova dei transistori in circuito
 - Dentro il trasformatore di uscita per alta fedeltà
 - Piccolo dizionario elettronico di Radiorama
 - Monitor per trasmissioni telegrafiche
 - Salvatore l'inventore
 - Note sul montaggio degli altoparlanti
 - Il radioamatore
 - I nostri progetti
 - L'orologio transistorizzato
 - Buone occasioni!
- Chi desidera avere un ricevitore tanto sensibile da ricevere le stazioni deboli e lontane, troverà molto utile un preamplificatore RF ad una sola valvola, che può rinforzare notevolmente i segnali deboli e distanti della banda delle onde medie.
- L'elettronica promette di essere utile alla scienza medica in un nuovo settore; l'audioanalgesia, tecnica nuova e rivoluzionaria, ha già dato risultati soddisfacenti in molti casi, soprattutto nel campo dell'odontoiatria, ed i medici sperano di poterla applicare anche in altri settori.
- Quando un transistor è montato in un circuito, non è comodo dissalderlo per controllarne l'efficienza; un semplice strumento permetterà di provare la maggior parte dei transistori senza rimuoverli dal circuito in cui sono montati, individuando le unità in perdita o cortocircuitate.
- Una novità: l'orologio transistorizzato, privo di ticchettio e controllato da un diapason elettromagnetico, raggiunge la precisione di un minuto al mese ed è quindi dieci volte più preciso di un normale orologio di alta qualità.
- In poche ore di lavoro e con spesa moderata è possibile realizzare un sistema diffusore che fornisce un'uscita utile fino a 30 Hz ed anche meno, caratteristica della più elevata fedeltà di riproduzione.

ANNO VI - N. 6 - GIUGNO 1961
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III

