

RADIORAMA

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

ANNO X - N. 5
MAGGIO 1965

200 lire



l'elettrotecnica è il benessere

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

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

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

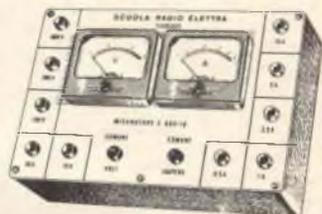
Con le nozioni tecnico-pratiche acquisite potrete procedere a qualunque impianto e riparazione e intraprendere subito e con sicurezza la splendida carriera dell'ELETTROTECNICO.

Ogni gruppo di lezioni costa soltanto L. 1.800.

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

RICHIEDETE L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI A

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



Buss. Doc. 147



Scuola Radio Elettra
Torino Via Stellone 5/33

RIDIRAMA



Trasmissioni a distanza senza fili.



« Questo calcolatore ha la memoria incorporata ».



Il radioamatore fanatico: « Ed ora vi descriverò le ultime ore di un naufrago ».



« Bada che stai suonando il campanello di casa! ».

RADIORAMA

MAGGIO, 1965

POPULAR ELECTRONICS



L'ELETTRONICA NEL MONDO

Calcolatrici elettroniche al servizio della patologia	7
Il futuro della radiotelefonìa mobile	22
Sviluppi in vari settori dell'elettronica	32
Telesintesi	39
Perfezionamenti nei televisori	45

L'ESPERIENZA INSEGNA

Per i radioamatori	48
Le erosioni agli elettrodi nelle scariche elettriche	51
Propagazione delle radioonde	61

IMPARIAMO A COSTRUIRE

Mobile doppio per altoparlanti	14
Amplificatore d'antenna MF-TV	27
Costruite un candeliere elettronico	35
Costruite l'audiotemporizzatore	57

LE NOSTRE RUBRICHE

Ridirama	3
Argomenti sui transistori	40
Consigli utili	44



DIRETTORE RESPONSABILE

Vittorio Veglia

REDAZIONE

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

Segretaria di Redazione

Rinalba Gamba

Impaginazione

Giovanni Lojacono

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

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Charles A. Marshall
 Roger Woolnough
 D. P. Doo
 F. Llewellyn-Jones
 Piero Mariani
 Arturo Tanni

Antonio Lepore
 Giorgio Villari
 Franco Baldi
 Federico Zatti
 Mario Berti
 Silvio Marcolli



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



Esce il 15 di ogni mese

Piccolo dizionario elettronico di Radiorama	49
Buone occasioni!	64

LE NOVITÀ DEL MESE

Pile al mercurio	6
Novità in elettronica	20
Notizie in breve	26
Nuova serie di tubi ad onde viaggianti .	63



LA COPERTINA

Gli amici Lettori appassionati di elettrotecnica questo mese potranno ritenersi soddisfatti: la copertina infatti è interamente dedicata a sezionatori per la manovra su linee fino a 15 kV ed a scaricatori impiegati per la protezione di linee ad alta tensione; gli apparati rappresentati sono prodotti dalla ditta Vanossi di Milano.

(Fotocolor Funari - Vitrotti)

RADIORAMA, rivista mensile, edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1965 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO., One Park Avenue, New York 16, N.Y. — È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici. — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro. — Pubblicazione autorizzata con n. 1096 dal Tribunale di Torino. — Spedizione in abbonamento postale gruppo 3°. — Stampa: SCUOLA RADIO ELETTRA - Torino — Composizione: Tiposervizio -

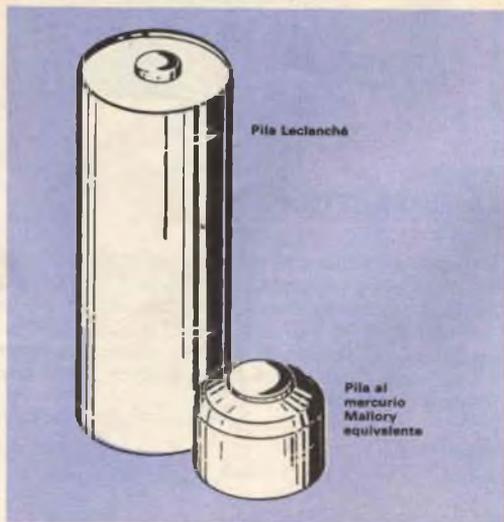
Torino — Pubblicità Pi.Esse.Pi. - Torino — Distribuzione nazionale Diemme Diffus. Milanese, Via Privata E. Boschetti 11, tel. 6883407 - Milano — Radiorama is published in Italy • Prezzo del fascicolo: L. 200 • Abb. semestrale (6 num.): L. 1.100 • Abb. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 2.100, all'Estero L. 3.700 • Abb. per 2 anni, 24 fascicoli: L. 4.000 • In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio • I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA » via Stello-ne 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.

PILE AL MERCURIO

È noto che le pile al mercurio e ad alcalino manganese durano molto di più delle pile comuni. Il progettista di apparecchiature si preoccupa sempre di conoscere la loro esatta durata per stabilirne l'economicità, pur tenendo nel dovuto conto anche le altre peculiari caratteristiche di conservazione e di costanza della tensione.

Raramente però viene posta la domanda di quante volte può essere ridotto l'ingombro delle pile a parità di durata. Ci si riferisce naturalmente allo stesso fenomeno, ma visto sotto un altro aspetto non meno importante del primo.

Infatti, se è vero che determinate apparecchiature alimentate con pile convenzionali aumentano di autonomia e forniscono migliori prestazioni generali quando sono alimentate con pile al mercurio o ad alcalino manganese, è anche interessantissimo sapere che le stesse apparecchiature possono essere miniaturizzate conservando intatte le loro peculiari caratteristiche, impiegando come fonte d'energia una pila al mercurio o ad alcalino manganese.



Le pile ad alcalino manganese sono adottate con successo in fotografia, nei registratori, nei giradischi, nei radoricevitori, ecc. Ma, al di sotto di determinate dimensioni e con apparecchi elettronici che debbano funzionare in modo continuo, conviene senz'altro utilizzare pile al mercurio. Queste pile posseggono un rapporto energia/volume molto elevato. Per ogni grammo molecola di materiale dell'elettrodo attivato, vengono liberati 2 F; 1 g di ossido di mercurio e 0,302 g di zinco forniscono una capacità di circa 250 mA/h, corrispondente a circa sei volte la capacità dei materiali usati nella pila di Leclanché.

Ciò significa che, a parità di capacità, il volume delle pile al mercurio è circa sei volte inferiore, pur presentando intatte le note prerogative di lunghissima conservazione e di tensione costante sino a fine scarica.

Questa proprietà delle pile al mercurio ne fa la

sorgente di alimentazione indispensabile e da tempo usata negli apparecchi acustici per l'udito, dove l'esigenza di miniaturizzare gli apparecchi stessi è sempre stata sentita per ovvie ragioni. In questi ultimi anni tuttavia, con il generalizzarsi dei componenti elettronici miniaturizzati a basso costo e con l'impiego dei semiconduttori, delle fotoresistenze, ecc., l'uso della pila al mercurio si è andato affermando oltre che nel campo professionale anche nelle apparecchiature di tipo commerciale.

Ora la pila al mercurio è indispensabile per la maggior parte degli automatismi delle macchine fotografiche e da ripresa, nei ricevitori radio di piccolissime dimensioni, negli orologi da polso elettrici ed elettronici, in speciali dispositivi medici ed in altri comuni dispositivi elettronici. Una pila al mercurio per ricevitori transistorizzati a 9 V è un'importante novità presentata dalla Mallory Batteries. Questa pila (tipo TR-146X), nonostante le notevolissime prestazioni fornite, avrà un prezzo al pubblico relativamente basso con un costo per mA/h conveniente per l'utilizzatore. La batteria TR-146X è composta da elementi tipo RM-635 che presentano una capacità di 600 mA/h alla scarica di 10 mA.

L'erogazione ottima di questo nuovo tipo, in servizio continuo, è di 10 mA - 15 mA, corrispondente cioè all'assorbimento medio dei normali ricevitori a transistori tascabili.

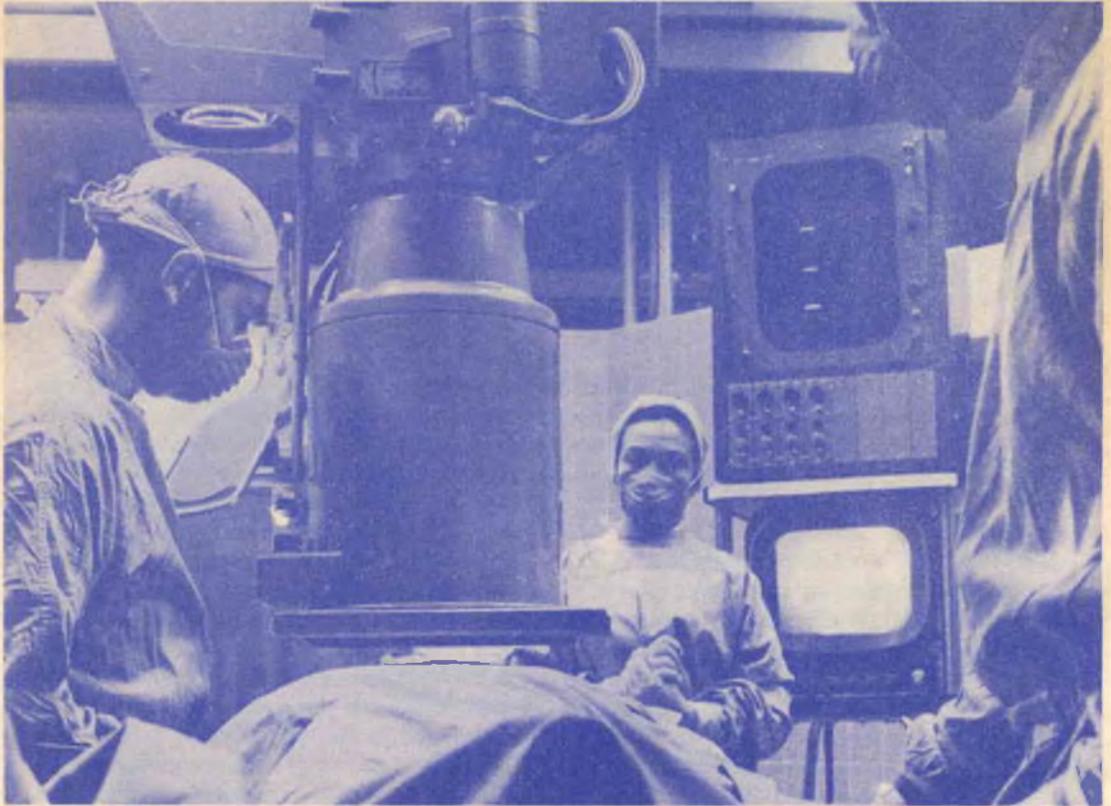
Le proprietà che differenziano questa batteria dai comuni tipi al carbone zinco in commercio sono, oltre alla grande capacità (che è da tre a sei volte superiore a seconda della qualità e freschezza della pila a carbone zinco considerata), la possibilità di funzionamento continuo sino a fine scarica, o, all'opposto, la proprietà di poter funzionare, grazie al lungo magazzino consentito (minimo due anni), anche dopo lunghi periodi di inattività dell'apparecchio o di giacenza presso il rivenditore. Pile al mercurio non magnetiche sono state sviluppate dalla Mallory per usi militari, professionali e per impieghi negli orologi elettrici ed elettronici. Le caratteristiche elettriche dei tipi non magnetici sono identiche a quelle dei modelli standard Mallory. Gli involucri di acciaio destinati a queste speciali pile subiscono invece un trattamento di demagnetizzazione che riduce le tracce di magnetismo residuo a valori trascurabili, al di sotto dei limiti indicati dalle norme MIL.

Per gli usi professionali e militari, sono stati sviluppati per ora soltanto due tipi da 1.000 mA/h e 3.400 mA/h (tipi 1R Non-magnetic e 4R Non-magnetic) che posseggono le caratteristiche elettriche e le dimensioni dei normali tipi Mallory RM-1R e RM-4R.

I suddetti elementi possono essere forniti su richiesta in batterie con tensione multipla di quella dell'elemento stesso (1,35 V).

In campo commerciale si sta attualmente standardizzando la produzione degli elementi per orologi da polso con involucri in acciaio non magnetico. I primi due tipi a disposizione sono il WS-12 per il nuovo orologio elettrico Rula Campion ed il WS-14 per l'orologio Timex. ★

Calcolatrici elettroniche al servizio della patologia

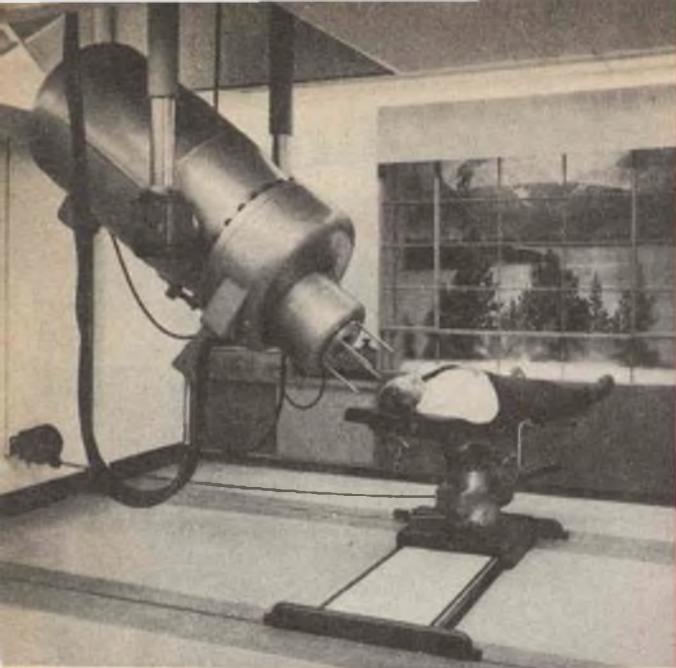


In un prossimo futuro questi dispositivi saranno usati in medicina per effettuare analisi diverse e per diagnosticare con precisione le malattie dei pazienti

Il centro medico J. Hillis Miller dell'Università della Florida, dotato dei più moderni impianti di ricerca medica del Sud Est degli Stati Uniti, ha sperimentato con successo numerose apparecchiature elettroniche, fra le quali ricordiamo un contatore di radiazioni in cui è possibile introdurre i pazienti, una calcolatrice collegata ad un cervello umano, un "cane analogico", un televisore che vede l'interno di un cuore

umano, ed altre unità in grado di diagnosticare malattie di vario genere.

Nel reparto radiologico del centro, ad esempio, il dott. Clyde Williams si serve, nella diagnosi di malattie della tiroide, di una calcolatrice digitale IBM 709. Per le disfunzioni della tiroide non vi sono misure chimiche dirette: il dottore deve giudicare circa venti sintomi differenti che si possono presentare in svariati modi. Poiché le



Il paziente è steso su un tavolo sotto il generatore Van de Graaff. Il tavolo con il paziente si può far ruotare continuamente su un asse immaginario che passa per il tumore; in tal modo i tessuti sani attigui ricevono un minimo di radiazioni dannose, mentre il tumore ne riceve la massima dose.

malattie della tiroide non sono molto comuni, il medico in media può osservare solo da cinque a dieci casi all'anno e la sua esperienza diagnostica è forzosamente limitata.

Il dott. Williams ha programmato la sua calcolatrice per confrontare ogni nuovo caso con i particolari di mille altri casi diagnosticati esattamente ed immagazzinati nella memoria della macchina. Questa fornisce una risposta stampata sulle probabilità matematiche che i sintomi del nuovo paziente siano dovuti ad uno dei tre generi di disfunzioni della tiroide e la precisione della diagnosi è di circa il 96%. Il programma della calcolatrice è stato messo a disposizione di altri medici degli Stati Uniti.

Cane analogico - I processi fisiologici possono essere descritti da complesse relazioni matematiche e, nei circuiti elettronici, i processi elettrici seguono leggi matematiche simili. È perciò possibile stabilire una analogia tra processi fisiologici ed elettrici e ciò ha permesso al prof. E. R. Garrett, medico farmacista, di montare il suo cane analogico.

I componenti di una calcolatrice analogica a transistori sono sistemati in modo che, per una certa "dose" di tensione in ingresso, si comportano, matematicamente, come

si comporta il complesso fisiologico di un cane dopo l'ingerimento di una dose di droga. Le operazioni matematiche, come l'integrazione, la somma e le moltiplicazioni, vengono effettuate dai componenti base della calcolatrice elettronica analogica e cioè da amplificatori, potenziometri di precisione e condensatori.

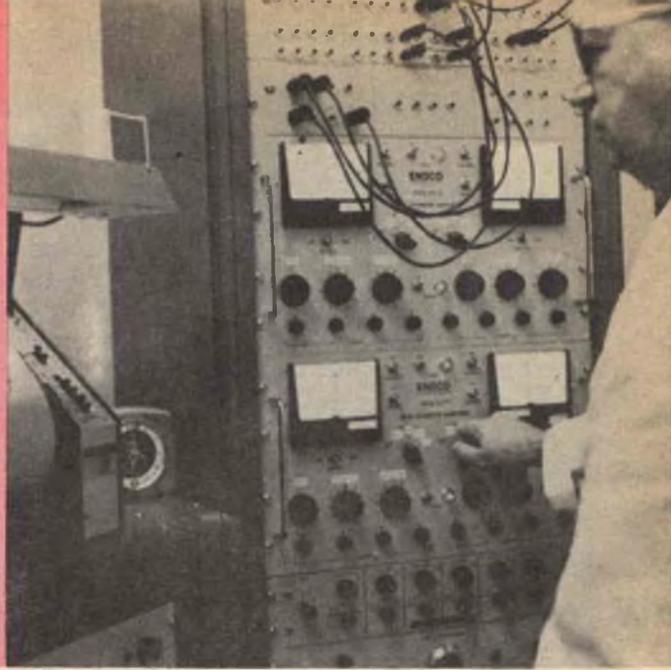
Usando questo modello di cane il dottor Garrett è in grado di effettuare rapidamente e con precisione calcoli che sarebbero molto lunghi e difficili da risolvere con i classici metodi dell'analisi matematica.

Data una condizione statica dell'animale, come ad esempio la quantità di calcio che rimane nel circolo sanguigno dopo che sono trascorse cento ore da una iniezione, questo dispositivo è in grado di arrivare a risposte quantitative che riflettono il funzionamento dinamico dell'animale.

Il dott. Garrett si interessa specialmente alla distribuzione delle droghe ed attualmente, grazie al cane analogico, può prevedere il tempo in cui una droga rimane nel corpo, pronosticare quali tessuti saranno eccessivamente saturati dalla droga e valutare altri effetti della droga stessa. Il risultato finale si concreterà in un migliore e più sicuro uso delle droghe per gli esseri umani.

Bombardamento di un tumore - Con una

Questa apparecchiatura indica costantemente la pressione del sangue, il battito del cuore ed altre funzioni fisiologiche. La macchina a sinistra registra su carta tutti i dati, i quali vengono anche registrati su nastro magnetico.



calcolatrice digitale IBM 709 il dott. Walter Mauderli sta effettuando calcoli complessi per determinare dosature di altro genere. Per distruggere i tumori maligni i medici usano spesso fasci di raggi X, ma tali fasci danneggiano pure i tessuti sani che attraversano per arrivare al tumore. Una soluzione a questo inconveniente consiste nel bombardare il tumore da numerosi punti esterni differenti: in tal modo il tumore riceve l'intera dose di radiazioni ed i tessuti circostanti quantità di radiazioni sensibilmente inferiori.

Pur usando soltanto quattro o cinque raggi esterni, per stimare la dosatura della radiazione nelle varie aree sono necessarie molte ore di calcoli; la calcolatrice invece calcola rapidamente le dosi anche per l'impiego di centinaia di raggi. Il paziente infatti siede su una poltrona (o giace su un lettino) rotante su un asse immaginario che passa attraverso il tumore, mentre un enorme generatore Van de Graaff lo bombarda di raggi X ed il medico osserva il trattamento per mezzo di un impianto televisivo a circuito chiuso.

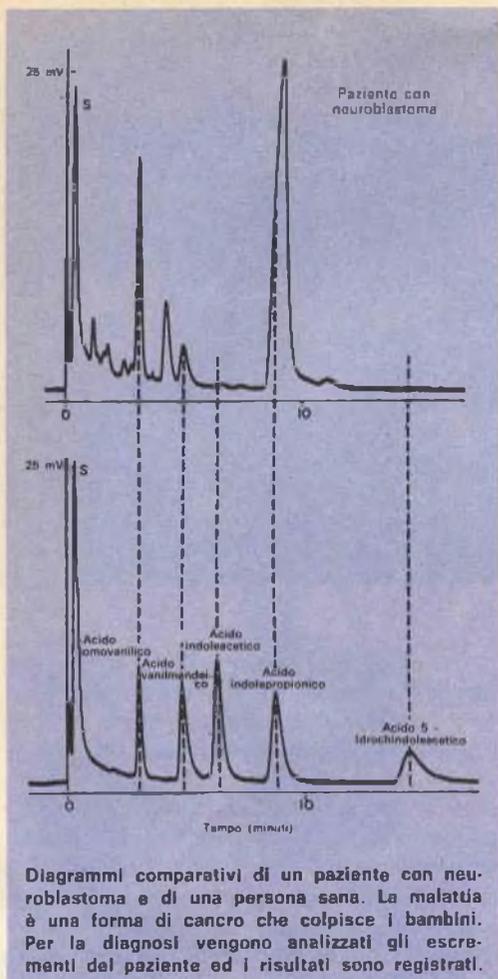
La calcolatrice in precedenza ha già considerato la localizzazione del tumore e la sezione trasversale del paziente sul piano del tumore, producendo una "carta topografica" che mostra la percentuale della dose totale di raggi X che sarà ricevuta in cen-

tinaia di punti del corpo. Poiché i fasci di raggi X passano sempre attraverso il tumore, questo ne riceve una dose di gran lunga maggiore dei tessuti sani circostanti.

Osservazione dell'occhio - Le ricerche nelle malattie degli occhi e del sistema nervoso stanno compiendo notevoli progressi con l'aiuto di una calcolatrice elettronica appositamente costruita. Il dottor Richard M. Copenhaver, oculista, in collaborazione con il fisico Gilbert D. Beinhocker, ha realizzato un nuovo mezzo per il controllo della vista umana e la diagnosi di disordini neurologici tramite la registrazione di impulsi elettrici del cervello. Prima l'esame della vista dipendeva interamente dalle dichiarazioni verbali del soggetto ed era impossibile ottenerle se il paziente era in coma, anestetizzato o se si trattava di un bambino in tenera età.

Con il nuovo sistema un impulso luminoso fa generare dalla retina dell'occhio un impulso elettrico di $5 \mu\text{V} \div 10 \mu\text{V}$ il quale viene inviato ai centri della vista nel cervello.

L'impulso viene captato per mezzo di due elettrodi fissati alla testa ed inviato alla calcolatrice. Per estrarre questi deboli segnali dal rumore, in tal caso rappresentato da impulsi vari che non hanno relazione con l'impulso retinico, la calcolatrice ap-



Diagrammi comparativi di un paziente con neuroblastoma e di una persona sana. La malattia è una forma di cancro che colpisce i bambini. Per la diagnosi vengono analizzati gli escrementi del paziente ed i risultati sono registrati.

vello e può essere d'aiuto nella diagnosi di malattie che non hanno relazione con la vista, come lesioni traumatiche del cervello e tumori cerebrali.

Altri impieghi delle calcolatrici - Non tutte le calcolatrici del centro medico sono usate in lavori di ricerca. Nel reparto contabilità una macchina IBM 1401 registra il ricovero del paziente, la cura, il numero della camera, il nome del medico curante, le medicine ed altri servizi resi; all'atto della dimissione presenta al paziente questi dati assieme ad una nota particolareggiata. La calcolatrice tiene anche un inventario aggiornato delle scorte ed avverte il reparto medico interessato quando un oggetto viene prelevato dal magazzino; a richiesta la macchina può compilare pure complessi rapporti statistici.

La 1401 scrive a macchina i suoi rapporti alla velocità di seicento righe al minuto!

Ispezione del cuore - Nel nuovo laboratorio per la cateterizzazione del cuore, i dottori osservano uno schermo televisivo sul quale appare un'immagine fluorescente del cuore umano. Il paziente giace su un tavolo sopra una fonte di raggi X ed il grande ricevitore di raggi X, situato sopra il suo petto, contiene un amplificatore di immagine, una cinepresa da 16 mm ed una telecamera. L'amplificatore di immagine amplifica di circa tremila volte la luce del fluoroscopio, fornendo alla telecamera una immagine brillante con l'uso di una radiazione X trenta volte minore di quella richiesta pochi anni addietro.

I chirurghi inseriscono in una vena un sottile tubo di plastica e lo spingono finché arriva nelle cavità del cuore. Quando, tramite il televisore, si vede il catetere ormai dentro al cuore ed un secondo oscilloscopio (che rivela altri dati fisiologici) segnala che tutto procede bene, al momento giusto viene immesso nel catetere, per mezzo di un iniettore angiografico elettromeccanico, uno schizzo di liquido opaco alle radiazioni, dosato con precisione.

Nell'immagine televisiva si scorge questo liquido mentre passa attraverso il cuore e in tal modo si può anche vedere qualsiasi difetto dell'azione cardiaca.

Durante il procedimento descritto sopra,

plica tecniche matematiche di autocorrelazione. L'unità esamina elettronicamente il dato in entrata e decide se l'impulso critico è presente.

Le parti principali della calcolatrice sono un preamplificatore c.a. e parecchi altri amplificatori che ricevono ed amplificano di circa 50.000 volte il fenomeno elettrico in ingresso. Un filtro a banda passante variabile elimina le frequenze che contengono scarse informazioni circa il responso. Un convertitore analogico-digitale digitalizza l'attività neuroelettrica ed una calcolatrice digitale estrae, mediante somma, i deboli impulsi retinici dal rumore e segnala la presenza del responso rivelato.

La nuova tecnica per la prova dei circuiti visivi può anche fornire importanti indizi per la localizzazione di gravi danni al cer-

appositi tecnici regolano un gran numero di apparati elettronici che indicano la pressione sanguigna, il contenuto d'ossigeno nel sangue e mostrano l'elettrocardiogramma. Le informazioni ottenute vengono registrate sia su un nastro di carta sia per mezzo di un registratore magnetico. In un altro locale studenti in medicina osservano ed ascoltano il procedimento tramite un circuito chiuso televisivo.

Nel centro medico sono in costruzione due altre sale fluoroscopiche a raggi X. La prima permetterà esami fluoroscopici completi con controllo a distanza e darà modo al medico di esaminare l'interno del paziente su uno schermo TV con l'alta risoluzione di 837 linee; la seconda permetterà l'esame tridimensionale stereoscopico ai raggi X del cervello del paziente.

Più informazioni dall'interno - Già da tempo si fa uso di traccianti radioattivi in medicina. Tale tecnica consiste nell'iniettare nel circolo sanguigno piccole quantità di isotopi radioattivi e nell'osservare il loro percorso nel corpo.

Il tempo di eliminazione di questi composti dal sangue è, ad esempio, un importante indice del funzionamento dei reni ed il grado di assorbimento dei composti stessi da parte dei tessuti può rivelare la presenza di un tumore. La difficoltà perciò consiste nel rivelare e misurare piccole quantità di materiale radioattivo.

Lo *spettrometro autogamma* è simile ad un contatore Geiger estremamente sensibile ed ha l'aspetto di una piattaforma; nella parte frontale vi è uno sportello che copre un foro del diametro di 10 cm e profondo 45 cm.

Per dimostrare la sensibilità di questo contatore elettronico si inserì in esso una bottiglia di mezzo chilo di comune clorato di potassio. La macchina prese vita ed i suoi contatori rossi cominciarono a lampeggiare rapidamente rivelando la presenza dei pochissimi atomi di isotopo radioattivo naturale K-40 contenuto nel campione di normale K-39! Il foro è grande abbastanza per permettere al paziente di introdurre in esso un braccio. Il contatore indicherà così la radioattività presente nel sistema circolatorio di un braccio; da questo dato può

essere valutata la radiazione totale di tutto il sistema circolatorio.

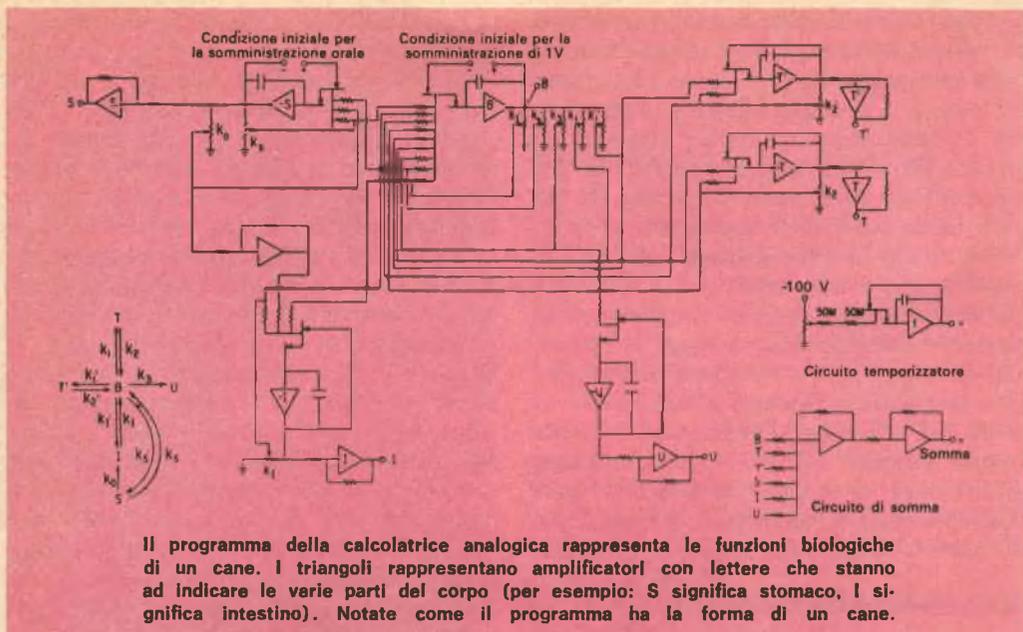
I medici sono però già alla ricerca di uno strumento più sensibile e potrebbe soddisfargli un contatore di tutto il corpo. Già ne è stata ordinata la costruzione e quando l'apparato sarà finito il paziente verrà introdotto nella macchina che misurerà la quantità totale di materiale radioattivo presente nel suo corpo. Questo procedimento straordinario eliminerà l'errore inerente alla stima basata su un piccolo campione.

Il potassio 39 è presente in tutti i muscoli ed assieme ad esso è presente pure una piccolissima quantità dell'isotopo radioattivo naturale potassio 40. Il contatore per tutto il corpo è estremamente sensibile, al punto che può rivelare e misurare questi pochi atomi radioattivi. I medici conoscono la proporzione naturale tra potassio normale e potassio radioattivo; conoscono pure l'esatta quantità di potassio normale che si trova in ogni grammo di muscolo e quindi possono calcolare immediatamente il peso totale dei muscoli del corpo ed in base a questo dato calcolare il rapporto tra muscoli e grasso.

Alcune malattie da cui sono affetti i muscoli possono essere rivelate da una variazione di questo rapporto; allo stesso modo l'efficacia di un trattamento o di una cura, stabiliti per tali malattie, sarà indicata da

Il dott. Clyde Williams ed il matematico Kirkpatrick preparano un programma per la diagnosi delle malattie della tiroide con una IBM 709.





un miglioramento di tale rapporto che dimostri come la cura si traduce in un aumento della massa muscolare. Il contatore per tutto il corpo rivelerà anche qualsiasi lento accumulo di cesio radioattivo dovuto alla caduta di materiali in seguito ad esplosioni nucleari.

Localizzazione dei tumori - Il neuroblastoma è una malattia cancerosa che è seconda soltanto alla leucemia nella mortalità per malattie maligne dei bambini. Il dott. Clyde Williams (lo stesso di cui abbiamo già parlato a proposito di una calcolatrice per malattie della tiroide) ed il dott. Melvin Greer, essendo a conoscenza che le quantità di acidi aromatici HVA e VMA aumentano bruscamente nel corpo quando la malattia è presente, impiegano metodi elettronici che indicano rapidamente la presenza e la quantità dei due composti. Per la precisione impiegano il metodo di gascromatografia per rivelare e misurare i livelli di HVA e VMA negli escrementi del paziente.

Ed ecco come interviene l'elettronica: un dispositivo sensibile misura il grado di conduttività di un flusso di elio puro in movimento e converte tale dato in una tensione che viene applicata ad un braccio di un ponte di Wheatstone. Un secondo

flusso di elio mescolato al gas in esame subisce la stessa procedura e la tensione risultante viene applicata all'altro braccio del ponte. La seconda tensione varierà perché il grado di conduttività dell'elio è stato alterato dall'aggiunta di un secondo gas o di un materiale volatilizzato e di conseguenza varierà pure l'entità di sbilanciamento del circuito a ponte. Lo sbilanciamento elettrico viene misurato facilmente e rivela la quantità e l'identità del gas o del campione vaporizzato in esame.

Questa tecnica elettronica misura anche l'efficacia della cura per il neuroblastoma, in quanto un miglioramento si traduce in una diminuzione dei livelli di HVA e VMA. Il metodo si sta pure estendendo alla diagnosi di altre malattie.

Analisi elettronica - Il laboratorio di Patologia Clinica effettua in un anno 350.000 analisi e misure, metà delle quali sono compiute con apparecchiature elettroniche automatiche. I livelli corporali di sodio, potassio, clorato, diossido di carbonio, glucosio e creatinina sono importanti indicatori dello stato di salute. Le soluzioni vengono provate per determinare la concentrazione di queste sostanze, atomizzandole e soffiandole in una fiamma; questa eccita gli

elettroni i quali emettono luce di una certa lunghezza d'onda che viene rivelata e misurata con fototubi.

Anche il livello acido-basico del sangue è una misura importante. Sottili campioni di sangue del diametro di 0,02 mm vengono esaminati per determinare la concentrazione degli ioni di idrogeno misurando la conduzione del campione alla corrente elettrica. La conduttività sarà proporzionale al numero di ioni di idrogeno presenti e questi, a loro volta, indicano l'acidità del sangue.

L'analisi degli enzimi si effettua ponendo il campione contro una luce di lunghezza d'onda nota; i fototubi convertono la luce che passa attraverso la soluzione in una tensione che rappresenta la concentrazione e l'identità della molecola enzimatica.

L'analisi del livello di proteine nel sangue è un valido strumento diagnostico. Questa analisi richiedeva un tempo più di dieci ore, mentre attualmente con l'elettroforesi viene effettuata in soli diciassette minuti. Il campione di sangue viene posto in un tubo con elettrodi alle estremità ed attraverso la soluzione si fa passare una corrente di circa 22 mA a 350 V. Le proteine presenti si distribuiscono tra i due poli in un certo ordine. La molecola più piccola e più negativa è quella più vicina al polo positivo, mentre la molecola più grande e più positiva è quella più vicina al polo negativo; le altre molecole assumono posizioni intermedie. Una registrazione scritta su nastro di carta indica un picco per ciascun gruppo di molecole ed un picco insolitamente alto o basso indica una condizione patologica.

Le cellule del sangue ed i batteri vengono contati da un contatore Coulter. Un campione liquido viene posto in un tubetto con un forellino laterale e questo tubo viene posto dentro un altro più grande contenente anch'esso un liquido. In ognuno dei tubi viene posto un elettrodo e tra i due elettrodi viene applicato un potenziale elettrico. La corrente circola perché i due liquidi sono in contatto tra loro attraverso il forellino del tubo interno. Quando una cellula di sangue od un battere passa attraverso il forellino, il flusso della corrente viene momentaneamente alterato ed un circuito contatore segue queste variazioni di corrente.



Il dottor John B. Henry prepara un analizzatore elettronico di enzimi. Gli enzimi del sangue e di altri liquidi del nostro corpo sono essenziali per il buon funzionamento delle cellule.

Il contatore può essere regolato per contare solo oggetti di determinate dimensioni passando attraverso il forellino e così può contare soltanto i piccoli batteri mescolati in un miscuglio contenente batteri sia piccoli sia grandi.

Altre applicazioni - Elenchiamo in breve altri impieghi dell'elettronica in medicina.

- Un bromografo elettronico fotografico per contatto esegue perfette stampe di radiografie negative imperfette; l'esposizione viene continuamente regolata secondo le variazioni della densità del negativo.
- Un misuratore psicogalvanico del responso della pelle (una specie di ohmmetro di alta classe che registra le variazioni della resistenza della pelle) indica se un bambino od un muto sentono i suoni.
- I tumori cerebrali vengono localizzati dal sonar. Un trasduttore posto contro una tempia individua la spaccatura mediana del cervello e l'altra tempia: se la spaccatura non è proprio a metà, un'irregolarità è presente. I tumori vengono anche circoscritti con precisione.
- I chirurghi effettuano operazioni estremamente delicate dentro l'orecchio mentre su uno schermo TV osservano il progredire dei loro strumenti controllati a distanza.



MOBILE DOPPIO

Usando questo mobile con due altoparlanti a larga banda

Il versatile mobile a labirinto che qui presentiamo vi consentirà una scelta quasi illimitata di altoparlanti, in quanto il loro adattamento al mobile non è critico. È questo un pregio che apprezzerete in modo particolare se avete deciso di sostituire il vostro attuale sistema di amplificazione con un sistema stereo a transistori ed intendete sostituire pure gli altoparlanti. Potrete costruire questo mobile anche se volete ottenere migliori prestazioni dai vostri altoparlanti od apportare un'innovazione al vostro impianto. L'unica condizione è che nel mobile devono essere montati altoparlanti del diametro di 20 cm e, possibilmente, di buona qualità.

Un solo mobile doppio può essere usato in un sistema stereo: il suono sarà molto soddisfacente ed abbastanza realistico mancando il solito foro centrale. Per ottenere una migliore separazione dei canali potrete costruire due mobili doppi; tuttavia fino a



PER ALTOPARLANTI

si possono ottenere audizioni stereo e monoaurali

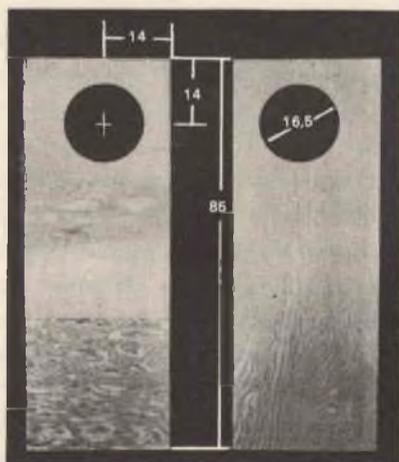
che non avrete costruito il secondo potrete benissimo usare il primo da solo.

Teoria - I mobili per altoparlanti del tipo a labirinto hanno molti pregi ma, sebbene i fabbricanti li abbiano costruiti per anni, sembra che attualmente siano un po' abbandonati.

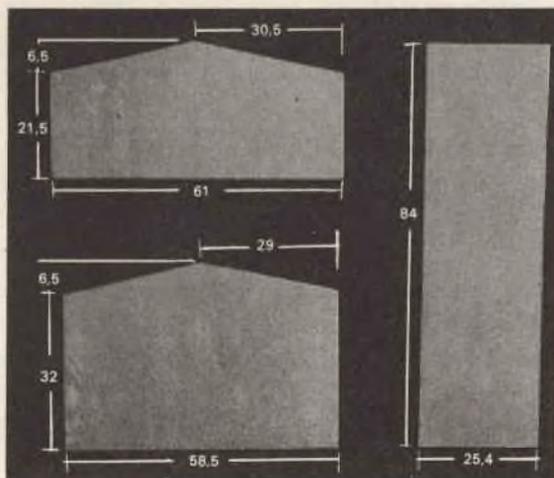
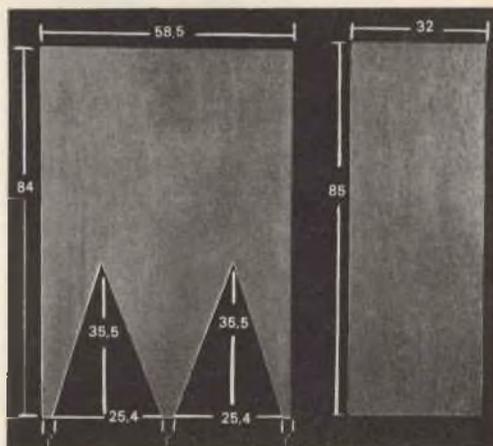
Il mobile doppio descritto in questo articolo è del tipo a labirinto modificato con alcune caratteristiche particolari. Anzitutto è diviso in scompartimenti. I vantaggi degli altoparlanti a larga banda sono ben noti, ma quando in un mobile si monta più di uno di tali altoparlanti non si può essere sicuri di ottenere prestazioni ottime. Con più di un altoparlante infatti le rela-

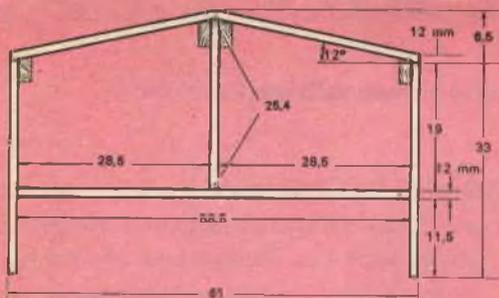
zioni di fase delle onde sonore in un mobile unico diventano alquanto complesse, specialmente per l'importanza che assumono le riflessioni dietro gli altoparlanti; invece di ottenere un rafforzamento di tutti i suoni si può avere la cancellazione di alcune frequenze. Il separatore mediano di questo mobile divide gli altoparlanti ed assicura la fasatura dell'onda posteriore con rafforzamento dei bassi.

Una buona irradiazione delle frequenze alte è stata ottenuta mediante l'angolatura dei



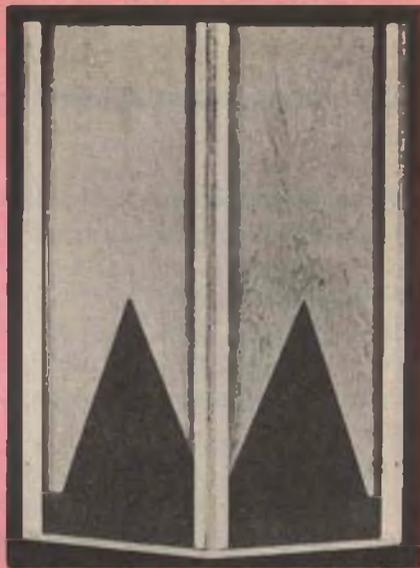
Queste foto illustrano le parti principali del mobile doppio e le loro dimensioni. I due pezzi frontali qui in alto sono da 32 x 85 cm; notate la spaziatura e le dimensioni dei fori per gli altoparlanti. In alto a destra si vedono il pannello posteriore con tagli diagonali ed uno dei due pannelli laterali. I tagli diagonali creano l'effetto di labirinto. Qui a destra si vedono i pannelli superiore, inferiore e separatore mediano. Tutti i pannelli (compreso quello posteriore, se è necessario) si possono tagliare da un foglio di legno compensato da 120 x 240 cm, spesso 12 mm.





La costruzione del mobile doppio è illustrata in questo disegno nel quale il mobile è visto da sopra. I bordi anteriori dei pannelli laterali, i quattro montanti ed i bordi laterali dei pannelli frontali sono tagliati con angolo di 78°.

Nella foto a destra si vedono il pannello posteriore con tagli diagonali ed i quattro lunghi montanti fissati sul fondo.



pannelli anteriori; con questo accorgimento vengono attenuati anche i picchi al centro della gamma causati da riflessioni sui pannelli posteriori. Alla buona riproduzione delle frequenze alte contribuisce anche la forma esterna del mobile: teoricamente infatti un mobile con angoli maggiori di 90° riduce gli effetti di diffrazione i quali provocano distorsioni di fase e cancellazione di alcune frequenze. Per finire, la parte frontale del mobile ha una forma che si avvicina a quella assunta dalle onde sonore quando sono emesse da una fonte puntiforme e ciò facilita il trasferimento all'aria circostante del suono emesso dagli altoparlanti.

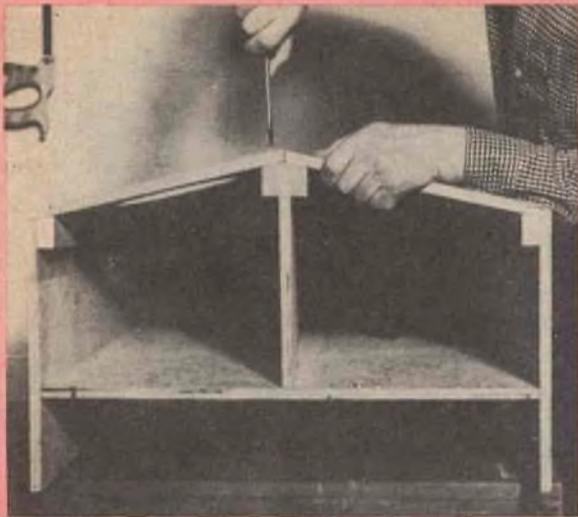
In qualsiasi tipo di mobile si deve evitare che i pannelli possano vibrare; si raggiunge lo scopo usando legno compensato da 12 mm, perchè con esso si hanno minori pressioni interne, ed inoltre stringendo e fissando bene tra loro i pannelli. Si può pensare che uno spessore di 12 mm per il pannello separatore interno, il quale è soggetto a sollecitazioni di tutti e due gli altoparlanti, sia insufficiente; occorre considerare però che gli altoparlanti sono montati sim-

metricamente rispetto a tale pannello e perciò, se sono in fase, la pressione esercitata da uno di essi cancella esattamente la pressione esercitata dall'altro.

Costruzione del mobile doppio - I pannelli che costituiscono il mobile possono essere tagliati da un foglio di legno compensato di 120 x 240 cm dal quale si può anche ricavare, se lo si desidera, il pannello posteriore. Questo non è necessario se il mobile può essere sistemato ben aderente ad un muro, ma se ciò non è possibile o se le pareti del locale in cui il mobile è installato sono ruvide, è consigliabile il pannello posteriore.

Si tagliano anzitutto i pannelli anteriori e laterali larghi 32 cm; come si vede nella figura in alto, i bordi anteriori dei pannelli laterali si piallano ad angolo di 78° e con questo angolo si devono tagliare pure i montanti.

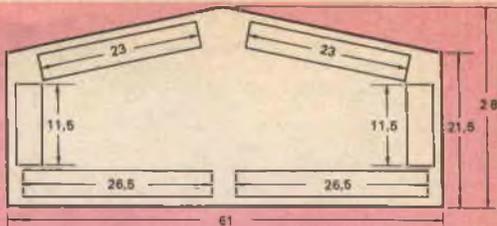
Montaggio del mobile - Per ottenere una costruzione ben solida usate colla, viti e chiodi. Prima di tutto incollate ed inchiodate al pannello separatore mediano i mon-



Per fissare insieme rigidamente le parti che costituiscono il mobile e per eliminare le vibrazioni si usano chiodi, colla e viti.

tanti da 2,5 x 5 cm, quindi incollate ed inchiodate il pannello separatore alla linea mediana del pannello posteriore con tagli diagonali aggiungendo qualche vite. Incollate ed inchiodate al pannello inferiore il pannello separatore e quello posteriore con tagli diagonali. Fatto ciò incollate ed avvitate i montanti da 2,5 x 5 cm ai pannelli laterali e quindi incollate ed avvitate i pannelli laterali al pannello inferiore e a quello posteriore, sempre con tagli diagonali. Praticate i fori per gli altoparlanti sui pannelli frontali, i cui bordi anteriori poi devono essere tagliati ad angolo e rifiniti per ottenere una perfetta aderenza. Sistemate, incollate ed avvitate i pannelli anteriori, quindi tracciate i punti per i bulloni di fissaggio degli altoparlanti. I bulloni si possono provvisoriamente incollare al loro posto.

Appoggiate sull'insieme finora montato il pannello superiore e tracciate su esso con una matita, passando attraverso i fori degli altoparlanti, i contorni dei pannelli frontali, centrale e posteriore. In tal modo nell'interno del pannello superiore possono essere incollate ed avvitate le traversine.

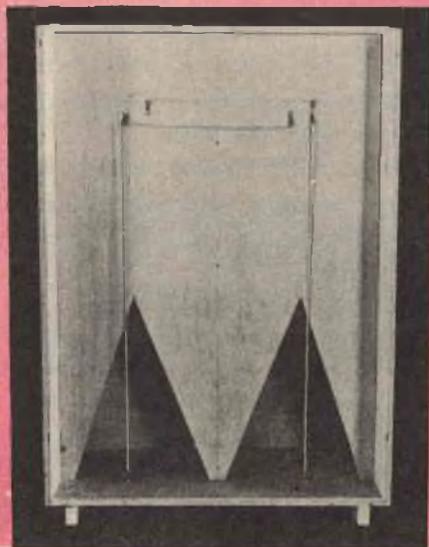


In questo disegno si vede come sono disposte le traversine sul pannello superiore; la loro distanza dai bordi è di 12 mm.



L'ultima operazione consiste nell'imbottire i pannelli superiore, laterali e posteriore.

I terminali consentono collegamenti in serie, in parallelo o separati degli altoparlanti.



MATERIALE OCCORRENTE

Un foglio di legno compensato spesso 12 mm, largo 120 cm e lungo 240 cm da cui ritagliare:

4 pezzi da 32 x 85 cm per i pannelli laterali ed anteriori

1 pezzo da 25,4 x 84 cm per il separatore mediano

1 pezzo da 58,5 x 84 cm per il pannello posteriore con tagli diagonali

1 pezzo da 28 x 61 cm (da sagomare) per il pannello superiore

1 pezzo da 38,5 x 58,5 cm (da sagomare) per il pannello inferiore.

Un listello di legno comune da 2,5 x 5 cm lungo a sufficienza per poter ricavare:

4 pezzi da 84 cm per i montanti dei pannelli anteriori e laterali

2 pezzi da 26,5 cm per le traversine del pannello superiore

2 pezzi da 23 cm per le traversine del pannello superiore

2 pezzi da 11,5 cm per le traversine del pannello superiore

1 pezzo da 53 cm per un piedino (facoltativo)

2 pezzi da 26,5 cm per gli altri piedini (facoltativi)

Viti, chiodi, colla, otto bulloni per gli altoparlanti, stoffa di copertura

È comodo poter disporre di morsetti separati per ogni altoparlante e tali morsetti possono essere montati sul pannello posteriore con tagli diagonali. In tal modo gli altoparlanti possono essere collegati in serie, in parallelo od a circuiti separati. Montati gli altoparlanti si effettua una prova pratica per determinare la quantità di imbottitura necessaria. I pannelli superiore, laterali e posteriore devono essere imbottiti; le altre imbottiture dipendono invece esclusivamente dal gusto personale dell'ascoltatore.

Il pannello superiore si avvita ai lati, di fronte e di dietro; non si deve usare colla onde avere la possibilità di accedere agli altoparlanti o di sostituirli.

La rifinitura finale dipende dal gusto personale del costruttore: il modello illustrato è stato ricoperto di stoffa e rifinito con bordi di legno.

Collegamenti - Supponendo di usare altoparlanti da 8 Ω , collegandoli in parallelo potranno essere connessi all'uscita di 4 Ω dell'amplificatore ed in serie all'uscita di 16 Ω . In un impianto stereo, naturalmente, ciascun altoparlante dovrà essere connesso alla propria uscita di 8 Ω . ★

sole... acqua... ed il motore A-V 51 ELETTRAKIT (montato da Voi)

ecco le Vostre
nuove
meravigliose
vacanze!

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

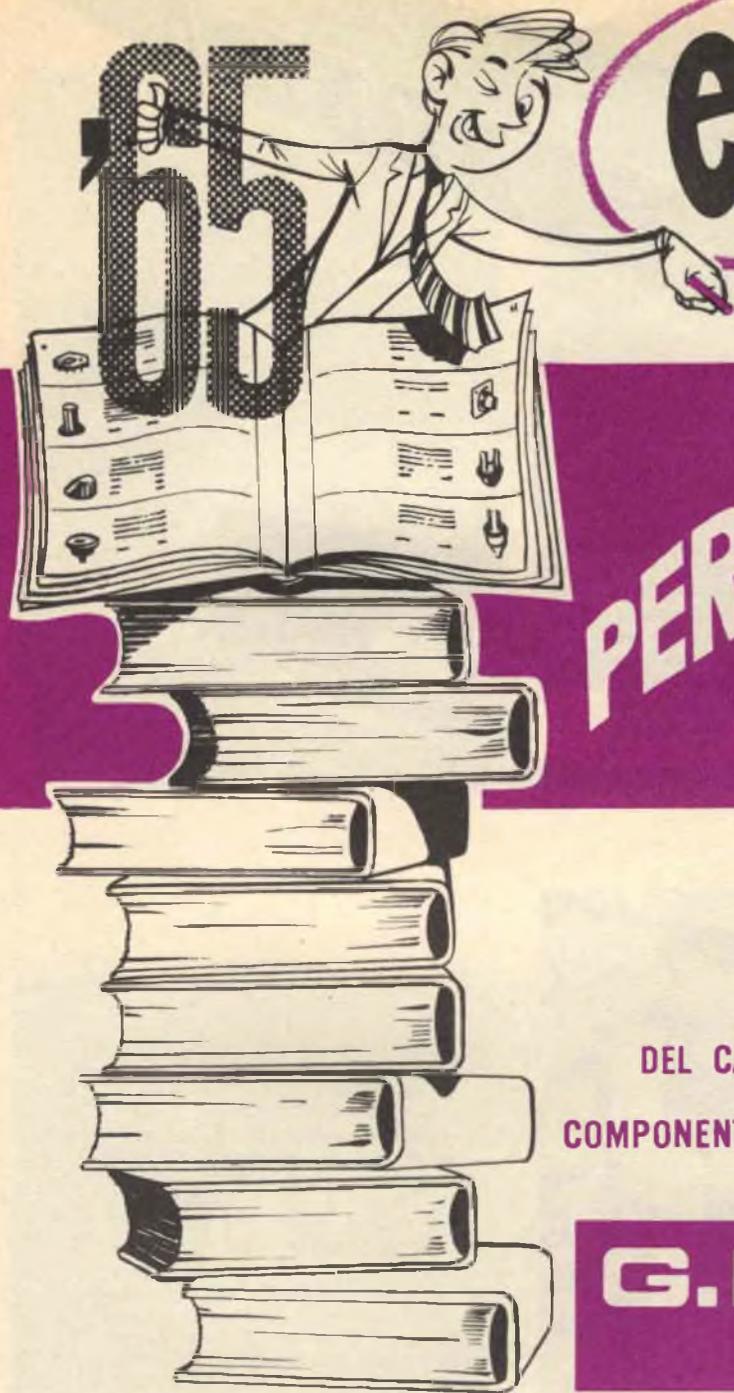
È il motore ideale per le Vostre vacanze sull'acqua; non avete una barca? Nulla di male: il peso (6,5 Kg) e l'ingombro del motore sono così irrilevanti che potrete portarlo con Voi al mare o al lago e installarlo su una barca di noleggio.

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

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

ELETTRAKIT Via Stellone 5/A - TORINO





ecco

PER VOI

LA NUOVA
EDIZIONE
DEL CATALOGO ILLUSTRATO
COMPONENTI ELETTRONICI 1965

G.B.C.
italiana

CON OLTRE 1000 PAGINE RICCAMENTE ILLUSTRATE

FATE OGGI STESSO LA PRENOTAZIONE VERSANDO LIRE 3000
SUL C.C. POSTALE 3/47471 INTESTATO ALLA G.B.C. ITALIANA
VIALE MATTEOTTI, 66 - CINISELLO BALSAMO - MILANO

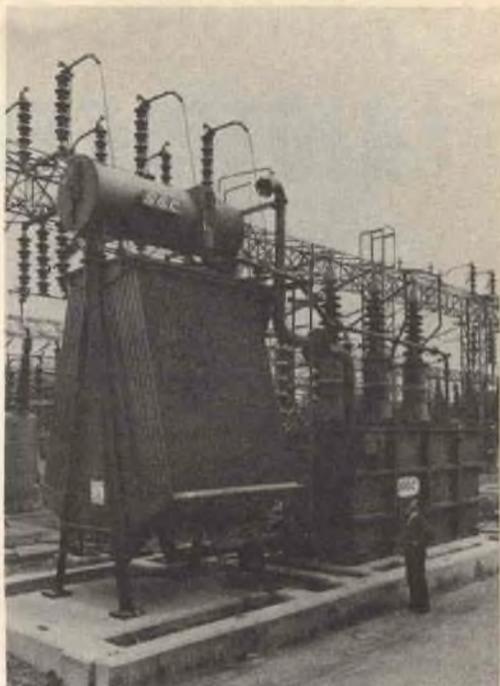
novità in **ELETRONICA**

La NASA acquisterà il primo Videofile, apparato costruito dalla Ampex Corp., che permette la registrazione di documenti su nastro magnetico. Con questo dispositivo l'utente può ottenere riproduzioni su uno schermo TV o come copie stampate, aggiornare i materiali od aggiungere in essi nuovi dati per mezzo di una speciale telecamera.



La ditta inglese Projectile Engineering Co. ha esportato in Ungheria una macchina progettata per sagomare gli schermi protettivi dei televisori, che sarà installata in una fabbrica di radio e TV nei pressi di Budapest. È la prima macchina di questo tipo ad essere usata in Ungheria; finora tali schermi erano sempre stati importati. Nella foto è visibile un tecnico che ispeziona una forma levigata da cui verranno sagomati gli schermi.

La G.E.C. ha installato per l'Ente Elettrico britannico due reattori shunt da 15 MVA a ciascun estremo di un cavo trifase lungo 30 km che collega una sottostazione a Wimbledon con la centrale elettrica nel Kent; i reattori hanno la funzione di compensare la corrente capacitiva dovuta al cavo trifase immerso in olio. Nella fotografia si vede un tecnico che prova uno dei reattori shunt appena installato. I reattori sono di tipo protetto da ferro; è usato un avvolgimento trifase che è connesso con il punto neutro interrato. Gli avvolgimenti sono stati provati con impulsi a 550 kV.



La ITT ha costruito una stazione radio completa a transistori, alimentata per mezzo di un generatore a manovella, denominata Solas 11. Tale stazione è adatta per battelli di salvataggio e comprende un trasmettitore in grado di trasmettere in fonìa od in grafìa su tre frequenze ed un ricevitore a sintonia continua. Può galleggiare e funzionare anche sull'acqua.

IL FUTURO DELLA RADIOTELEFONIA MOBILE

Alla mostra nazionale di radio e televisione tenutasi recentemente a Londra sono state esposte interessanti apparecchiature radio mobili usate dalle forze armate inglesi, dalla polizia e dagli uffici postali. In questo articolo ci proponiamo di descrivere come tali apparati possano essere usati in tutti i campi dell'industria e cercheremo inoltre di fare qualche previsione per il futuro.

I primi veicoli dotati di trasmettitori e ricevitori radio sono stati quelli della polizia; seguirono presto gli impianti radio sui vei-



coli dei vigili del fuoco e sulle autoambulanze; oggi utenti industriali e commerciali di ogni genere, in tutto il mondo, montano radiotelefoni sui loro veicoli.

Fanno parte di questi utenti i dirigenti di società cui sono affidati servizi pubblici vari, i medici, i proprietari di auto pubbliche, le organizzazioni di riparazioni e gli imprenditori edili.

In Inghilterra, ad esempio, si calcola che già l'uno per cento dei veicoli circolanti sia dotato di apparecchi radio mobili ed il numero degli impianti aumenta con la media di circa 10.000 all'anno. All'espandersi di questi apparati radio mobili ha dato notevole contributo la Pye Telecommunications Ltd.

Collegamenti individuali per la polizia -

Gli apparati radio mobili sono ora comuni sui veicoli della polizia; da qualche tempo in alcune nazioni gli agenti sono stati dotati di apparecchi individuali a transistori. Con apparati di questo tipo, realizzati dalla Campbell Bruce Electronics Ltd., sono stati compiuti recentemente esperimenti di

Un agente inglese fa un rapporto al comando per mezzo di un'apparecchiatura radio tascabile; si noti l'antenna telescopica del trasmettitore ed il filo che dal ricevitore va all'auricolare.

collegamento tra le forze di polizia di Londra e quelle di Durham.

Il ricevitore, le cui dimensioni sono di 14 x 8,5 x 2,2 cm, pesa 280 g ed ha un'antenna che si può occultare nei calzoni dell'agente. La ricezione può essere ottenuta sia in altoparlante (incorporato nell'apparecchio) sia in auricolare. L'apparecchio è alimentato da due piccole batterie da 9 V, che possono essere tenute in una tasca anteriore della giacca; l'unica parte visibile è un pezzetto di filo che va all'auricolare. Il trasmettitore misura 15 x 8 x 3,5 cm e ha un peso di 650 g; può essere tenuto in qualsiasi tasca ed è munito di antenna telescopica. In zone densamente fabbricate è possibile ricevere i segnali del trasmettitore tascabile alla distanza di circa 5 km; in condizioni favorevoli la portata può però arrivare anche a 6,5 km.

Perfezionamenti tecnici - In Inghilterra, dove le installazioni radio mobili sono molto diffuse, è disponibile tutta una gamma di apparati da installare su veicoli, molto complessi e rispondenti alle precise e severe norme emanate dal Ministero delle Poste. Un'idea della sicurezza di funzionamento degli apparecchi si può avere se si considera che in media si registra un solo guasto all'anno.

La stabilità in frequenza è dell'ordine di dieci su un milione per l'intera gamma di temperatura possibile. Nello stadio finale del trasmettitore si usano ancora valvole;



Lo stesso agente mostra l'apparato mobile completo, costituito da un ricevitore e da un trasmettitore; le due apparecchiature sono prodotte dalla Campbell Bruce Electronics Ltd.

l'uso dei transistori in tutti gli altri circuiti ha però facilitato la soluzione del problema dell'aumento della temperatura: in tal modo infatti tutti i componenti funzionano a temperature più basse e sono perciò meno soggetti a guasti.

In un primo tempo si dubitava che fosse possibile, usando transistori, ottenere le caratteristiche richieste, riguardanti specialmente l'intermodulazione ed il fattore di rumore. Ora invece anche alla frequenza di 450 MHz il ricevitore a transistori ha cominciato a superare il suo equivalente ricevitore a valvole. La selettività richiesta dal ricevitore è altissima sia per le prestazioni sia per le dimensioni e per ottenerla si usano di preferenza filtri LC ad alto Q o cristalli di quarzo.



Apparecchiatura radiotelefonica inglese montata a sinistra del cruscotto di un'auto; la casa costruttrice è la Pye Telecommunications Ltd.

Sistemi di modulazione - Al momento attuale vengono largamente usati i sistemi di modulazione sia d'ampiezza sia di frequenza; a mano a mano che la distanza tra i canali viene diminuita, la differenza caratteristica dei due sistemi è stata ridotta al minimo.

Con distanza tra i canali di 25 kHz il guadagno teorico della modulazione di frequenza su quella d'ampiezza è di circa 9 dB, valore che ha la sua importanza nelle aree marginali. Questo vantaggio dipende però in certo grado dalla stabilità di frequenza. Si deve ricordare infatti che una deriva di frequenza, nel trasmettitore o nel ricevitore, di dieci su un milione alla frequenza di 170 MHz disaccorderà effettivamente il discriminatore del 30% e cioè di 1,7 kHz. È più facile perciò dimostrare i vantaggi della modulazione di frequenza che ottenerli. La stessa deriva di frequenza con il sistema della modulazione d'ampiezza non comporta invece inconvenienti. Sembra inol-

tre che la modulazione d'ampiezza a banda stretta sopprima meglio che la modulazione di frequenza i disturbi dovuti all'accensione dei motori, particolarmente a bassi livelli del segnale.

La riduzione progressiva della distanza dei canali con l'adozione di 12,5 kHz eliminerà forse completamente i vantaggi della modulazione di frequenza ed anzi questo sistema con la diminuzione della spaziatura tra i canali potrà presentare in futuro effettivi svantaggi. Il sistema di modulazione d'ampiezza con spaziatura di 12,5 kHz tra i canali è già stato provato su strada e riscontrato efficiente.

Sistemi del futuro - Le esigenze di due delle più importanti classi di utenti possono essere soddisfatte da un semplice complesso comprendente una stazione base e parecchi veicoli. Alla prima di queste due classi appartengono gli enti che dispongono di un parco di veicoli, come ad esempio

le forze di polizia, i servizi d'ambulanza e le auto pubbliche.

Il funzionamento del sistema si basa sulla coordinazione dei veicoli e sulla trasmissione ad alcune od a tutte le auto; si tratta essenzialmente di un circuito chiuso per il quale non è desiderabile l'uso della rete telefonica pubblica. La coordinazione dei movimenti delle auto sarà sempre il principale scopo dei sistemi radio mobili e nessun perfezionamento tecnico potrà alterare questo dato di fatto.

La seconda classe di utenti, e cioè medici, commercianti e simili, richiede soprattutto di parlare con ospedali od uffici vari e ciò si può ottenere con un semplice sistema fisso più uno mobile; l'uso della rete telefonica pubblica sarebbe desiderabile solo se fosse meno costoso. I più recenti perfezionamenti negli apparati radio mobili faranno sempre aumentare queste classi di utenti, i quali assommeranno a milioni.

Vi sono tuttavia altre due classi di utenti che attualmente non si servono in modo adeguato di apparati radio mobili: si tratta dei dirigenti d'affari che compiono spesso viaggi lunghissimi ben al di fuori della

portata di una sola stazione di base e degli autisti che effettuano trasporti a grandi distanze. Per le richieste di queste due classi di utenti è necessario un servizio pubblico. Un adeguato sistema tenuto dal Ministero delle Poste e con soli cento abbonati è stato in funzione per cinque anni nella zona di Merseyside in Inghilterra ed un altro sarà inaugurato tra poco a Londra; si ritiene che tali sistemi si estenderanno e potranno integrare i sistemi privati.

Guardando al futuro si può prevedere quindi che entro i prossimi dieci anni una buona parte delle auto circolanti nelle nazioni più progredite sarà dotata di radiotelefonici. Questi saranno compatti, di dimensioni simili a quelle delle attuali autoradio, e potranno offrire, azionando un commutatore, cinque servizi: collegamento diretto con la rete privata della compagnia; collegamento diretto con la casa del guidatore; inserzione nel servizio telefonico pubblico; collegamento in caso di emergenza con i servizi di soccorso stradale; collegamento con un servizio di recapito di messaggi.

Charles A. Marshall

Fabbrica Antenne - tutti i tipi tutti i canali

VHF UHF MF

ANTENNE
BBC
RADITAL-TO



MISCELATORE - DEMISCELATORE BBC PER LA RICEZIONE DEI DUE PROGRAMMI TV CON UNICA DISCESA, SIA CON CAVO DA 60-70 OHM SIA CON CAVO DA 150-300 OHM

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

NOTIZIE IN BREVE

Pare si sia trovata una spiegazione per il fulmine sferico, quello strano fenomeno naturale noto perché va su e giù per i camini, fa bollire l'acqua, fonde le eliche degli aeroplani e fuoriesce dagli sportelli dei forni. Il dott. David Finkelstein dell'Università di Yeshiva e Julio Rubinstein, un neo-laureato, hanno formulato la teoria che esso è il risultato di una concentrazione di intensi campi elettrici, presenti durante un temporale, intorno ad un conduttore che può essere rappresentato sia da aria ionizzata sia da un oggetto solido. Un'alta densità di corrente circola nel conduttore producendo una sfera incandescente di atomi e molecole fratturate che scricchiola ed appare diversamente colorata. La sfera si sposta semplicemente perché trasportata da correnti d'aria e spinta da forze elettriche; in tal modo si genera pure una concentrazione di corrente e di campo che mantiene l'incandescenza. La sfera infuocata può aderire all'elica di un aereo od alle attrezzature di una nave (nel qual caso viene chiamata fuoco di S. Elmo). I fulmini sferici si estinguono con un forte rumore e spariscono quando i campi elettrici diventano deboli, o si tramutano in un vero e proprio fulmine quando i campi diventano più intensi. I due scienziati sperano di dare conferma alle loro teorie creando fulmini sferici in laboratorio.

Recentemente la Raytheon Company ha progettato un sistema pratico per la trasmissione di energia senza fili. Questo sistema, che funziona su microonde, è già stato usato per trasmettere parecchie centinaia di watt di potenza utile alla distanza di circa 8 m; si ritiene possibile la trasmissione di 100.000 W alla distanza di 8 km. Nel sistema vengono impiegati un nuovo tubo per microonde amplifron che funziona con un rendimento del 72%, nuove antenne che raccolgono la metà o più dell'energia trasmessa ed un nuovo ricevitore a microonde che converte l'energia RF in corrente continua con un alto rendimento.

La ditta londinese Hilger and Watts Ltd. ha realizzato un interferometro per scuole tecnologiche che ha un prezzo corrispondente a circa un sesto di quello degli interferometri standard. Questo strumento, che consente dimostrazioni pratiche del principio su cui è basata l'interferometria e del campo da essa coperto, è del tipo Fizeau, con una sorgente di luce al cadmio ed un monocromatore. Gli accessori comprendono un micromotore, grazie al quale possono essere misurate le

diverse lunghezze d'onda dello spettro, ed una fonte luminosa al vapore di mercurio. L'interferometro può essere fornito per essere usato con una corrente di 100 V - 125 V oppure di 200 V - 250 V (50 Hz o 60 Hz). La sua altezza è di 68 cm; è largo 30 cm e presenta una profondità di 25 cm circa.

I laboratori di ricerca della Westinghouse hanno di recente elaborato un sistema per generare onde sonore della gamma di 9 GHz (cioè circa un milione di volte più alte in frequenza dei 10 kHz che l'orecchio umano comincia a percepire come una nota sottile e squillante). I suoni sono stati generati da un cristallo piezoelettrico sottile come una pellicola ed accresciuto dentro camera a vuoto per deposizione di vapori caldi. I cristalli, che sono in pratica solfato di cadmio cristallino, vengono costruiti atomo per atomo in modo quasi perfetto. A differenza degli altri cristalli che sono imperfetti e che si frantumerebbero alle alte frequenze, i cristalli sottili così ottenuti sono trasduttori efficienti delle frequenze superalte. La proprietà di generare suoni a queste frequenze è importante per lo studio di materiali come i rubini e gli zaffiri usati nei laser. Si prevede altresì che i cristalli potranno essere usati in linee di ritardo a stato solido e come rivelatori di radiazioni infrarosse.

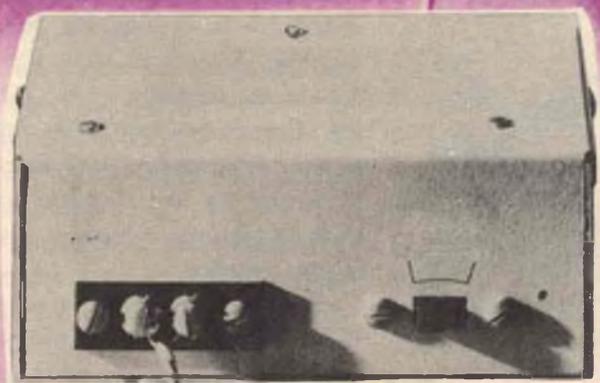
Tutti coloro che si dilettono di meccanica o falegnameria potranno d'ora innanzi disporre di un nuovo congegno di comando elettronico a velocità variabile, che permetterà di compiere con le modeste macchine delle loro officine casalinghe lavori che richiederebbero altrimenti l'impiego di attrezzature ben più costose e complesse. Il congegno, realizzato dalla General Electric Company, può essere adoperato con trapani, smerigliatrici, lucidatrici, seghe, rettificatrici ed altre macchine utensili azionate da motori universali a c.c. o c.a. fino a 5 A; esso è munito di un selettore di velocità che consente di adottare la velocità da preferirsi a seconda del lavoro da eseguire, ed incorpora un raddrizzatore al silicio e due diodi per mantenere costante la potenza lungo l'intera gamma delle velocità, nonché un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi per salvaguardare sia il congegno di comando stesso sia la macchina utensile cui è applicato. Il nuovo congegno è racchiuso in un robusto involucri di polipropilene, con un interruttore separato per la messa in moto e l'arresto.

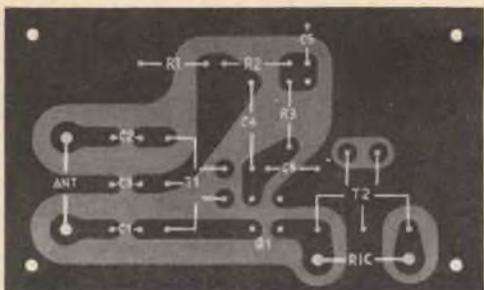
Amplificatore d'antenna MF-TV

Con questo economico circuito ad un solo transistor, di facile costruzione, si può triplicare l'intensità di tutti i segnali MF e TV.

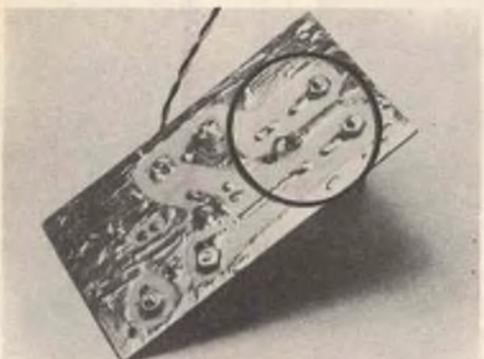
Se l'immagine sullo schermo del vostro televisore manca di contrasto od è coperta di "neve" o se il vostro ricevitore MF non riceve tutte le stazioni previste, potrete rimediare a questi inconvenienti con l'amplificatore d'antenna che qui presentiamo.

Si tratta di un amplificatore RF a larga banda con un guadagno compreso tra 9 dB e 20 dB sia per le gamme TV in VHF sia per le gamme MF, progettato per funzionare con normali piattine bifilari da 300 Ω . Per costruire questa apparecchiatura non è necessario essere tecnici esperti né disporre di particolari strumenti di misura. L'uso di un circuito stampato assicura una buona

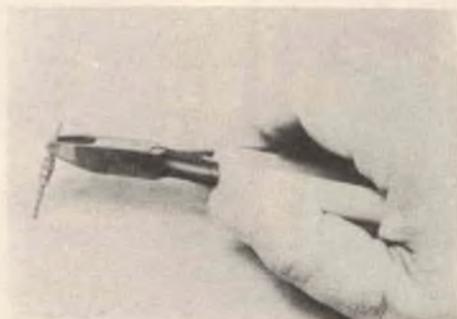




Per l'amplificatore d'antenna è stato progettato un circuito stampato di cui si consiglia l'uso, date le alte frequenze in gioco.



Per le prime prove questo circuito stampato è stato fortemente stagnato; ciò però non è necessario ed il costruttore può adottare le tecniche che preferisce. Notate il terminale di C3 piegato e saldato alla pista di rame.



I condensatori C3 e C6 sono di tipo speciale coassiale miniatura e con il lato di massa collegato ad una flangia intorno al corpo. Dopo aver fatto passare il corpo del condensatore attraverso il circuito stampato si accorcia uno dei fili e si piega l'altro.

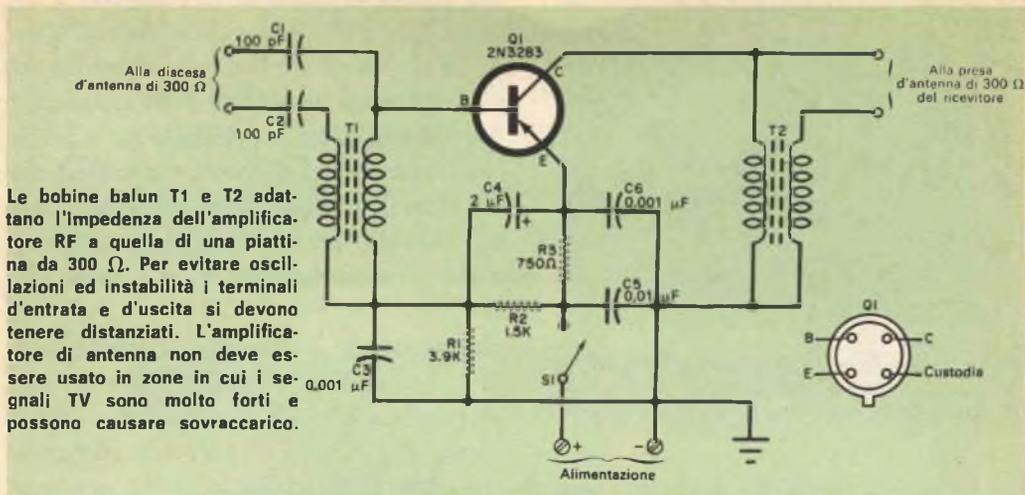
disposizione delle parti e dei collegamenti e permette di eseguire il montaggio usando un saldatore normale e comuni utensili. Dopo aver compiuto i collegamenti non occorrono generatori di segnali, voltmetri elettronici, frequenzimetri od altri simili strumenti, in quanto per mettere in funzione l'amplificatore non è necessario procedere alla taratura né a speciali regolazioni.

Nel circuito, che si basa su un progetto della Motorola, viene usato il nuovo transistore al germanio 2N3283. Questo transistore è un'unità p-n-p di tipo mesa epitassiale a base diffusa con frequenza massima di oscillazione di 2.000 MHz; il suo fattore di rumore è di soli 5 dB a 200 MHz.

Costruzione - Ad eccezione delle bobine balun T1 e T2 e del transistore UHF, tutti i componenti sono facilmente reperibili presso i comuni fornitori. Per le bobine si possono usare elementi recuperati da vecchi sintonizzatori TV. A causa delle alte frequenze in gioco è raccomandabile l'uso del circuito stampato illustrato in questa pagina, le cui dimensioni sono di 6 x 10 cm, che può essere anche autocostruito. Tranne l'interruttore S1 ed i terminali per l'alimentazione, tutti i componenti sono sistemati sul lato superiore del circuito stampato.

Per praticare i fori per il montaggio dei materiali è bene usare una punta adatta ai terminali delle varie parti. Per il fissaggio del circuito stampato e per i fori dei terminali d'antenna si può usare una punta da 1 mm. Praticando i fori assicuratevi che il circuito sia ben appoggiato e non premete troppo per evitare di rompere il laminato fenolico.

I componenti si montano con la normale tecnica adottata per i circuiti stampati. Facendo attenzione a rispettare le polarità di C4 e l'orientamento di Q1 (nello schema



Le bobine balun T1 e T2 adattano l'impedenza dell'amplificatore RF a quella di una piantina da 300 Ω. Per evitare oscillazioni ed instabilità i terminali d'entrata e d'uscita si devono tenere distanziati. L'amplificatore di antenna non deve essere usato in zone in cui i segnali TV sono molto forti e possono causare sovraccarico.

MATERIALE OCCORRENTE

- C1, C2 = condensatori ceramici tubolari da 100 pF
- C3, C6 = condensatori passanti da 0,001 μF
- C4 = condensatore elettrolitico miniatura da 2 μF - 12 V
- C5 = condensatore ceramico a disco da 0,01 μF
- Q1 = transistor Motorola p-n-p per UHF tipo 2N3283
- R1 = resistore da 3,9 kΩ - 0,5 W
- R2 = resistore da 1,5 kΩ - 0,5 W
- R3 = resistore da 750 Ω - 0,5 W

- S1 = Interruttore a slitta
- T1, T2 = bobine balun da 300 Ω con nucleo di ferrite

Circuito stampato

- Morsettiera con due terminali a vite
- Distanziatori alti circa 2,5 cm
- Scatola metallica da 13 x 7,5 x 5,5 cm
- Viti, dadi, filo per collegamenti, stagno e minuterie varie

sono specificati i collegamenti ai terminali), disponete le parti al loro posto e fate passare i fili attraverso i dovuti fori di montaggio. Piegate i fili sul lato opposto del circuito e saldateli sulle piste di rame con un saldatore ben caldo, stagnato e dalla punta sottile.

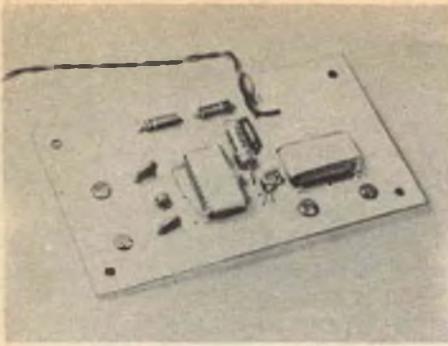
Eseguite le saldature piuttosto rapidamente, onde evitare di danneggiare con il calore sia i componenti sia il circuito stampato ed usate solo stagno preparato con flusso resinoso. A mano a mano che montate le parti, tagliate i terminali sporgenti usando tronchesine diagonali.

I piccoli condensatori C3 e C6 sono del tipo passante; vengono impiegati per la bassa induttanza dei loro terminali e devono essere sistemati sul lato delle piste di rame del circuito stampato. Prima di montarli preparate questi condensatori accorciando

il terminale passante da un lato e piegando l'altro terminale come si vede nella foto di pag. 28; saldateli poi al loro posto per mezzo dell'anello terminale centrale.

Per i terminali d'antenna e del ricevitore si sono adottati morsetti a vite preparati prima come parte integrante del circuito stampato, saldando direttamente sulle piste di rame piccoli dadi esagonali di ottone da 6/32.

L'amplificatore si racchiude in una scatola metallica da 13 x 7,5 x 5,5 cm nella quale sono praticati fori adatti per l'uscita delle linee da 300 Ω, per il montaggio di S1 e per la morsettiera di alimentazione. Preparata la scatola e montato e controllato il circuito stampato, il montaggio finale richiede solo pochi minuti di lavoro. L'interruttore S1 e la morsettiera d'alimentazione si montano sulla scatola con nor-



Dopo la sistemazione dei diversi componenti il circuito stampato deve apparire come sopra. Il cavetto serve per il collegamento alla batteria.

mali viti e dadi ed anche il circuito stampato, più o meno centrato nella scatola, si monta con viti lunghe, distanziatori e dadi. Per il collegamento di S1 e della morsetteria di alimentazione si usa filo normale.

Installazione - Sebbene l'amplificatore possa essere installato quasi ovunque, con qual-

che piccola precauzione si ottengono i migliori risultati. Collegate la discesa d'antenna da 300 Ω ai terminali d'antenna ed un altro pezzo di piattina dello stesso tipo tra i terminali per il ricevitore ed i terminali d'antenna del ricevitore o del televisore con il quale l'amplificatore deve essere usato. Volendo, per facilitare questi collegamenti si possono usare spine e prese isolanti.

Accertatevi che le due linee di trasmissione siano ben separate poiché in caso contrario si può stabilire un accoppiamento tra i circuiti di entrata e d'uscita e si può generare, dato l'alto guadagno di Q1, un innescò. Nella maggior parte dei casi i migliori risultati si ottengono se l'antenna TV o MF è accordata od orientata sulla più debole o distante stazione locale. L'amplificatore in tal modo serve a rinforzare questi segnali e nello stesso tempo a pareggiare i segnali più forti.

COME FUNZIONA

Il transistor Q1 viene usato come amplificatore RF a larga banda nella configurazione ad emettitore comune. La polarizzazione di base stabilizzata applicata a Q1 attraverso l'avvolgimento secondario di T1 viene fornita dal partitore di tensione R1 R2, con C3 in parallelo, in unione con il resistore d'emettitore R3, con C4 e C6 in parallelo. L'accidentale cortocircuito della tensione di polarizzazione che può aver luogo inserendo l'antenna viene evitato dai condensatori d'accoppiamento C1 e C2.

Le bobine balun a nucleo di ferrite (T1 e T2) servono come trasformatori d'adattamento delle impedenze assicurando all'entrata ed all'uscita una impedenza bilanciata di 300 Ω . Metà dell'avvolgimento di T2 viene usato come carico di collettore per Q1; C5 infine, serve come disaccoppiatore per l'alimentazione e S1 è l'interruttore.

In funzionamento il segnale proveniente dall'antenna viene trasferito, attraverso C1 e C2, in T1 e nel circuito base-emettitore di Q1.

Gli estremi inferiori dei due avvolgimenti di T1 vengono effettivamente messi a massa per la RF da C3. Il segnale d'uscita amplificato è presente ai capi del carico di collettore di Q1 (T2) ed è fornito al ricevitore per mezzo di un'adatta linea di trasmissione.

La larga banda viene ottenuta con un accurato progetto del circuito e per mezzo di bobine balun non accordate (T1 e T2) nei circuiti di base e di collettore.

Alimentazione - L'amplificatore d'antenna è stato progettato per essere usato con alimentazione esterna anziché incorporata, affinché l'utente possa adottare il sistema che preferisce. Può essere usato, volendo, un alimentatore collegato alla rete, una batteria unica od una batteria formata da più pile in serie. Usando batterie l'amplificatore può essere usato in unione con ricevitori portatili a transistori.

Il circuito originale Motorola funzionava con 15 V; questo amplificatore tuttavia funziona bene con tensioni comprese tra 9 V e 18 V. Se, ad esempio, si usano pile da 1,5 V se ne possono impiegare da sei a dieci in serie. La durata della batteria dipende da molti fattori come la capacità delle pile, il numero di ore di funzionamento al giorno, la temperatura, ecc. Con una tipica alimentazione composta da dieci pile si dovrebbe ottenere una durata di almeno sei mesi usando l'amplificatore in media quattro ore al giorno. ★

CON ILLUSTRAZIONI NELL'EDIZIONE 1965 DEL NUOVO CATALOGO MARCUCCI

E' UNA RASSEGNA MONDIALE. LA PIU' COMPLETA PUBBLICAZIONE DI
COMPONENTI ELETTRONICI
CHE POTRETE RICEVERE INVIANDO L. 1.500 A MEZZO VAGLIA POSTALE
ALLA SEDE DELLA

MARCUCCI M. E. C. - MILANO
VIA FRATELLI BRONZETTI 37/R

25.000 ARTICOLI



UN ABBONAMENTO GRATIS
A TUTTI COLORO CHE FARANNO RICHIESTA
DEL CATALOGO MARCUCCI VERRA' INVIATO A
TEMPO ILLIMITATO IL BOLLETTINO BIME-
STRALE DELLE NOVITA'

FINALMENTE SVELATI SENZA STORTURE E FALSI PREGIUDIZI I MISTERI DEL SESSO!

La Società Editrice M.E.B. è lieta di presentare due volumi di sensazionale interesse:

EDUCAZIONE SESSUALE DEI GIOVANI

Pagine 200 - Prezzo lire 1.200

EUGENICA E MATRIMONIO

Pagine 125 - Prezzo lire 1.000

Essi trattano tutti gli argomenti relativi al sesso come la riproduzione, l'eredità morbosa, l'unione fra consanguinei, i cambiamenti di sesso, le anomalie sessuali, le malattie veneree, ecc., ecc. Contengono inoltre illustrazioni particolareggiate degli apparati genitali maschili e femminili ed altre di grande interesse.

I DUE VOLUMI VENGONO OFFERTI ECCEZIONALMENTE A LIRE 1.700 ANZICHÉ A LIRE 2.200.

Approfittate di questa occasione ed inviate subito un vaglia di L. 1.700 oppure richiedeteli in contrassegno (pagamento alla consegna) a:

CASA EDITRICE M.E.B.
CORSO DANTE 73 AB - TORINO

I due volumi, data la delicatezza della materia trattata, Vi verranno spediti in busta bianca chiusa senza altre spese al vostro domicilio.



Le Baiser - A. Rodin - Musée du Luxembourg - Foto Allinari

SVILUPPI IN VARI SETTORI DELL'ELETTRONICA

di Roger Woolnough

Trasmissioni con onda di superficie per comunicazioni ferroviarie

- Nella rete scozzese delle ferrovie per cercare di migliorare le comunicazioni ferroviarie sono in corso esperimenti nei quali viene usata una sola linea di trasmissione e sono impiegate apparecchiature progettate dalla ditta inglese Ferranti Ltd. con laboratori di ricerca e costruzione in Scozia. I tecnici specializzati nel ramo dei trasporti, nel ricercare un mezzo per migliorare i sistemi ferroviari si sono resi conto dei vantaggi potenziali offerti da macchine calcolatrici elettroniche di linea e da un controllo altamente centralizzato. Se tali scopi devono essere raggiunti sarà tuttavia necessaria una conoscenza molto più precisa che non l'attuale dell'esatta localizzazione e velocità di tutte le unità e di ogni possibile ostacolo.

Nel sistema in prova un conduttore del diametro di 2,5 cm è montato in tubi di fibra di vetro impregnata di resina ed è situato a circa 1 m da una rotaia. L'accoppiamento con la guida d'onda può essere sia diretto sia fatto per mezzo di accoppiatori non in contatto e non direzionali a seconda delle necessità. Per una portata di circa 8 km si ritiene che sarà adeguato un trasmettitore con potenza di picco di 100 W con sistema ad impulsi.

Studi sulla propagazione su largo fronte

- Per lo studio della propagazione su largo fronte presso la Stazione inglese di Radioricerca vengono impiegati tra l'altro un la-

ser al rubino, che rivela il pulviscolo atmosferico fino ad un'altezza di 80 km, un nuovo radiometro Dicke a basso rumore per studiare la distribuzione del vapore acqueo fino a 80 km ed un radar ad incidenza verticale che viene usato in unione con sonde.

Durante i mesi estivi vengono ascoltate alcune trasmissioni televisive e radar VFIF in percorsi oltre l'orizzonte e che passano in una località dell'Inghilterra meridionale dove un radio rifrattometro differenziale è sospeso sotto un pallone. In tal modo sono state scoperte recentemente alcune interessanti relazioni tra l'affievolimento dei segnali a portata ottica a microonde ed il rinforzo della propagazione sopra l'orizzonte. Sono state rilevate anche zone parziali di silenzio.

La rivelazione di pulviscolo nella regione compresa tra 80 km e 120 km d'altitudine viene studiata usando un dispositivo laser al rubino progettato presso la Stazione di Radioricerca, mentre per altitudini inferiori e per studi nel campo della radiometeorologia viene impiegato un radar ad incidenza verticale con apparecchiature sonda a microonde. Sono state ottenute fotografie di uccelli e persino di insetti in volo sopra la stazione e, cosa anche più strana, dei ben noti echi di spostamento denominati talvolta "angeli".

Si ritiene che il lavoro in corso presso la stazione troverà importanti applicazioni nel campo delle comunicazioni, della propagazione anomala e dell'interferenza.

Comunicazioni personali Nel giro di due anni la ditta inglese Ultra Electronics Ltd. ha venduto circa 1.500 apparati radio per comunicazioni: si tratta di apparecchi a modulazione di ampiezza in VHF di cui la maggior parte è in uso presso la polizia e simili corpi di sicurezza. Attualmente sta per entrare in produzione un apparecchio a modulazione di frequenza.

L'apparato MA tipo 3A4 pesa 1.130 g ed ha le dimensioni di 3,2 x 12,7 x 20,3 cm; ha un massimo di tre canali nella banda delle comunicazioni VHF fino a 170 MHz. La potenza d'uscita nominale massima a radiofrequenza è di 200 mW e la massima potenza d'uscita audio è di 100 mW.

Controllo radio dei livelli di serbatoi per petrolio

Tre compagnie inglesi hanno cooperato nell'ideare e costruire un sistema che riduce notevolmente il costo delle misure del contenuto di petrolio grezzo dei serbatoi e ne misura la temperatura. Precedentemente i sistemi di misura a distanza si basavano sull'uso di cavi a molti conduttori ed il costo dell'impianto era di parecchie migliaia di sterline; con la radiotelemetria il costo di un'installazione può essere ridotto a cinquecento sterline. Formando per mezzo di un selettore un numero corrispondente ad un serbatoio, un operatore riceve in un locale centrale di controllo e su uno schermo illuminato i dati relativi al livello dell'olio grezzo ed alla sua temperatura.

Il sistema radio si basa su una normale apparecchiatura VHF trasmittente-ricevente usata in unione con un'unità speciale che automaticamente effettua le commutazioni "ricezione" e "trasmissione" e converte gli impulsi di corrente continua, provenienti da un elemento sensibile, in forma adatta per la trasmissione come note audio nel collegamento radio.

Questo collegamento può anche essere usato



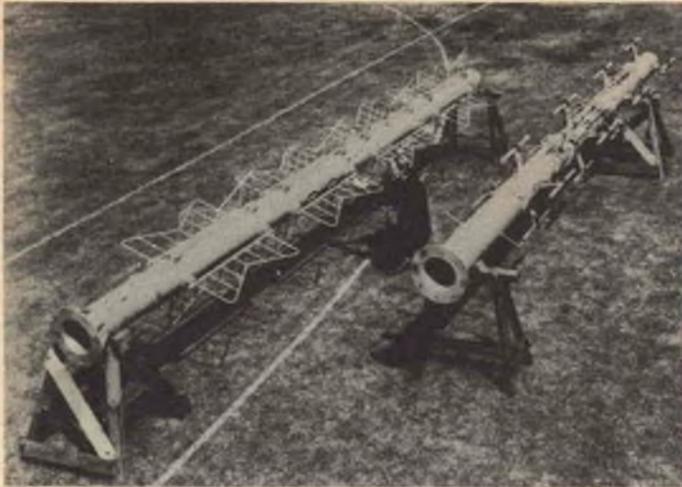
L'apparato per radiocomunicazioni 3A4 viene attualmente usato in tutta l'Inghilterra per servizi di sicurezza. Nella fotografia si vede un agente della Polizia del Surrey in atto di comunicare notizie tramite questo apparato mentre si trova in osservazione in una posizione nascosta.

per comunicazioni telefoniche con il personale di manutenzione del serbatoio. Il complesso è dotato di dispositivi che ne assicurano un regolare funzionamento anche in presenza di segnali indesiderati provenienti da altre fonti o di interferenze elettriche.

Collegamento a microonde attraverso la Manica - Sono in stadio avanzato i lavori per l'impianto di un collegamento permanente a microonde attraverso il canale della Manica.

Lo schema è un'estensione ed un'espansione del sistema che venne completato nel 1959 e sarà costruito ed installato dalla stessa compagnia inglese (Standard Telephones and Cable Ltd.) e da quella francese (LMT) che cooperarono all'impianto del collegamento precedente.

La stazione terminale inglese del sistema attuale è situata a Tolsford Hill nei pressi di Folkestone, ma con l'aggiunta di un al-



Una compagnia televisiva indipendente inglese si è assicurata la fornitura di un pilone di riserva e di due aerei progettati per ridurre al minimo il tempo di inattività di una stazione trasmittente nel caso di seri danni all'antenna. Nella foto si vede il montaggio degli aerei.

tro collegamento a microonde di 96 km i segnali provenienti dalla Francia saranno portati nella nuova torre alta 183 m dell'ufficio postale centrale situato nel cuore di Londra. Quando i lavori saranno completati si otterranno circuiti telefonici di più alta qualità tra l'Inghilterra e l'Europa continentale e si avrà pure un collegamento televisivo permanente di Eurovisione.

Il nuovo schema si divide in due sezioni: un collegamento tra Tolsford Hill e Londra ed un collegamento addizionale attraverso la Manica per aumentare la capacità di questo tratto.

In quest'ultimo collegamento saranno usate apparecchiature transistorizzate a microonde funzionanti a 6.000 MHz, le quali assicureranno canali televisivi o telefonici bilaterali con un massimo di 1.800 circuiti. I canali televisivi consentiranno la trasmissione di programmi di Eurovisione con lo standard di 625 linee e non sarà necessario perciò un sistema di conversione dello standard nel caso di programmi inglesi.

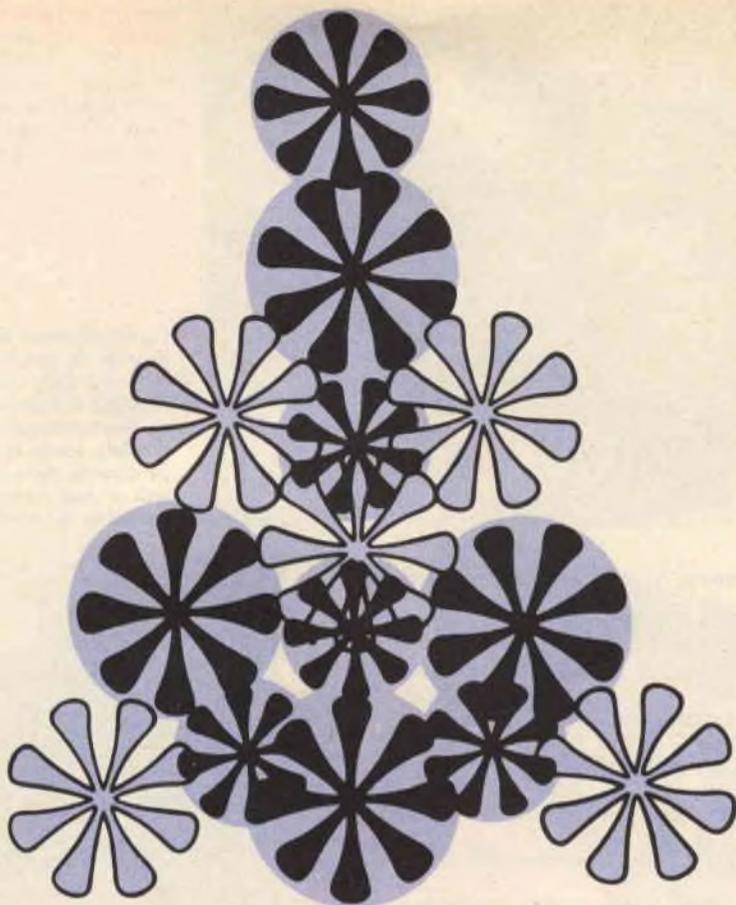
Per il percorso attraverso la Manica un nuovo collegamento a 4.000 MHz con una capacità telefonica di 600 circuiti sarà aggiunto al collegamento già esistente funzionante sulla stessa frequenza.

Registrazione di dati per prove d'in-

vecchiamento di transistori - Il Ministero delle Poste inglesi ha ordinato alla The Solartron Electronic Group Ltd. due registratori di dati che saranno usati in unione ad apparecchiature di collaudo per provare i transistori planari in un programma di invecchiamento accelerato.

L'apparecchiatura è stata costruita per provare cento tipi diversi di transistori e le prove vengono effettuate usando un nastro d'entrata che può scegliere tra ventisei prove e misurare uno qualsiasi tra dieci parametri. Il sistema ha lo scopo di accertare che i transistori planari fabbricati abbiano una sicurezza di funzionamento paragonabile a quella ottenuta nei ripetitori sottomarini a valvole.

Aereo trasmittente di ricambio - In Inghilterra presso una compagnia televisiva indipendente è disponibile un pilone televisivo alto 76 m completo di aerei trasmettenti onnidirezionali e che può essere inviato ad una delle stazioni trasmittenti della compagnia stessa in caso di danni all'antenna trasmittente. Il pilone può essere eretto da sette uomini in otto ore ed è pronto per l'installazione ed il collegamento dell'adatto aereo. Il pilone potrà sostenere due aerei, uno polarizzato verticalmente ed uno orizzontalmente. ★



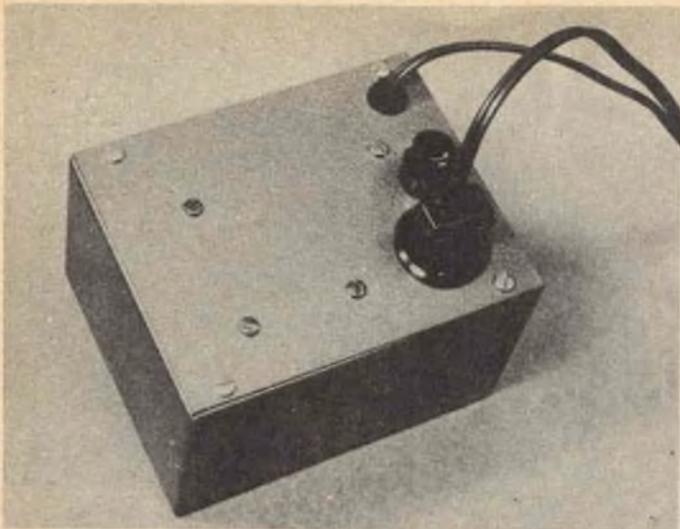
Costruite un **CANDELIERE ELETTRONICO**

Con questo dispositivo otterrete dalle normali lampadine ad incandescenza una luce scintillante e tremolante

In determinate festività, particolarmente indicata ed intima per addobbi di vario genere è la calda luce delle candele; con il sistema descritto in questo articolo si può però ottenere una luce del tutto simile pur con l'uso di comuni lampade elettriche, evitando il disagio del fumo, dello sciogliersi della cera ed il pericolo di incendi.

Per conseguire questo effetto è sufficiente inserire una lampada od una serie di lampadine decorative nel candeliere elettronico e si avrà lo stesso romantico chiarore delle candele.

Come funziona - Il candeliere elettronico fornisce alla lampadina (od alle lampadine) in esso inserita un mezzo ciclo d'onda sinu-

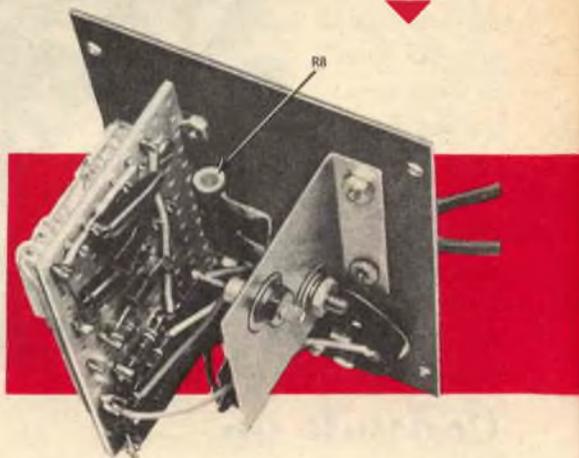


Il candeliere elettronico è montato in una scatola metallica da 7,5 x 10 x 12,5 cm, sul cui pannello frontale sono fissati un fusibile ed una presa di rete nella quale si inserisce una lampadina (od una serie di lampadine).

La disposizione delle parti è illustrata in questa fotografia ed in quelle riportate a pag. 37. Notate che il resistore R8 è saldato direttamente a D4 ed a SCR1; il valore esatto di questo resistore dipende dalla potenza del carico e può essere determinato mediante la tabella di pag. 38.

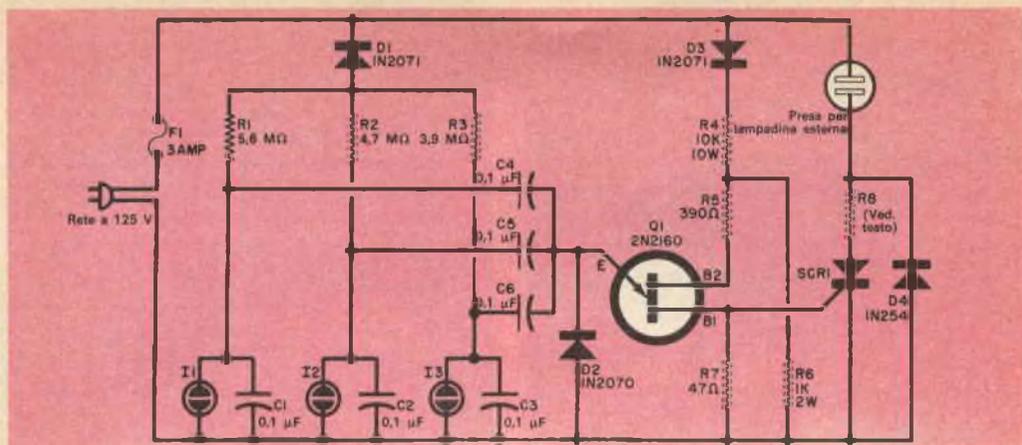
soidale e durante il restante mezzo ciclo fornisce altre correnti casuali. Questi segnali casuali vengono generati da tre oscillatori a rilassamento con lampadine al neon che funzionano su tre frequenze leggermente differenti. Gli oscillatori fanno battimento tra loro e con la frequenza a 50 Hz della rete: in tal modo fanno variare la luce delle lampadine alimentate.

L'unità comprende tre circuiti principali: quello degli oscillatori a rilassamento al neon, quello pilota e quello di controllo dell'alimentazione. Gli oscillatori sono accoppiati capacitivamente al circuito pilota per mezzo dei condensatori C4, C5, C6 che impediscono interazioni tra gli oscillatori. Alle lampadine al neon degli oscillatori viene fornito un potenziale di carica negativo e perciò, quando esse si innescano, producono la forma d'onda positiva necessaria per polarizzare in senso diretto il transistor ad unigiunzione Q1.

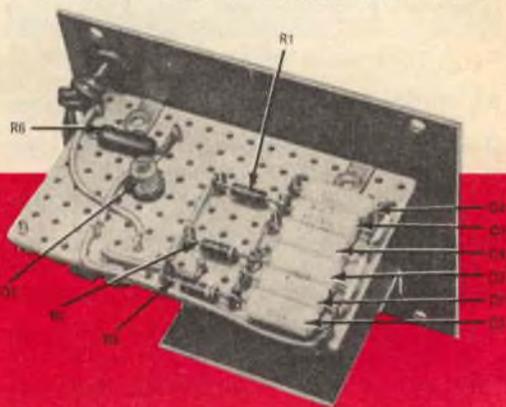
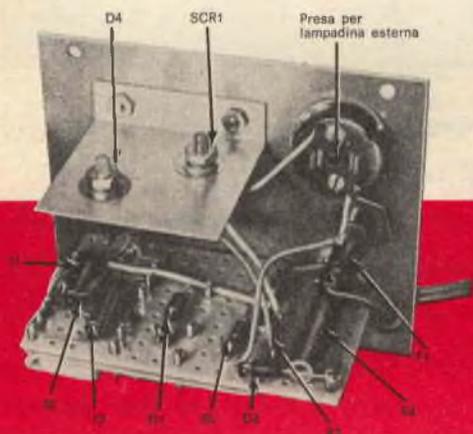


Il circuito pilota comprende il transistor Q1 al quale sono accoppiati gli oscillatori. La base 2 della unigiunzione viene alimentata, attraverso il diodo D3, con impulsi positivi la cui tensione di picco è di circa 15 V.

Gli impulsi degli oscillatori immessi nell'emettitore di Q1, in fase con i mezzi cicli positivi sulla base 2, producono sulla base 1 impulsi che sono trasferiti al raddrizzatore controllato al silicio SCR1. Il



L'apparato comprende tre circuiti principali: quello degli oscillatori a rilassamento, quello pilota con Q1 e quello di controllo con D4 e SCR1.



Per costruire il radiatore per D4 e SCR1 si può usare un pezzo di lamierino d'alluminio leggero piegato nel modo indicato in questa foto. Assicuratevi però che i diodi siano ben isolati.

Gli altri elementi, come chiaramente visibile nella fotografia sopra, sono sistemati con ordine su un telaio di laminato plastico perforato fissato alla scatola mediante minuscoli angolari.

diode D2 assicura il ripristino in c. c. senza caricare la porzione di segnale in uscita dall'oscillatore.

l'anodo SCR1 ed il carico allo scopo di ridurre l'ampiezza degli impulsi e quindi delle variazioni di luce della lampadina alimentata: in tal modo si può ottenere un effetto più realistico della fiamma della candela.

Il circuito di controllo dell'alimentazione comprende un comune raddrizzatore (D4), il quale fornisce continuamente mezzo ciclo c. a. ad una lampadina di carico della potenza massima di 300 W, ed un raddrizzatore controllato al silicio (SCR1) il quale fornisce gli impulsi. Un resistore (R8) adatto alla potenza del carico è inserito tra

Costruzione - Nel costruire l'unità occorre evitare assolutamente che qualche componente venga a contatto con la scatola metallica (delle dimensioni di 7,5x10x12,5 cm) usata come mobiletto, o con il radiatore

MATERIALE OCCORRENTE

- C1, C2, C3, C4, C5, C6 = condensatori miniatura a carta da 0,1 μ F - 200 V
 D1, D3 = raddrizzatori al silicio 1N2071
 D2 = raddrizzatore al silicio 1N2070
 D4 = raddrizzatore al silicio 1N254
 F1 = fusibile da 3 A con relativo portafusibile da pannello
 I1, I2, I3 = lampadine al neon NE-2
 Q1 = transistoro ad unigiunzione 2N2160
 R1 = resistore da 5,6 M Ω - 0,5 W
 R2 = resistore da 4,7 M Ω - 0,5 W
 R3 = resistore da 3,9 M Ω - 0,5 W
 R4 = resistore da 10 k Ω - 10 W, toll. 5%
 R5 = resistore da 390 Ω - 0,5 W
 R6 = resistore da 1 k Ω - 2 W
 R7 = resistore da 47 Ω - 0,5 W
 R8 = ved. testo
 SCR1 = raddrizzatore controllato al silicio tipo T140A2

- 1 scatola metallica da 7,5 x 10 x 12,5 cm
 1 pezzo di lamierino d'alluminio leggero da 6 x 6,5 cm
 1 pezzo di laminato plastico perforato da 6,5 x 10 cm
 1 presa di rete da pannello
 Zoccolo per transistoro, cordone e spina di rete, filo per collegamenti, stagno, viti, dadi, gommino passacavi e minuterie varie

COME SI SCEGLIE IL RESISTORE R8

Per determinare il valore di R8 si consulti questa tabella. Determinata la potenza della lampada da alimentare si leggono direttamente il valore e la potenza della resistenza da usare per ottenere il miglior effetto di candela. Per potenze comprese tra 100 W e 300 W non si consiglia alcuna resistenza; tuttavia può essere utile usarne una in alcuni casi e specialmente con serie di lampadine decorative. Per tali applicazioni ottimi valori di resistenza potranno essere quelli compresi tra 1 Ω e 20 Ω con potenza di 20 W.

Potenza della lampadina in W	Resistenza in ohm	Potenza in watt
7,5	325	1
15	250	2
25	200	5
40	150	5
50	125	5
60	100	10
75	80	10
100	50	10

sul quale sono montati il raddrizzatore SCR1 e D4. Per sistemare tutti gli altri componenti si può usare, come si vede nelle fotografie, un pezzo di laminato plastico perforato. I semiconduttori specificati sono costruiti dalla Texas Instrument, ma si possono utilizzare tipi equivalenti anche di altre case.

Poichè le lampadine al neon possono essere fotosensibili, è consigliabile coprirle con nastro adesivo nero. Il transistoro Q1 si inserisce in uno zocchetto montato a forza nel laminato perforato, il quale a sua volta si fissa al pannello frontale per mezzo di piccoli angolari.

Il radiatore si costruisce con un pezzo di lamierino leggero che misuri 6 x 6,5 cm piegato su un lato per il fissaggio. SCR1 e D4 si montano sul radiatore tramite rondelle isolanti di mica; dopo aver collocato questi componenti, occorre assicurarsi con

l'ohmmetro che siano perfettamente isolati dal radiatore.

L'unità si completa montando sul pannello frontale la presa per la lampadina esterna, il portafusibile, il radiatore ed il telaio di laminato perforato. Il cordone di rete si fa passare attraverso un foro guarnito con un gommino.

Funzionamento - Per scegliere il valore del resistore R8 consultate la tabella riportata sopra. I valori di resistenza non sono critici; basta perciò adottare un resistore di valore pressochè uguale a quello consigliato.

Se l'unità anzichè con una sola lampada deve essere usata con una serie di lampade decorative, ricordate di calcolarne la potenza complessiva. Dopo aver controllato accuratamente tutto il montaggio, provate il funzionamento dell'unità in un locale poco illuminato.



TELESINTESI

NUOVO VIDEOTELEFONO

Il videotelefono è divenuto una realtà. I visitatori dell'Esposizione di attrezzature da ufficio, che ha avuto luogo a Londra, hanno potuto telefonare tra punti diversi della mostra, vedendosi allo stesso tempo vicendevolmente su teleschermi.

Il videotelefono, prodotto dalla Pye Telecommunications Ltd., ha l'aspetto di un televisore, con uno schermo da 48 cm, un altoparlante ed una telecamera di dimensioni minime. Tutto ciò viene usato insieme ad un complesso "a scrivania", incorporante un telefono ad altoparlante con dispositivo a pulsante per le chiamate e lampadine segnalatrici.

Con questo sistema possono essere usati sino a dieci telefoni interni. I segnali ottici e sonori vengono trattati da un centralino automatico, che può essere installato in un qualsiasi punto adatto del fabbricato. Il centralino può essere attrezzato in modo da servire simultaneamente ad un massimo di cinque conversazioni audiovisive con la segretezza del normale servizio telefonico.

IMPIANTO TELEVISIVO A SCOPO DIDATTICO

Sono cominciati a Glasgow, in Scozia, i lavori relativi alla installazione di uno dei più grandi impianti mondiali di televisione a scopo educativo; quando la rete sarà completata fornirà programmi didattici su quattro canali ad un complesso di circa 300 scuole e collegi nell'area di Glasgow. I programmi saranno trasmessi su una banda a microonde e per cavo; su cavo la larghezza di banda sarà di 6 MHz. La prima parte dell'impianto collegherà 46 istituti scolastici. Al progetto collaborano tre compagnie: una per le apparecchiature televisive, una per i collegamenti con cavi e la terza per i sistemi a microonde.

La prima materia trasmessa sarà la matematica, cui seguiranno corsi di fisica. In seguito si prevedono trasmissioni da musei

e gallerie d'arte che integreranno le lezioni di scienza ed arti. Sono già in progetto anche trasmissioni di altro genere.

NUOVO TUBO PER TELECAMERA

Un gruppo di scienziati del Collegio Imperiale di Tecnologia di Londra ha realizzato un nuovo tubo per telecamera atto a rivelare deboli immagini ottiche. Oltre che dall'altissima sensibilità, il nuovo tubo è caratterizzato dal fatto che può conservare le immagini per parecchie ore; la durata può essere regolata in fase di fabbricazione a seconda delle applicazioni a cui il tubo deve essere adibito.

Caratteristica del tutto nuova del tubo è che in esso viene impiegato un bersaglio costituito da una sottile placca conduttrice sulla quale è depositato, nel lato più lontano dal fotocatodo, uno strato di materiale spugnoso altamente isolante. Gli scienziati sono stati così in grado, per la prima volta, di usare le tecniche televisive per la rivelazione di immagini molto deboli. Altri vantaggi presentati dal nuovo tubo sono la maggiore sensibilità quantica, l'assenza di guasti per effetto fotoelettrico ed il fatto che il segnale d'uscita è elettrico, adatto cioè per radiotrasmissioni o come ingresso di calcolatrici.

LA TV NELLE STAZIONI FERROVIARIE

Prossimamente, su tutti i marciapiedi della stazione di Eindhoven (Olanda) verrà installato un impianto di televisione a circuito chiuso, realizzato dalla Philips, per segnalare gli orari dei treni. In passato erano già stati condotti alcuni esperimenti e, considerato che i risultati sono stati ampiamente soddisfacenti, è stato deciso di installare un impianto completo.

La prova era stata fatta con l'impiego di normali apparecchi riceventi Philips. Per l'apparecchiatura definitiva i monitor saranno montati in custodie appositamente studiate, dotate di vetri antiriverbero.



argomenti sui TRANSISTORI

In meno di due anni, da quando cioè i generatori termoelettrici sono reperibili in commercio, l'energia termoelettrica è diventata una realtà pratica.

Sono trascorsi appena sei anni dalla sensazionale presentazione, da parte del Governo degli Stati Uniti, di un dispositivo alimentato ad isotopi, di peso poco superiore a 2 kg e con alimentazione atomica, capace di generare elettricità sfruttando direttamente una fonte di calore ad isotopi. Questa prima unità, denominata SNAP III, non solo riuscì a provare il principio della conversione diretta, ma contribuì a ridestare interesse per la ormai quasi dimenticata termoelettricità.

Gli alimentatori SNAP III, messi in orbita nei satelliti Transit IV-A e Transit IV-B, erano costruiti dalla Compagnia 3M e affidati, per il rifornimento di carburante, alla Martin-Marietta Corp.; appunto questi prototipi condussero alla costruzione della pri-

ma serie di generatori termoelettrici commerciali annunciati dalla 3M nel 1962.

Attualmente i generatori termoelettrici a propano sono montati su treni merci, alimentano silenziosamente sulle montagne stazioni radio ripetitrici lontane ed inviano corrente nelle profondità del suolo, per la protezione catodica di pozzi petroliferi ed oleodotti. Una stazione radio della guardia forestale degli Stati Uniti funziona, sin dal 1962, con l'alimentazione fornita da un generatore termoelettrico.

Tempo fa un apparecchio per comunicazioni a microonde di nuova costruzione

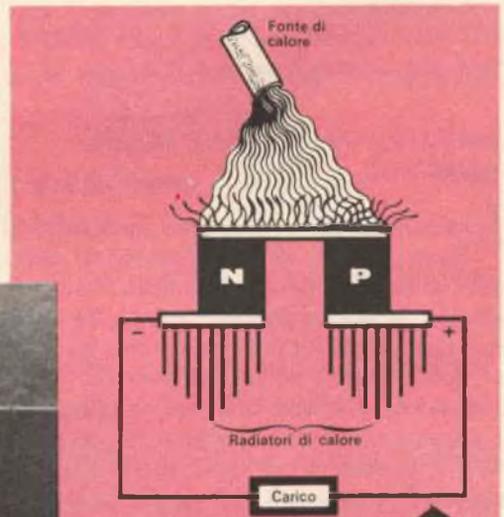
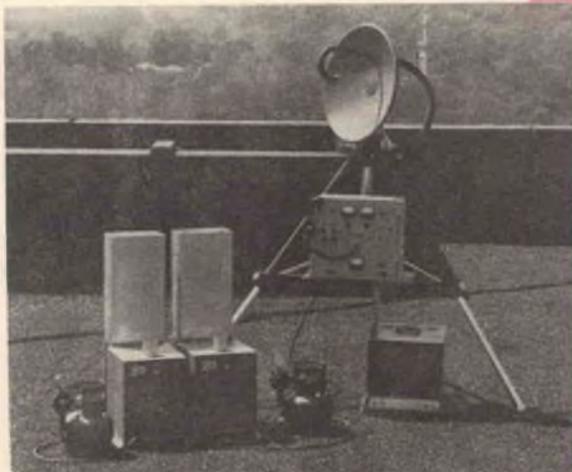


Fig. 1 - Schema basilare di un generatore termoelettrico; nelle unità commerciali vengono usati diversi elementi p-n collegati in serie e parallelo.

◀ I due generatori termoelettrici, a sinistra nella foto, sono stati usati per alimentare un sistema portatile per comunicazioni a microonde.

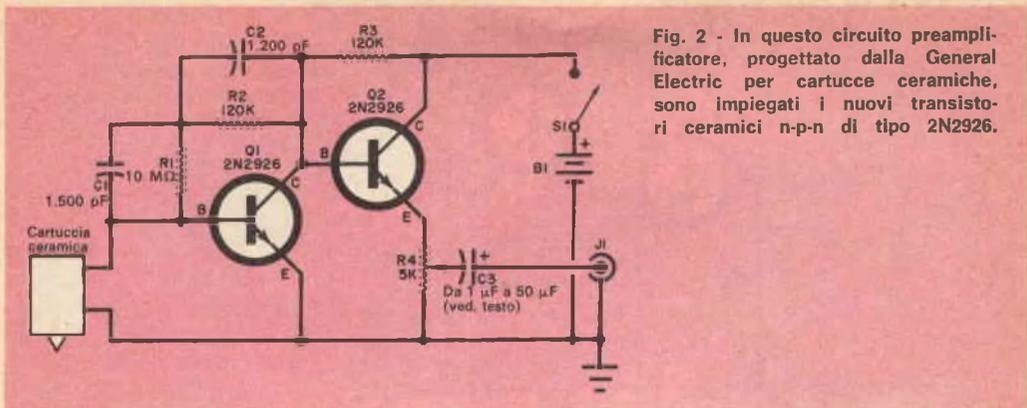


Fig. 2 - In questo circuito preamplificatore, progettato dalla General Electric per cartucce ceramiche, sono impiegati i nuovi transistori ceramici n-p-n di tipo 2N2926.

(foto a pag. 40) è stato alimentato con energia termoelettrica per inviare sia le parole sia l'immagine del contrammiraglio Torgerson, dal suo ufficio nel Pentagono, ai delegati di un Congresso riuniti in un albergo di Washington.

I generatori termoelettrici di energia in un certo senso appartengono alla famiglia dei semiconduttori come i transistori e i diodi; il principio su cui si basa il loro funzionamento è illustrato nella *fig. 1*.

Un generatore termoelettrico comprende un gran numero di termocoppie semiconduttrici, collegate in serie ed in parallelo, come appunto quella illustrata nella *fig. 1*.

I nuclei di semiconduttore di tipo n e p sono collegati alternativamente con strisce metalliche pesanti. Su un lato sono montati radiatori ad alette o di altro tipo ed il calore viene applicato sull'altro lato. In funzionamento gli elettroni e le lacune positive sono sottoposti a diffusione termica dal lato a temperatura più alta a quello a temperatura più bassa, generando una tensione elettrica; questa differenza di potenziale si mantiene finché esiste una differenza di temperatura tra i due lati dell'unità. I generatori termoelettrici commerciali sono di quattro tipi standard, con potenze di uscita di 7 W, 12 W, 20 W e 40 W. Le tensioni a carico oscillano da meno di 1 V per l'unità da 7 W, a 6 V per il tipo da 40 W, ma sono disponibili speciali convertitori-limitatori da c.a. a c.c. che possono fornire tensioni di 6 V, 12 V oppure 24 V; come carburante può essere usato sia propano in bombole sia gas naturale.

Il prezzo dei generatori termoelettrici a gas è attualmente compreso tra 20 dollari (lire

12.500 circa) e 40 dollari (L. 25.000 circa) per watt di uscita. Il costo d'esercizio tuttavia, calcolando il carburante ed un ammortamento di cinque anni, è inferiore ad un dollaro per chilowattora, pari cioè ad un decimo circa del costo dell'energia prodotta da batterie comuni. Per il futuro comunque si prevede che il costo possa scendere ad un dollaro per watt d'uscita; si avrà modo quindi di sfruttare questi generatori per numerose altre applicazioni.

Circuiti a transistori - Per coloro che negli amplificatori fonografici preferiscono le testine ceramiche, presentiamo il circuito della *fig. 2* progettato dalla G.E. ed equalizzato per lo standard RIAA se usato con cartucce di capacità interna compresa tra 1.000 pF e 10.000 pF.

Nel circuito vengono impiegati due transistori n-p-n con accoppiamento diretto. Il transistoro Q1 viene usato come amplificatore ad alto guadagno ad emettitore comune e Q2 come ripetitore d'emettitore ed adattatore di impedenza. Il preamplificatore può essere usato per pilotare normali amplificatori di potenza con impedenza di ingresso media od alta.

In funzionamento il resistore R3 funge da carico di collettore di Q1 e la polarizzazione di base di questo transistoro viene ottenuta dal suo terminale di collettore ed applicata attraverso i due resistori in serie R1 e R2; questi due resistori fanno anche parte del sistema di equalizzazione insieme ai condensatori C1 e C2.

Dato l'accoppiamento diretto tra i due stadi, la polarizzazione di base di Q2 viene fornita da un partitore di tensione com-

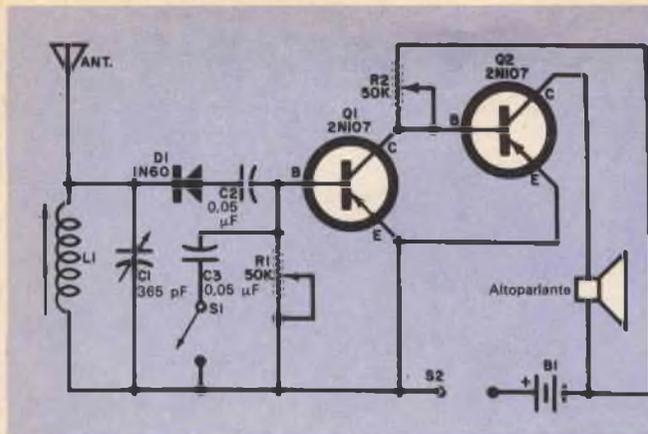


Fig. 3 - In questo circuito ricevitore il potenziometro R2 si regola per la massima uscita (vedere testo).

posto dal carico di Q1 (R3) e dalla resistenza emettitore-collettore di Q1. Il controllo di livello R4 funge da carico d'emettitore per Q2 ed il segnale d'uscita arriva alla boccia J1 attraverso il condensatore d'accoppiamento C3. La tensione d'alimentazione è fornita da B1, controllata dall'interruttore S1.

I componenti usati nel circuito sono di tipo normale. I resistori R1, R2 e R3 sono da 0,5 W; R4 è un potenziometro comune per transistori. I condensatori C1 e C2 possono essere sia ceramici sia a mica, ma devono avere una tolleranza del 10%; le loro tensioni di lavoro non sono critiche. Il condensatore C3 è del tipo elettrolitico per tensione di lavoro di 25 V; il suo valore è determinato dall'impedenza di ingresso dell'amplificatore di potenza cui il preamplificatore deve essere collegato. Generalmente, per un ingresso di amplificatore ad alta impedenza si può adottare un valore compreso tra 1 μF e 2 μF ; per ottenere un buon responso alle frequenze basse tuttavia si deve adottare un valore di 50 μF o superiore se l'amplificatore ha un'impedenza di ingresso media.

I transistori Q1 e Q2 sono del nuovo tipo al silicio 2N2926. Per l'interruttore non occorre un modello particolare e si può montare anche sul controllo di livello. B1 è una batteria da 22,5 V ma poichè la corrente richiesta dal preamplificatore è di soli 2 mA, per uso intermittente si può impiegare anche una batteria di tipo simile a quelle usate negli amplificatori per deboli di udito; naturalmente, una batteria più grande assicurerà una più lunga autonomia.

La disposizione delle parti non è critica, perciò non occorre seguire una tecnica particolare per il montaggio. Per ridurre al minimo il ronzio ed il rumore è bene racchiudere l'intero preamplificatore, compresa la batteria, in una scatoletta metallica. Per l'uscita J1 si può usare una boccia od un comune jack telefonico; per i collegamenti alla cartuccia fonografica ed all'amplificatore si deve usare, come di consueto, cavetto schermato.

Il circuito ricevitore descritto nella fig. 3 è un semplice adattamento di un amplificatore a due stadi con accoppiamento diretto nella configurazione ad emettitore comune.

I segnali RF captati dall'antenna vengono selezionati dal circuito accordato L1 C1 e rivelati dal diodo D1. I risultanti segnali BF vengono trasferiti per mezzo di C2 ad un amplificatore con accoppiamento diretto a due stadi con Q1 e Q2. Il potenziometro R1 funge da controllo di guadagno mentre C3 e S1 servono da semplice controllo di tono. Il potenziometro R2 viene usato sia come carico di collettore di Q1 sia per la regolazione della polarizzazione di base di Q2. Come carico di collettore di Q2 viene impiegata la bobina mobile di un altoparlante. La tensione di alimentazione è fornita da B1 controllata da S2.

I componenti usati sono di tipo economico. La bobina di antenna L1 è di tipo comune per onde medie con nucleo regolabile; C1 è un piccolo condensatore variabile da 365 pF; i condensatori C2 e C3 sono ceramici od a carta da 0,05 μF ; R1 e R2 sono potenziometri da 50 k Ω . S1 e S2 sono

interruttori a pallina; il diodo D1 è di tipo 1N60 ed i transistori Q1 e Q2 sono di tipo 2N107. L'altoparlante ha una bobina mobile da 8 Ω e le sue dimensioni non sono critiche; il diametro può essere di 10 cm, 16 cm oppure 20 cm. B1 è una batteria da 9 V ma si può realizzare anche con sei pile da 1,5 V in serie.

Il montaggio si può eseguire con qualsiasi tecnica, dal momento che la disposizione delle parti e l'esecuzione dei collegamenti non sono critiche; si deve però aver cura di non surriscaldare il diodo ed i transistori durante le saldature.

In pratica, per la ricezione delle stazioni locali può essere usata un'antenna corta o di media lunghezza. Il potenziometro R2 si regola per la migliore uscita, ma per evitare danni ai transistori non dev'essere portato in posizione di minima resistenza. Nel circuito del microfono trasmettitore, illustrato nella *fig. 4*, viene usato un solo transistor p-n-p nella configurazione ad emettitore comune e come oscillatore Hartley modificato modulato di base.

La frequenza di funzionamento è determinata dal circuito accordato L1 C2; il resistore d'emettitore R2 serve a stabilizzare il funzionamento e la polarizzazione di base è fornita attraverso R1. La reazione necessaria per innescare e mantenere l'oscillazione RF si ottiene per mezzo di una presa su L1 e si trasferisce al circuito di base tramite il condensatore C1. Il segnale audio modulatore applicato al circuito di base di Q1 proviene da un piccolo microfono e la

tensione d'alimentazione è fornita da B1 controllata dall'interruttore S1.

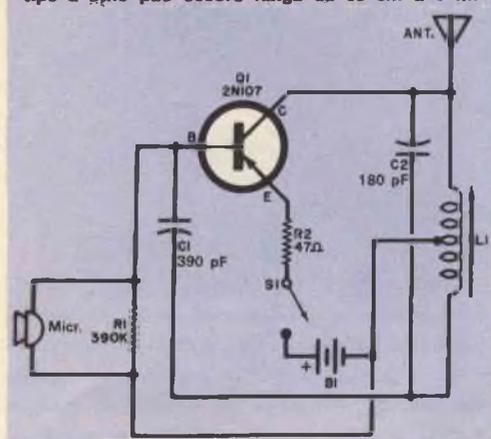
Per la costruzione dell'apparato si impiegano componenti facilmente reperibili. La bobina L1 è del tipo d'antenna con presa; i condensatori C1 e C2 possono essere ceramici od a mica; R1 e R2 sono resistori da 0,5 W.

Il transistor Q1 è del tipo per impiego generale, come il 2N107 e il CK722; come microfono può essere usato un auricolare a cristallo. La batteria B1 è da 9 V e S1 può essere di qualsiasi tipo. Il montaggio si può eseguire su un pezzetto di laminato plastico fissato dentro una scatoletta tascabile; l'antenna può essere del tipo a stilo e di lunghezza compresa tra 60 cm e 1 m. L1 si regola per ottenere la ricezione ad una frequenza libera di un ricevitore vicino.

Consigli vari - Se disponete di un provatransistori procedete alla classificazione dei transistori in vostro possesso, controllandone le perdite ed il guadagno. In tal modo potrete raggruppare questi componenti in tipi di basse, medie ed alte perdite ed in tipi a basso, medio ed alto guadagno. Se risconterete che due o più unità simili hanno perdite e guadagno identici, contrassegnatele con un tratto di vernice e conservatele come unità da usare appaiate in circuiti push-pull od in amplificatori differenziali. I tipi a basse perdite potranno essere usati per applicazioni critiche come per amplificatori ad accoppiamento diretto, mentre i tipi a medie perdite serviranno per impieghi generali e quelli ad alte perdite come amplificatori con polarizzazione automatica, come rivelatori od in circuiti non critici.

Parimenti i transistori a basso guadagno potranno essere utilizzati come oscillatori BF od in circuito ripetitore d'emettitore e quelli a medio guadagno per applicazioni generali. Le unità ad alto guadagno potranno essere conservate per preamplificatori, per circuiti RF e per altri montaggi critici. Potrete riscontrare, ad esempio, che alcuni transistori hanno un alto guadagno (caratteristica desiderabile) ed alte perdite (particolare invece indesiderabile); queste unità potranno essere adeguatamente contrassegnate ed usate in circuiti particolari. ★

Fig. 4 - Microfono trasmettitore; l'antenna del tipo a stilo può essere lunga da 60 cm a 1 m.

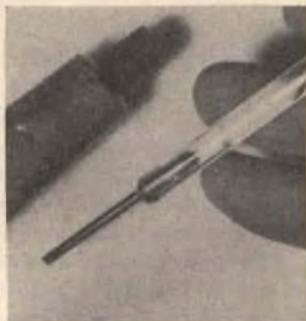




PER FISSARE I FILI

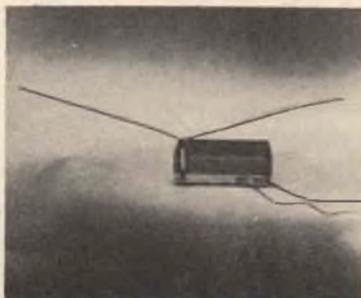
Se dovete stendere una linea adottate questo semplice sistema, onde evitare di rovinare il muro con chiodi ad U od a piastrina. Fate colare una goccia di buon collante tra il filo e il muro e fissate il filo con un pezzetto di nastro adesivo. Quando il collante si sarà seccato togliete il nastro adesivo ed il filo resterà incollato al muro in modo invisibile.

CACCIAVITI CON MANICO LUNGO



Talvolta si ha bisogno di un cacciavite con manico molto lungo non sempre disponibile. Fabbricarne uno è però molto semplice: basta procurarsi una bacchetta di plastica, della lunghezza desiderata, e forarla ad una estremità. Nel compiere questa operazione, è bene usare il trapano a velocità piuttosto lenta per evitare che la plastica si possa inclinare: un trapano sensitivo è quanto di meglio si può usare. Praticato il foro si incolla in esso con collante plastico la lama di un cacciavite qualsiasi e si ha così pronto il tipo di cacciavite necessario.

ANTENNA IMPROVVISATA PER MF

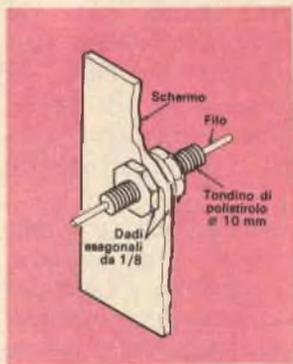


Se volete costruire un'antenna improvvisata ma efficiente per il vostro ricevitore MF, tagliate due pezzi di filo di rame lunghi circa un metro e piegateli come illustrato nella fotografia. Collegatene le estremità ai terminali d'antenna del ricevitore ed otterrete un'antenna a becco.

SINTONIA AD INERZIA CON LANA DI PIOMBO

Allo scopo di risparmiare spazio e di diminuire i costi di produzione, la maggior parte dei fabbricanti di ricevitori ad onde corte ha eliminato la sintonia ad inerzia che permette, ruotando la relativa manopola, di far scorrere l'indice della scala da un'estremità all'altra. Se il vostro ricevitore ne è sprovvisto, potete dotarlo di questa comoda caratteristica usando un materiale detto lana di piombo, reperibile presso i lattonieri o presso i negozi di ferramenta. Per attuare questa modifica è sufficiente togliere la puleggia principale del sistema di sintonia e riempirne la parte posteriore con lana di piombo. Il peso di questo materiale permetterà di ottenere la sintonia ad inerzia.

BOCCOLE D'EMERGENZA PER COLLEGAMENTI PASSANTI



Le boccole passanti utilizzate per la costruzione di ricevitori VHF, trasmettitori ed apparecchiature sperimentali, possono essere realizzate facilmente e con poca spesa. Stringete in una morsa un dado esagonale per tubi da 1/8 e smussate una estremità di un tondino di polistirolo da 10 mm di diametro. Quindi filettate il tondino avvitandolo con cura nel dado. Tagliate infine il tondino in pezzi da 2 cm e praticate un foro al centro di ogni spezzone con una punta da 2 mm. La boccia passante così ottenuta potrà poi essere montata sullo schermo mediante due dadi ed attraverso essa si farà passare il filo.

dino di polistirolo da 10 mm di diametro. Quindi filettate il tondino avvitandolo con cura nel dado. Tagliate infine il tondino in pezzi da 2 cm e praticate un foro al centro di ogni spezzone con una punta da 2 mm. La boccia passante così ottenuta potrà poi essere montata sullo schermo mediante due dadi ed attraverso essa si farà passare il filo.

PERFEZIONAMENTI NEI TELEVISORI

Non è facile, senza un dettagliato esame, apprezzare le varie particolarità tecniche di un determinato televisore; questo articolo tende perciò a sottolineare non solo le modifiche visibili esteriormente ma anche quelle meno evidenti, apportate ai circuiti interni.

Se si confrontano gli aspetti esteriori di un televisore moderno con quelli di un apparecchio costruito, ad esempio, quindici anni addietro, sono evidenti due particolarità. Nel televisore moderno si noterà uno schermo da 19" oppure da 23", molto più grande cioè degli schermi da 9", 10" oppure 12" dei televisori del 1949.

Inoltre, i mobili attualmente in dotazione agli apparecchi TV hanno uno stile adatto alle esigenze del mercato, sono rifiniti con maggior cura e quindi presentano caratteristiche migliori sia sotto il profilo estetico sia dal lato della durata.

Il tipo di mobile ora più richiesto è quello

che può essere appoggiato su un basso tavolino o sistemato direttamente a terra con l'inserimento di appositi sostegni.

L'uso di cinescopi ad ampio angolo di deflessione (come il moderno tipo a 110°) ha permesso di ridurre la profondità dei mobili. Questa variante ha potuto essere attuata anche in seguito all'adozione di valvole che possono funzionare in posizione orizzontale; usando tali valvole il telaio od il circuito stampato possono infatti essere montati verticalmente. Con l'impiego di nuove tecniche anche le dimensioni degli altri componenti possono essere ridotte, permettendo di eseguire montaggi più compatti.

Ecco un esempio di televisore di linea attuale. Questo che presentiamo è un modello a duplice standard (405 e 625 linee) prodotto dalla Bush; ha la sintonia semplificata con pulsanti per quattro stazioni di ogni banda.



La riduzione dello spazio vuoto nei mobili moderni rende, tuttavia, più difficile la ventilazione ed i costruttori quindi debbono ricorrere ad accorgimenti particolari per evitare il surriscaldamento.

I programmi televisivi vengono spesso seguiti dal pubblico con illuminazione ambientale piuttosto alta; ciò richiede immagini più brillanti e quindi più alte tensioni di funzionamento. Nei moderni televisori vengono infatti usate tensioni molto elevate, dell'ordine dei 16.000 V - 18.000 V e questi alti valori richiedono una cura speciale per l'isolamento, soprattutto se gli apparecchi funzionano in condizioni di alta umidità ambientale.

Si rende necessaria inoltre una notevole potenza nei circuiti di deflessione e la difficoltà è aumentata dal largo angolo di deflessione dei cinescopi moderni. Per ottenere una buona linearità di scansione questi cinescopi richiedono circuiti speciali. L'altissima tensione è sempre ottenuta dal picco di tensione che si verifica durante il ritorno dell'onda di scansione orizzontale e spesso, per migliorare il rendimento del circuito di scansione, si adotta la tecnica dell'accordo sulla terza armonica.

I cinescopi poi sono stati ulteriormente modificati e molti televisori hanno lo schermo di sicurezza antiimplosione saldato alla parte frontale del cinescopio: si elimina in tal modo la necessità di uno schermo di sicurezza separato. Più recentemente inoltre sono stati prodotti cinescopi assolutamente sicuri e cappucci di plastica che si adattano perfettamente alla parte frontale dei cinescopi e servono da protezione.

Un paese che negli ultimi anni ha compiuto un grande sforzo tecnico nel settore della produzione di televisori è l'Inghil-

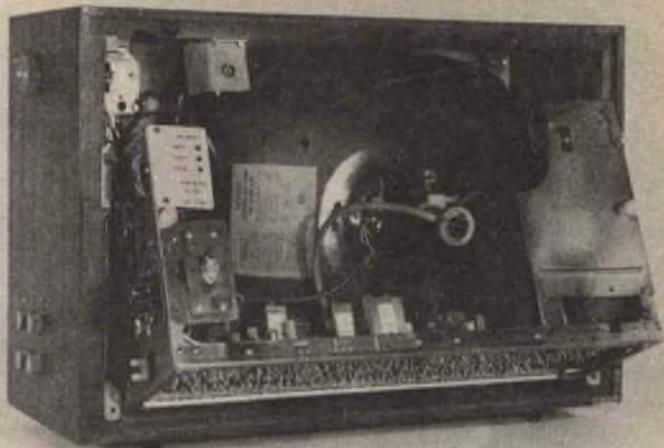
terra, in seguito soprattutto alla richiesta di mercato di televisori con il nuovo standard di 625 linee e per le bande UHF IV e V di 470 MHz e 854 MHz.

Poiché le emittenti TV in Inghilterra continueranno ad adottare ancora per molti anni i due standard di 405 e 625 linee, tutti i televisori immessi sul mercato interno saranno del tipo a duplice standard. Questi televisori non sono però adatti per l'esportazione: tuttavia l'esperienza che è derivata dal loro progetto e dalla loro costruzione sarà di valido aiuto per i progettisti inglesi nella produzione di televisori di alta qualità per l'esportazione.

Particolare attenzione è stata prestata per ridurre l'interferenza del secondo canale e l'irradiazione degli oscillatori locali. Quest'ultima è stata minimizzata con l'adozione di una frequenza intermedia normalizzata (in Inghilterra è stata adottata per uso interno e per lo standard di 625 linee una frequenza intermedia di 39,5 MHz), unitamente con un'accurata distribuzione dei canali nelle varie zone.

Nei paesi che dispongono di un servizio televisivo in UHF si sono incontrate notevoli difficoltà per il fatto che l'irradiazione di armoniche da parte degli oscillatori dei televisori (specialmente di vecchio modello) funzionanti in VHF sui canali più bassi può causare interferenze sulle bande UHF; di ciò si tiene quindi particolare conto nell'elaborazione di nuovi progetti. I sintonizzatori UHF, costruiti per essere usati in Inghilterra, hanno quattro circuiti accordati anziché i soliti tre circuiti usati altrove e sono stati progettati e regolati in modo accuratissimo per la precisa sintonia oltre le bande IV e V; è questa una notevole realizzazione se si pensa che la lar-

Lato posteriore privo di pannello di un televisore a duplice standard di nuova produzione. Come si rileva dalla fotografia, per quasi tutto l'apparecchio è stato usato un unico circuito stampato.



ghezza totale di queste bande è circa pari al limite di frequenza basso (470 MHz) della banda IV.

Per i nuovi modelli la ditta Thorn Electrical Industries Ltd. ha progettato sintonizzatori UHF a transistori. I nuovi televisori saranno pure dotati di un unico circuito stampato (al posto dei comuni gruppi di circuiti stampati separati per il televisore vero e proprio e per la base dei tempi), di un trasformatore d'alimentazione per i filamenti delle valvole (che permetterà la riduzione delle sovracorrenti e l'omissione di resistenze di caduta che sciupano energia e producono calore) e di un nuovo piccolo trasformatore d'uscita riga.

In VHF si ha frequentemente la selezione delle stazioni per mezzo di pulsanti; la ditta Rank-Bush Murphy Ltd. ha adottato questa tecnica anche per la ricezione in UHF. L'impiego di tale sistema richiede un'alta stabilità dei circuiti accordati, non solo quando il televisore si riscalda, ma anche per ritornare all'esatta sintonia quando si cambia la stazione ricevuta. Oggi è raro che i circuiti di preselezione debbano

essere ritoccati dopo essere stati correttamente tarati.

La cancellazione della traccia di ritorno sul cinescopio è diventata al momento attuale una pratica comune e con ciò si eliminano dallo schermo tutte le linee indesiderate durante il periodo di ritorno, ed altresì le interferenze dovute a segnali di prova trasmessi o che si possono ricevere durante il ritorno della traccia.

Per stabilizzare le tensioni in vari circuiti critici del televisore è oggi consueto l'uso di resistori speciali che hanno caratteristica non lineare od un fattore negativo corrente/tensione. I circuiti di sincronizzazione volano vengono montati normalmente o possono essere ottenuti come accessori.

La ditta inglese Perdio Electronics Ltd. si è dedicata esclusivamente alla costruzione di televisori portatili completamente a transistori che possono funzionare sia a batterie sia a rete; le batterie, dopo l'uso, possono essere ricaricate. Questi televisori hanno un'antenna telescopica incorporata ma possono essere collegati pure ad antenne fisse.

D. P. Doo

I TRASMETTITORI SSB

È opinione della maggior parte dei dilettanti che il sistema di trasmissioni in fonia a singola banda laterale (SSB) sia stato scoperto dopo la seconda guerra mondiale e che i suoi vantaggi di minima larghezza di banda ed alta intelligibilità ne abbiano assicurato l'immediato successo.

Questo però non corrisponde al vero, in quanto per i trasmettitori in fonia transoceanici si iniziò ad usare il sistema SSB verso la metà del 1920 e parecchi radioamatori già riuscivano a trasmettere con successo in SSB prima del 1930. Questi dilettanti però precorrevano i tempi, in quanto pochi ricevitori dilettantistici a quell'epoca erano in grado di ricevere in SSB ed inoltre i trasmettitori SSB erano alquanto complessi rispetto ai risultati che si potevano ottenere. Per questo motivo il sistema SSB per dilettanti rimase praticamente ignorato per più di quindici anni.

Complessi trasmettitori SSB - Verso la fine del 1940 tale sistema fu ripreso in considerazione, ma anche allora i circuiti di trasmettitori SSB pubblicati sulle riviste tecniche apparvero talmente complessi da far pensare alla maggior parte dei dilettanti che il sistema non sarebbe mai diventato popolare.

Questi dubbi erano dovuti in parte alla diffidenza che in genere suscita qualsiasi novità, ma non si dimostrarono infondati per quanto riguardava la complessità delle apparecchiature: infatti i trasmettitori SSB erano veramente complicati.

Gli apparecchi del tipo a filtro generavano i segnali SSB ad una frequenza inferiore a 20 MHz; infatti solo per frequenze molto basse potevano essere costruiti filtri adatti, essendo ancora in fase di progetto a quel tempo gli odierni filtri a cristallo. Il risultante segnale SSB doveva essere perciò eterodinato alla frequenza d'uscita desiderata, immettendolo in vari stadi oscillatori-mescolatori. Ovviamente questo processo introduceva gravi complicazioni circuitali.

Nei trasmettitori che, per generare il segnale SSB, impiegano il metodo di fasatura, il segnale MA originale a bassa potenza viene prelevato elettronicamente e poi ricostruito come segnale SSB. Il vantaggio non indifferente che presenta questo sistema è quello di poter essere usato a qualsiasi

frequenza. I primi circuiti di rotazione di fase erano però complessi e difficili da regolare.

Naturalmente i sostenitori del metodo SSB argomentavano che, anche se i trasmettitori SSB erano complicati (particolare che raramente ammettevano), tali complicazioni erano largamente compensate dalle prestazioni superiori della SSB.

A parte le polemiche, comunque, il sistema SSB, almeno all'inizio, non fu molto popolare ed impiegò vario tempo ad affermarsi.

Il trasmettitore "SSB Jr." - Una grande novità atta a semplificare i circuiti trasmettitori SSB si ebbe verso la fine del 1950 quando, sulla rivista HAM-NEWS della GE venne descritto il "SSB Jr.", un trasmettitore SSB completo a tre tubi (12AU7, 12AT7, 6AG7) del tipo a fasatura, da 5 W.

Per generare il segnale SSB, nel piccolo trasmettitore venivano usati un semplice circuito BF a rotazione di fase e modulatori a diodi bilanciati. Presto molti "SSB Jr." cominciarono a funzionare, specialmente dopo che in commercio comparvero già pronti i circuiti a rotazione di fase.

Ma il "SSB Jr." era solo un'unità a singola banda finché il radioamatore Wes Schum (W9DYV) modificò il suo circuito generatore SSB base per il funzionamento a 9 MHz ed inserì uno stadio mescolatore tra il generatore e lo stadio d'uscita. In tal modo, mescolando il segnale SSB a 9 MHz con un altro segnale di frequenza adatta, poteva essere prodotto semplicemente un segnale SSB su qualsiasi frequenza dilettantistica. Un VFO è la normale fonte del segnale di battimento.

Al "SSB Jr." Wes Schum aggiunse pure un relé trasmissione-ricezione azionato a voce ed un alimentato incorporato: nacque così il famoso trasmettitore SSB 10A della Central Electronics.

Il rapido diffondersi del 10A e dei successivi apparati SSB della Central Electronics convinse sia i dilettanti sia gli altri costruttori dell'indiscussa affermazione ottenuta dalla SSB.

Con gli anni molte variazioni sono state apportate ai circuiti SSB; tuttavia in tutti i trasmettitori SSB attuali si possono ancora riconoscere alcune caratteristiche del circuito originale del trasmettitore "SSB Jr." con i perfezionamenti ad esso apportati da W9DYV.



Piccolo dizionario elettronico di RADIORAMA

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

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

FOGLIO N. 153

T

TRACE (tres), traccia.

TRACE INTERVAL (tres íntörvel), durata di linea.

TRACKING (trékin), controllo, rilevamento.

TRACKING CAPACITOR (trékin kepésitar), condensatore di compensazione.

TRACKING CIRCUIT (trékin sórkít), circuito di controllo.

TRACKING SHOT (trékin sciót), carrellata (TV).

TRAILING ANTENNA (trélin anténa), antenna retrattile.

TRAILING CABLE (trélin kebl), cavo flessibile.

TRAJECTORY (tragéktori), traiettoria.

TRAJECTORY OF THE ELECTRONS (tragéktori ov the iléktrons), traiettoria di elettroni.

TRANSCEIVER (transívar), ricetrasmittente.

TRANSCONDUCTANCE (transkandáktens), transconduttanza.

TRANSCRIPTION (transkrípshon), registrazione (di un programma).

TRANSDUCER (transdiúsar), trasduttore.

TRANSDUCTOR (transdákta), trasduttore.

TRANSFER (tránsfer), trasferimento.

TRANSFER SWITCH (tránsfer suít), commutatore.

TRANSFORM (To) (tu tránsform), trasformare.

TRANSFORM DOWN (To) (tu tránsform dáun), ridurre, trasformare a tensione inferiore.

TRANSFORM UP (To) (tu tránsform ap), elevare, trasformare a tensione superiore.

TRANSFORMABLE (tránsformebl), trasformabile.

TRANSFORMING STATION (transformé-tin stéshon), stazione di trasformazione.

TRANSFORMATION (transforméshon), trasformazione.

TRANSFORMATION RATIO (transforméshon réshiou), rapporto di trasformazione.

TRANSFORMER (transfórmár), trasformatore.

TRANSFORMER COIL (transfórmár kóil), bobina di trasformatore.

TRANSFORMER CORE (transfórmár kor), nucleo di trasformatore.

TRANSFORMER COUPLING (transfórmár káplín), accoppiamento a trasformatore.

TRANSFORMER EFFICIENCY (transfórmár efíshensi), rendimento del trasformatore.

TRANSFORMER KIOSK (transfórmár kiósk), cabina di trasformazione.

TRANSFORMER LOSS (transfórmár los), perdite del trasformatore.

TRANSFORMER STATION (transfórmár stéshon), stazione di trasformazione.

TRANSFORMER SUBSTATION (transfórmár sabstéshon), sottostazione di trasformazione.

TRANSFORMER WINDING (transfórmár uíndín), avvolgimento del trasformatore.

TRANSIENT (tránsent), transitorio.

TRANSIENT OSCILLATION (tránsent osiléshon), oscillazione transitoria.

TRANSIENT RESPONSE (tránsent ríspóns), risposta al transitorio.

TRANSIENT STATE (tránsent stet), stato transitorio.

TRANSISTOR (transístár), transistorore.

TRANSISTOR BASE (transístár bes), base del transistorore.

TRANSISTOR COLLECTOR (transístár koléktár), collettore del transistorore.

TRANSISTOR EMITTER (transístár imítár), emettitore del transistorore.

TRANSIT (trénsít), transito.

TRANSIT TIME (trénsít táim), tempo di transito.

TRANSIT TIME COMPENSATION (trénsít táim kompenséshion), compensazione del tempo di transito.

TRANSIT TIME CORRECTION (trénsít táim korékshion), correzione del tempo di transito.

TRANSIT TIME DISTORTION (trénsít táim distórhshion), distorsione del tempo di transito.

TRANSITION (trensíshion), transizione.

TRANSITION FACTOR (trensíshion féktár), fattore di riflessione.

TRANSITRON (tránsítron), transitron.

TRANSLUCENT (transliúsent), traslucido.

TRANSMISSION (transmíshion), trasmissione.

TRANSMISSION BAND (transmíshion bend), banda di trasmissione.

TRANSMISSION EFFICIENCY (transmíshion efíshensi), rendimento di trasmissione.

TRANSMISSION LEVEL (transmíshion lével), livello di trasmissione.

TRANSMISSION LINE (transmíshion láin), linea di trasmissione.

TRANSMISSION LINE CIRCUIT (transmíshion láin sórkít), circuito della linea di trasmissione.

TRANSMISSION MONITOR (transmíshion mónítár), monitor di trasmissione.

TRANSMIT (To) (tu tránsmit), trasmettere.

TRANSMIT-RECEIVE SWITCH (tránsmit-rí-sív suítc), commutatore ricetrasmittente.

Le erosioni agli elettrodi nelle scariche elettriche

dalla rivista britannica PLATINUM METALS REVIEW

In questo articolo sono descritti vari tipi di scariche elettriche, cioè la scarica capacitiva a scintilla dovuta ad alta tensione, la normale scarica ad arco e la scarica ad arco dovuta a bassa tensione. Inoltre sono discussi i processi fisici che determinano la relazione tra la quantità di erosione agli elettrodi e le proprietà fisiche del metallo; si deduce che le caratteristiche più importanti richieste per contenere in bassi limiti i tassi di erosione sono un alto punto di ebollizione, un'alta conduttività termica ed un'alta densità materiale, e si indica quindi la causa fisica delle limitate erosioni osservate negli elettrodi e nei contatti elettrici di platino.

Nella maggior parte delle applicazioni tecniche delle scariche elettriche nei gas vengono impiegati elettrodi destinati a svolgere un'importante funzione nel processo di scarica. Il catodo è soggetto al bombardamento di ioni positivi e spesso ne deriva una polverizzazione del materiale; analogamente, quando si innesca un arco si formano punti caldi nei quali le alte temperature possono produrre l'evaporazione del materiale. Questa evaporazione ha almeno due effetti, talvolta sommamente indesiderabili, cioè la produzione di vapori che modificano l'atmosfera gassosa ambientale e l'erosione degli elettrodi. Per mostrare quanto quest'ultimo effetto sia indesiderabile si possono portare ad esempio il deterioramento della ben nota candela dei motori a scoppio e gli inconvenienti dovuti ai contatti elettrici di vario tipo, nei quali gli effetti deleteri delle scariche elettriche portano all'erosione dei metalli usati come elettrodi. Sarà quindi di considerevole interesse sia tecnico sia fisico approfondire e capire come avviene il processo di erosione agli elettrodi.

Tipi di erosione - Esistono diversi processi mediante i quali gli elettrodi si corrodono e si consumano: innanzitutto ricordiamo quello più frequente dell'attacco chimico (ossidazione). Quando i prodotti dell'azione chimica sono volatili, l'erosione a temperature elevate può diventare rapida. Un altro processo è quello della vera e propria disintegrazione del materiale a causa del bombardamento atomico.

Un altro ancora è il processo di erosione elettrica. È ben noto che in alcuni punti degli elettrodi dei tubi a scarica si possono produrre temperature elevatissime. Il fenomeno è dovuto al bombardamento dell'anodo da parte degli elettroni, oppure al bombardamento del catodo da parte di ioni positivi. Aumenti di temperatura si possono anche produrre in alcuni gas a causa di reazioni chimiche accompagnate dalla liberazione di una gran quantità di calore; ma la produzione del calore dovuto al bombardamento elettronico o ionico è la causa principale della produzione dei punti caldi e della conseguente erosione degli elettrodi. Questo articolo è particolarmente dedicato allo studio dell'ultimo fenomeno, con speciale riferimento al platino ed alle leghe metalliche del platino. Da lungo tempo si è constatato che questi materiali hanno una particolare resistenza all'erosione dovuta alle scariche elettriche, perciò ora esamineremo i fenomeni dell'erosione elettrica nel tentativo di chiarirne gli aspetti fondamentali.

In qualsiasi dispositivo pratico che comporti scariche elettriche si prendono in considerazione anche altre proprietà oltre alla resistenza all'erosione elettrica. Alcune di queste, come ad esempio la durezza, stabiliscono se un metallo è adatto per il processo di fabbricazione prescelto. Molte proprietà del materiale di contatto e degli accessori relativi sono in stretta relazione tra loro, quindi nei dispositivi pratici spesso non è possibile variare una caratteristica senza alterare le altre. In quest'articolo tut-



Questa microfotografia (ingrandimento di 420 volte) fa vedere un ponte di metallo fuso tra contatti di platino puro funzionanti in aria. La temperatura del metallo incandescente è compresa tra circa 2.000 °K alle estremità e circa 4.500 °K presso la parte centrale del ponte di metallo.

tavia tratteremo soltanto la questione dell'erosione dovuta alla scarica elettrica.

Processi elettrodici nelle scariche tra contatti - Ricordiamo in breve che all'apertura di un contatto elettrico vi sono differenti fasi della scarica ad arco, a seconda dello stadio di sviluppo dell'arco stesso, e quindi a seconda della distanza tra gli elettrodi e della potenza dissipata.

Prima di tutto l'arco si forma quando un microscopico ponte di metallo fuso, posto fra gli elettrodi, si incendia ed il contatto avviene attraverso una regione gassosa di vapori metallici. Poiché il catodo è ad alta temperatura (prossima al punto di fusione del metallo), esso emette termicamente elettroni che sono attratti dall'anodo. L'energia che in questo punto viene liberata dal bombardamento elettronico dipende evidentemente dal valore effettivo della tensione fra i contatti, la quale a causa dell'autoinduttanza può essere maggiore della tensione statica tra i contatti stessi. Questo bombardamento può asportare metallo dall'anodo.

In secondo luogo, a mano a mano che la distanza tra gli elettrodi aumenta ed aumenta tra essi la concentrazione dei vapori metallici, questi vapori vengono ionizzati dal flusso elettronico: si producono così ioni positivi i quali sono attratti verso il catodo e lo bombardano. A causa della presenza di ioni e di atomi di gas si forma una colonna positiva che ostacola il bombardamento elettronico, ed in seguito si stabilisce una normale scarica ad arco.

In presenza di un arco completamente for-

mato, e quando circoli una forte corrente, avviene un considerevole bombardamento di entrambi gli elettrodi. In queste condizioni una notevole energia viene dissipata nella colonna positiva dove si possono raggiungere altissime temperature. Tuttavia in questo articolo esamineremo soprattutto le fasi iniziali della scarica tra i contatti quando la distanza tra gli elettrodi è breve. Questa distanza è circa quella del massimo ponte di metallo fuso, ossia è dell'ordine di un centesimo di millimetro.

Si possono classificare due tipi di archi corti: l'*arco di anodo* nel caso in cui siano predominanti le perdite di materiale anodico; l'*arco di catodo* quando la perdita di materiale sia limitata al catodo.

Finora abbiamo considerato l'arco che si forma all'apertura del contatto, ma è noto che si può anche formare un arco prima della chiusura dei contatti se gli elettrodi sono freddi.

Nel secondo caso, considerando l'attività emissiva elettronica della superficie del catodo, si è stabilito che essa può iniziare quando la distanza fra gli elettrodi è dell'ordine di un millesimo di millimetro e che deve iniziare con una valanga elettronica che colpisce l'anodo e libera energia. Qui, come nel caso di scarica a scintilla tra le armature di un condensatore, l'energia liberata dal bombardamento di particelle contro gli elettrodi deve essere una frazione dell'energia totale presente tra gli elettrodi stessi.

In tutti i casi considerati, sia che scocchi una scintilla sia che avvenga un microarco prima dell'apertura o della chiusura dei

contatti, le scariche elettriche hanno in comune la caratteristica fondamentale costituita dal fatto che una frazione dell'energia totale viene liberata in uno od in entrambi gli elettrodi.

Considerando in modo elementare il meccanismo della scarica elettrica si nota semplicemente che può avvenire un bombardamento degli elettrodi con particelle, siano esse elettroni o ioni, quindi è necessario considerare ora le conseguenze che gli elettrodi subiscono a causa della liberazione di energia durante tale bombardamento.

Il primo importante fattore da considerare è la grande rapidità con la quale una significativa quantità di energia può essere liberata nella superficie di un elettrodo. Se la energia totale di una scarica fosse liberata a piccoli quantitativi, in un lungo periodo di tempo, l'aumento della temperatura degli elettrodi e la conseguente evaporazione sarebbero trascurabili. Lo stadio iniziale della formazione della scarica però avviene in un tempo brevissimo, pari al tempo di transito degli elettroni e degli ioni, perciò le conseguenze pratiche della liberazione estremamente rapida dell'energia di scarica si concretano in un rapido aumento della temperatura su un punto caldo ed in un piccolo volume sottostante del materiale dell'elettrodo.

Punto caldo di un elettrodo ed equilibrio dell'energia - Sembra pertanto ragionevole ritenere che le principali conseguenze di una scarica elettrica siano dovute all'improvvisa liberazione di energia su una certa area ristretta dell'elettrodo, ed è chiaro che il valore dell'energia liberata dipende dalle caratteristiche fisiche del sistema. Le considerazioni che abbiamo fatte circa i processi di instaurazione di una scarica ad arco dimostrano che l'area importante di un elettrodo, per quanto riguarda il bombardamento, è l'area colpita dalla valanga di elettroni o di ioni.

L'autore ha stimato teoricamente queste aree in alcuni casi di interesse pratico, come quello delle candele dei motori a scoppio, ed ha trovato che in "punti caldi" dell'area di un decimillesimo di centimetro quadrato possono passare correnti aventi la densità di dieci milioni di ampere al centimetro quadrato.

Dobbiamo ora considerare l'equilibrio energetico conseguente alla dissipazione di tale energia su aree di elettrodi di questo ordine. Un microscopico volume di metallo sotto quest'area sarà improvvisamente riscaldato e parte di questo calore sarà dissipato per conduzione termica in tutto il metallo. Il calore sarà anche dissipato per irradiazione termica dalla superficie del punto caldo con una velocità proporzionale all'area di tale superficie ed alla quarta potenza della temperatura assoluta del materiale.

La massa del metallo sotto il punto caldo concorre in minima parte nel determinare l'equilibrio energetico; infatti l'energia che non viene dissipata può persino provocare l'ebollizione di alcuni metalli. L'ebollizione del materiale che compone l'elettrodo riguarda l'energia della corrente di scarica e non quella relativa al semplice trasporto di scariche elettriche.

L'autore ha già ottenuto un'espressione che mette in relazione la rapidità di ebollizione del metallo con le proprietà fisiche del metallo stesso. La relazione è:

$$(1) v = \frac{\alpha V^2 - \beta T^4 - \gamma \lambda (T - \vartheta)}{\rho [(T - \vartheta) s + 21T/A]}$$

(v = volume del metallo elettrodico corrosivo o bollito, riferito ad un'unità di scarica; ρ = peso specifico del metallo (densità materiale); T = punto d'ebollizione del metallo; λ = conduttività termica; A = peso atomico; s = calore specifico; V = differenza di potenziale effettiva della scarica; $\alpha = F(C)$ = grandezza che dipende dalla capacità locale C e dalle condizioni di scarica; β = costante che dipende dall'area del punto caldo; γ = fattore geometrico che dipende dal valore della conduzione termica di energia nel metallo; ϑ = temperatura costante (in gradi Kelvin) nei punti distanti dal punto caldo).

L'equazione dell'erosione può anche essere scritta in forma semplificata considerando il punto di ebollizione del metallo molto maggiore della temperatura ϑ e considerando α costante in qualsiasi circuito. Inoltre αV^2 può essere sostituita da una costante α' quando la tensione tra gli elettrodi è nota e rimane costante per differenti materiali elettrodici.

Si ha perciò:

$$(2) \quad v = \frac{\alpha' - \beta T^4 - \gamma \lambda T}{\rho (s + 21/A) T}$$

L'equazione dell'erosione - Prima di discutere i dati sperimentali che possono essere usati per comprovare la validità di questa equazione è interessante considerare quale indicazione offra l'equazione stessa circa il comportamento di metalli con differenti proprietà fisiche.

L'esame mette in evidenza l'importanza del punto di ebollizione, del peso specifico e della conduttività termica i cui alti valori dovrebbero comportare bassi valori di erosione degli elettrodi. Un alto valore del punto di ebollizione è importantissimo nel considerare le proprietà fisiche di un metallo per il quale si desidera una bassa erosione elettrica.

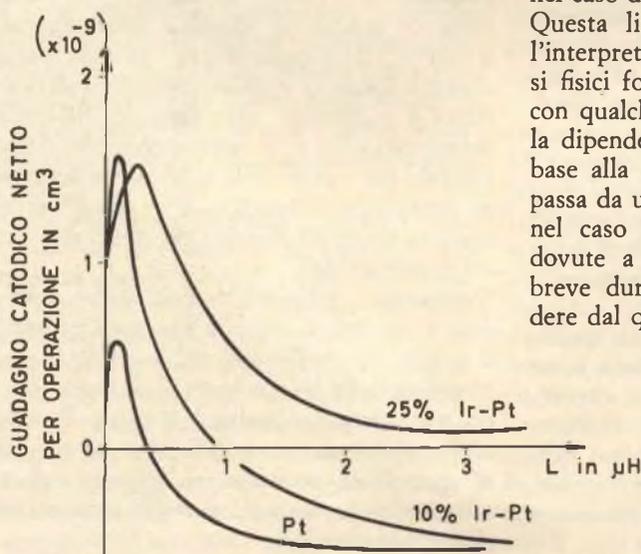
Un altro fattore importante è il primo termine α' (corrispondente ad αV^2 dell'equazione 1) che rappresenta la quantità di energia elettrica liberata negli elettrodi.

Quando questa è relativamente bassa, la quantità di erosione risultante, essendo data dalla differenza di due termini, non è necessariamente proporzionale all'energia liberata; ma quando il termine d'energia α' è grandemente superiore all'altro termine e l'erosione è grande, l'erosione v è molto approssimativamente proporzionale a α' (cioè ad αV^2).

Inoltre, in caso di archi prolungati e di capacità circuitali locali il potenziale d'arco può essere circa costante ed allora l'energia d'arco dissipata diventa circa proporzionale alla corrente d'arco ed alla carica totale che passa da un elettrodo all'altro.

È chiaro che i più alti valori possibili di queste quantità comportano il più basso valore possibile di erosione del materiale. Si vede inoltre che la proprietà più importante, per una data quantità di energia liberata, è l'alto punto di ebollizione. La ragione fisica di ciò è, naturalmente, che un alto valore di questa proprietà comporta un'alta dissipazione di energia e ciò riduce la quantità di energia in eccesso che si rende disponibile per far bollire effettivamente il metallo.

Ora queste proprietà sono precisamente quelle caratteristiche del platino e dell'iridio, metalli che hanno un altissimo punto di ebollizione ed un grande peso specifico. Perciò la teoria dell'erosione elettrica brevemente esposta sopra spiega le proprietà del platino e dell'iridio, cioè la loro resistenza all'erosione per scariche elettriche e quindi la convenienza che si ha nell'usarli come elettrodi di contatto o di scintilla. Si può anche vedere che misure approssimate in certe speciali condizioni, ad esempio con tensione d'arco costante, possono condurre ad un risultato per il quale l'erosione risulta proporzionale alla carica totale che passa da un elettrodo all'altro, come nel caso del *trasferimento ionico* di materia. Questa linea di ragionamento indica che l'interpretazione fisica, sulla base di processi fisici fondamentali, deve essere condotta con qualche attenzione quando si considera la dipendenza dell'erosione direttamente in base alla corrente od alla carica totale che passa da un elettrodo all'altro. D'altra parte nel caso di scariche capacitive a scintilla dovute a tensioni relativamente alte e di breve durata l'energia liberata può dipendere dal quadrato della tensione iniziale tra



Confronto tra i guadagni catodici netti in contatti di platino e leghe iridio-platino in funzione dell'induttanza in serie.

gli elettrodi e questa tensione diventa un parametro importante. Questa condizione si verifica nel caso delle candele di un motore a scoppio nelle quali la turbolenza ed altri fattori provocano un rapido spegnimento dell'arco e la scarica stessa prende la forma di una successione di scintille ad alta tensione.

Applicazione e prova dell'equazione dell'erosione

- L'espressione del volume d'erosione in funzione delle proprietà fisiche è stata applicata ad un certo numero di casi nei quali erano noti i dati sperimentali circa l'erosione da scintilla.

Poiché questi casi si riferivano a condizioni sperimentali e fisiche grandemente differenti, sarà interessante descriverli. Le tre distinte condizioni di scarica erano:

- a) - la scintilla elettrica "capacitiva" ad alta tensione come quella delle candele dei motori a combustione interna;
- b) - l'erosione di contatti elettrici dovuta alla normale scarica ad arco di interruzione;
- c) - l'erosione di contatti elettrici dovuta ad arco di interruzione a bassa tensione (circa 4 V) che si forma immediatamente dopo la rottura del ponte di contatto costituito da metallo fuso.

a) - Se le costanti α , β e γ fossero note, sarebbe possibile calcolare la massa od il volume eroso per scintilla relativamente ad ogni particolare metallo quando fossero trascurabili gli archi sostenuti a bassa tensione e le reazioni chimiche. Tuttavia questi calcoli dettagliati non sono possibili attualmente, in quanto non sono noti né il tempo preciso durante il quale vengono mantenuti i punti caldi nell'evoluzione di una scarica a scintilla, né le precise aree dei punti caldi.

Il procedimento in tali casi consiste perciò nel trovare empiricamente le costanti α , β e γ applicando l'espressione ai particolari dati sperimentali di tre materiali di proprietà fisiche note e preferibilmente differenti. Questo procedimento è stato infatti seguito usando platino, nichel ed acciaio speciale, materiali impiegati in candele sperimentali ed usati in motori di aereo. Furono poi risolte le tre equazioni simultanee ed i valori ottenuti furono:

$$\alpha = 0,95 \text{ pF}$$

$$\beta = 2 \times 10^{-20} \text{ (per quantità di calore espresse in piccole calorie, temperatura in gradi Kelvin ed area del punto caldo in cm)}$$

$$\gamma = 0,95 \times 10^{-8} \text{ cm sec.}$$

L'osservazione ha poi dimostrato che questi valori, per le condizioni particolari, erano fisicamente accettabili.

Sulla base di tali valori si poté dedurre, ad esempio, che per le scariche in quelle candele soltanto l'11% dell'energia totale della scintilla veniva liberata negli elettrodi ed il rimanente veniva dissipato nel gas.

b) - Consideriamo ora il secondo esempio di applicazione pratica. Ittner e Ulsh nei laboratori IBM di New York hanno misurata l'erosione di un gran numero di materiali per contatti. Nei loro esperimenti la corrente d'arco era compresa tra 1 A e 5 A e la tensione d'arco rimaneva costante a circa 50 V in un circuito resistivo ed induttivo. Di conseguenza quegli autori considerarono normale scarica ad arco quella ottenuta aprendo i contatti. Essi applicarono l'equazione generale d'erosione nella sua forma semplificata dove v è il coefficiente di erosione espresso in centimetri cubi al coulomb.

La conduttività termica λ è espressa in joule al secondo e centimetri al grado centigrado, il punto di ebollizione T in gradi centigradi, la densità ρ in grammi al cm^3 , il calore specifico s in joule al grammo ed al grado centigrado. Per le loro specifiche condizioni sperimentali Ittner e Ulsh assegnarono alle costanti i seguenti valori:

$$\alpha' = 2,40 \times 10^{-2}$$

$$\beta = 2,04 \times 10^{-17}$$

$$\gamma = 2,52 \times 10^{-6}$$

ed applicarono l'espressione 2 per calcolare il coefficiente di erosione (o perdita del catodo dal momento che questo era lo scopo dei loro esperimenti).

Alcuni dei loro risultati relativi a metalli del gruppo del platino sono riportati nella tabella e da tali valori essi conclusero che l'espressione 2 è utile per dare una prima approssimazione dell'erosione dovuta ad arco catodico nella maggior parte dei materiali; perciò essa permette una valutazione dei normali coefficienti di erosione per arco che può essere usata come guida per la scelta dei materiali per contatti. La tabella

DATI CIRCA LE PROPRIETÀ FISICHE E L'EROSIONE

Metallo	Peso specifico g/cm ³	Punto di ebollizione °C	Conduc- tività termica joule/sec cm/°C	Calore specifico joule/g°C	Peso atomico	Coefficiente di erosione (perdita del catodo) in cm ³ x 10 ⁻⁶ /C	
						Misurato	Calcolato
Ag	10,5	1.950	4,2	0,23	108	0,33	0,34
Au	19,3	2.600	2,9	0,13	197	0,34	1,1
Ir	22,4	4.800	0,58	0,13	193	0,25	—
Pd	12,2	2.200	0,70	0,29	107	1,51	1,59
Pt	21,4	4.300	0,70	0,13	195	0,43	0,41
10% Ir-Pt	21,6	4.400	0,31	0,13	194	0,63	0,81
20% Ir-Pt	21,7	4.500	0,18	0,13	194	0,60	0,67
35% Ir-Pt	21,8	4.600	0,20	0,13	194	0,54	0,54
Rh	12,4	3.880	0,88	0,24	103	0,42	0,5

dà, a scopo di confronto, oltre ai dati dei metalli del platino, quelli dei metalli più comuni.

Ittner e Ulsh hanno anche attirata l'attenzione sul fatto che l'equazione semplificata dell'erosione dà una spiegazione qualitativa del comportamento delle leghe iridio-platino incluse nella tabella. Nella lega iridio-platino si è notato che l'erosione di materia dovuta all'arco diminuiva a mano a mano che la percentuale di iridio veniva aumentata.

c) - La terza applicazione dell'equazione dell'erosione al platino è stata fatta ancora nel campo dei contatti elettrici, ma questa volta per una differente classe di scariche elettriche. La tensione dei contatti era di 4 V, la capacità di spegnimento in parallelo di 4 µF e l'induttanza in serie era regolabile tra 10⁻⁸ H e 10⁻⁵ H. L'erosione ed il trasporto netto di materia prodotti in elettrodi di platino e leghe di iridio-platino sono stati studiati a Swansea per mezzo di tecniche di tracciamento radioattivo e C. H. Jones ha riferito alcuni risultati in una recente conferenza tenuta a Londra. Questi risultati sono riportati nel grafico.

Conclusione - I risultati sperimentali descritti dimostrano che la quantità di erosione di materia dovuta a scariche elettriche è data, in prima approssimazione, dalle espressioni 1 oppure 2. Gli esperimenti inoltre sono stati fatti su un certo numero di metalli differenti, compresi i metalli del gruppo del platino, e con una vasta gamma di proprietà fisiche.

Di conseguenza è ragionevole concludere che si è ottenuta l'evidenza sperimentale a sostegno dei presupposti fisici circa il meccanismo d'erosione dei metalli elettrodi per scariche elettriche.

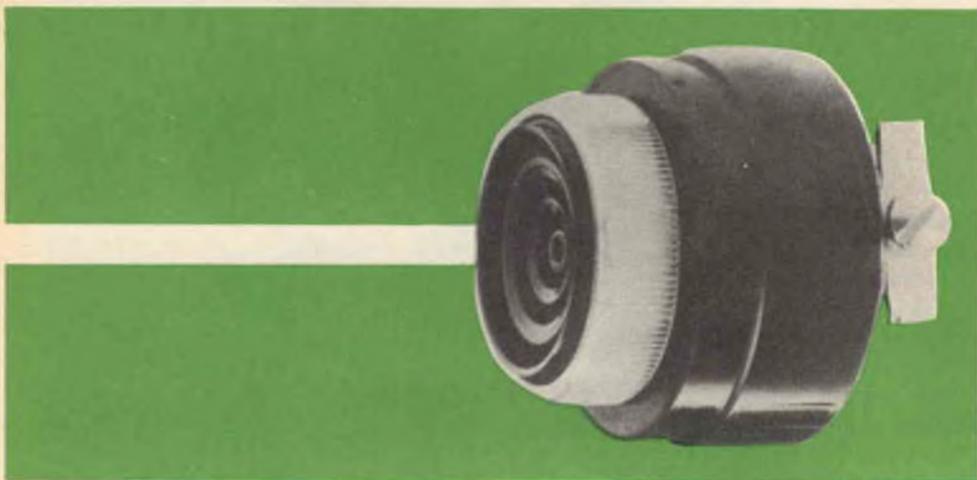
Questo meccanismo, nei casi in cui siano escluse l'attività chimica e la polverizzazione dovuta al bombardamento atomico, considera l'ebollizione del metallo nei punti caldi causata dall'energia disponibile in eccesso rispetto a quella dissipata per radiazione e conduzione termica. Inoltre l'accordo tra le quantità di erosione osservate e quelle predette teoricamente può essere considerato come una prova in appoggio alle analisi fatte in relazione ai differenti tipi di scariche elettriche.

Da queste conclusioni consegue che la dipendenza tra l'erosione elettrica e le proprietà fisiche dei materiali è delineata principalmente dalla relazione 1 e ciò conferma le osservazioni generali che abbiamo fatte a proposito dell'equazione dell'erosione.

Ciò è di particolare interesse per quanto riguarda i metalli del platino e fornisce le basi fisiche delle basse erosioni osservate per i metalli del gruppo del platino. Ciò spiega pure le basse erosioni di metalli come il tungsteno ed il molibdeno in atmosfere ambientali chimicamente inattive. Queste applicazioni sperimentali dell'equazione dell'erosione, perciò, aiutano a formare la base di una migliore conoscenza non solo del comportamento del platino e di altri metalli, ma anche dello stesso processo di erosione dovuto a scariche elettriche.

F. Llewellyn-Jones

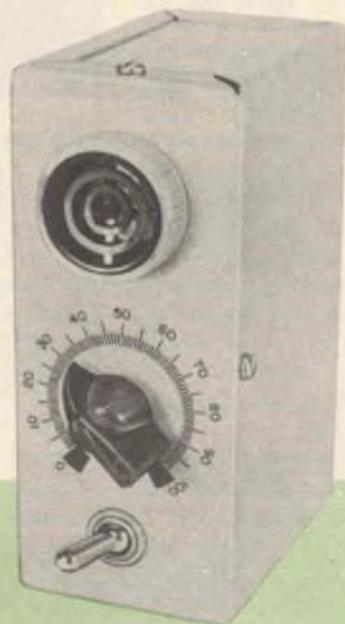
COSTRUITE L'AUDIOTEMPORIZZATORE



**Si tratta di un metronomo
completamente elettronico
per cui viene usato un Sonalert
che dà un caratteristico segnale udibile**

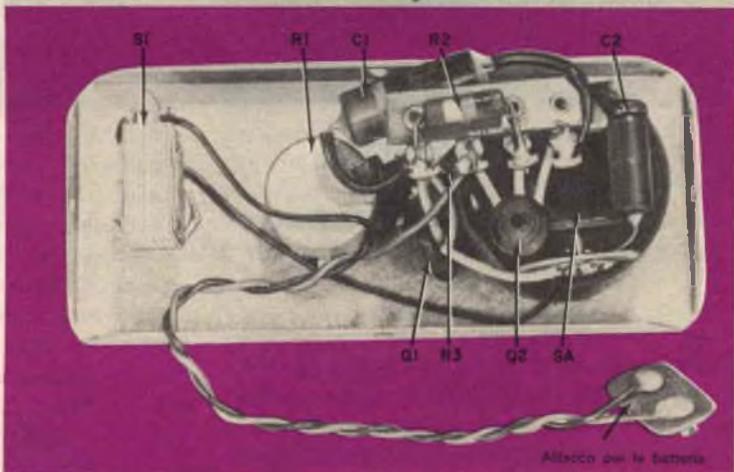
Fra i numerosi strumenti temporizzatori attualmente disponibili in commercio, soltanto il metronomo permette di prendere un tempo con un orologio o con un cronometro osservando nello stesso tempo il processo che si desidera controllare, senza distrarsi. Il metronomo però, basandosi sull'azione di un pendolo, deve essere tenuto in piano durante il suo impiego; per di più ha una gamma ristretta di colpi al secondo e le dimensioni e la forma ne impediscono il facile trasporto.

Se trovate difficoltà quando dovete prendere i tempi nel campo della fotografia professionale, nell'insegnamento dell'educazione fisica, in atletica, nello studio della musica, nel controllo di una produzione, ecc., l'au-



Usando per il potenziometro una scala graduata convenzionale, come quella illustrata, si deve consultare un grafico separato per determinare, dalle posizioni della manopola, il numero dei battiti al secondo. La gamma normale è compresa fra tre battiti al secondo ed un battito ogni due secondi.

Tutte le fotografie di questo articolo sono state ingrandite e stampate usando, per determinare i tempi, l'audiotemporizzatore, strumento che presenta per i fotografi particolare interesse.



Nell'unità sopra illustrata il montaggio è molto compatto. Si può tuttavia adottare qualsiasi tecnica costruttiva, anche perché la disposizione delle varie parti non è affatto critica.

diotemporizzatore fa al caso vostro. Esso infatti riunisce i vantaggi del metronomo meccanico con la facilità d'uso e di trasporto di uno strumento elettronico di prova a batterie. L'unità fornisce secchi "ping" ad intervalli prestabiliti che possono variare da una frazione di secondo a parecchi secondi ed ha una gamma molto più vasta della maggior parte dei metronomi; può essere usata perciò in molte e varie applicazioni.

Nel piccolo, compatto ed economico temporizzatore viene usato un componente relativamente nuovo che fornisce i segnali d'uscita, e cioè un dispositivo a stato solido di alto rendimento denominato Sonalert. Ideato e prodotto dalla ditta Electropac Inc., questo dispositivo a transistori sfrutta

un principio piezoelettrico; il funzionamento si basa su un circuito oscillatorio che pilota uno speciale trasduttore ceramico, il quale fa parte integrante del circuito. Il Sonalert può essere azionato da una vasta gamma di tensioni d'alimentazione e richiede per il funzionamento solo pochi milliamperere; fornisce in uscita una nota fissa di tono elevato.

Costruzione e collegamenti - Il montaggio può essere effettuato dentro una scatola metallica di 5,5 x 13 x 8 cm. È possibile però usare anche scatole di legno o plastica di dimensioni e forme diverse. Il Sonalert viene montato in un foro di 28 mm di diametro e fissato per mezzo di un anello di tenuta fornito insieme al dispositivo.

Poiché né la disposizione delle parti né i collegamenti sono critici, lo strumento è relativamente facile da montare e può essere costruito senza difficoltà in una sola serata anche da un dilettante con media esperienza. Per i collegamenti si può adottare la tecnica da punto a punto od una tecnica diversa a seconda delle preferenze. È necessario comunque rispettare tutte le polarità, facendo attenzione a non surriscaldare i semiconduttori durante le saldature. Per queste è consigliabile usare un saldatore ben caldo e stagnato ed effettuare saldature rapide con stagno preparato.

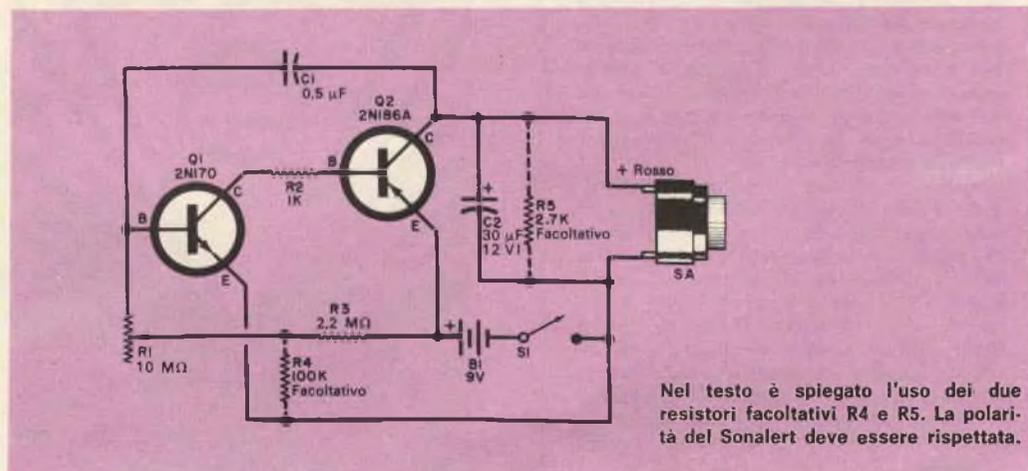
I valori di alcune parti non sono affatto critici e si possono usare i componenti nei valori disponibili. Per R2 invece del valore specificato si può far uso di un resistore di valore compreso tra 470 Ω e 1.200 Ω ; il valore di C2 può essere compreso tra 25 μF e 40 μF ; la batteria può essere composta con sei pile tubolari da 1,5 V in serie; l'interruttore S1 può essere a slitta, rotante, a pulsante od a pallina, come nel modello illustrato.

Modifiche - Per alcune applicazioni il circuito può essere leggermente modificato. Innanzitutto se i transistori (Q1 e Q2) sono leggermente in perdita, il Sonalert può non tacere completamente tra i "ping" temporizzatori: il risultante debole segnale fisso di fondo non è dannoso, anzi in certi casi può essere desiderabile e non compromette l'impiego dell'audiotemporizzatore. In altre applicazioni invece può essere necessario eliminare, se è presente, qualsiasi segnale di

fondo e ciò può essere ottenuto a spese dell'intensità d'uscita, collegando in parallelo al Sonalert un piccolo resistore indicato con R5 nello schema elettrico; il valore di questo resistore deve essere determinato sperimentalmente ed in genere è compreso tra 2.700 Ω e 4.700 Ω .

L'intervallo della gamma temporizzatrice dello strumento varierà alquanto per la tolleranza dei componenti; tuttavia il rapporto tra gli intervalli minimo e massimo è di circa sei a uno e cioè, in una tipica unità, varia da circa un terzo di secondo a due secondi tra i "ping", in dipendenza dalla posizione di R1. Per molte applicazioni questa gamma è soddisfacente; se si desidera invece una gamma più vasta occorre aggiungere il resistore R4 in parallelo. Anche il valore di questo resistore non è critico e può essere compreso tra 4.700 Ω e 100.000 Ω . Nel modello illustrato un resistore da 100.000 Ω assicura una gamma da cinque "ping" al secondo ad uno ogni cinque secondi.

Taratura ed uso - Dopo il montaggio il temporizzatore deve essere tarato; a tale scopo per il controllo di tempo si può usare una scala per potenziometri. Adottando questo sistema la graduazione convenzionale della scala può essere riferita ai veri intervalli di tempo mediante un semplice grafico di taratura. Questa carta si può preparare usando per confronto con il temporizzatore un orologio munito di lancetta per i secondi, oppure un cronometro, un metronomo o qualsiasi altro campione simile.



MATERIALE OCCORRENTE

B1	= batteria da 9 V
C1	= condensatore miniatura metallizzato da 0,5 μ F - 200 V
C2	= condensatore elettrolitico miniatura da 30 μ F - 12 V
Q1	= transistorore n-p-n tipo 2N170
Q2	= transistorore p-n-p tipo 2N186A
R1	= potenziometro da 10 M Ω
R2	= resistore da 1 k Ω - 0,5 W
R3	= resistore da 2,2 M Ω - 0,5 W
R4	= resistore da 100 k Ω - 0,5 W (facoltativo, ved. testo)
R5	= resistore da 2,7 k Ω a 4,7 k Ω - 0,5 W (facoltativo, ved. testo)
SA	= Sonalert tipo SC-628
S1	= Interruttore

1 scatoletta metallica da 5,5 x 13 x 8 cm

Manopola a indicazione, portabatteria, basetta d'ancoraggio a 4 capicorda, viti, dad, filo, stagno e minuterie varie

È sufficiente determinare, ad esempio, le posizioni della manopola per intervalli di un quarto di secondo, mezzo secondo, un secondo, due secondi e così via. Se lo strumento deve servire come metronomo, la taratura può essere fatta in battiti al minuto.

COME FUNZIONA

Nell'audiotemporizzatore sono usati un transistorore n-p-n (Q1) ed un transistorore p-n-p (Q2) nella configurazione ad emettitore comune. I valori circolanti sono stati scelti per ottenere un funzionamento asimmetrico: Q2 conduce per brevi intervalli di tempo e non conduce per tempi relativamente lunghi. Il carico di collettore di Q2 è rappresentato dal Sonalert che viene azionato quando Q2 conduce.

In funzionamento, la polarizzazione di base di Q1 viene fornita attraverso R1 e R3 e quella di Q2 dalla corrente di collettore di Q1, attraverso la resistenza limitatrice di corrente R2. Il circuito base-emettitore di Q2 (con R2) diventa perciò carico di collettore di Q1. Il segnale di reazione necessario per l'oscillazione viene derivato dal collettore di Q2 ed immesso, per mezzo di C1, nella base di Q1. La tensione di alimentazione è fornita da B1 controllata da S1.

Il tempo di ripetizione dell'oscillatore a rilassamento è determinato dalla costante di tempo RC della rete di reazione, la quale comprende C1, R1, R3, il circuito base-emettitore di Q1 e, se usato, il resistore R4. Poiché R1 è un resistore regolabile, può essere usato per variare la costante di tempo RC fungendo da controllo di tempo dello strumento. La funzione principale di R3 è quella di limitare al massimo la polarizzazione di base di Q1 quando R1 è regolato nella posizione di minima resistenza; in tal modo sia Q1 sia Q2 restano protetti contro un'eccessiva corrente di collettore.

Volendo, si può naturalmente applicare alla manopola una scala fatta a mano al posto della scala con graduazione convenzionale, facendo a meno in tal modo di un grafico separato di taratura.

In pratica, si regola semplicemente R1 per l'intervallo di tempo desiderato. Usando intervalli piuttosto lunghi l'operatore può contare mentalmente il numero dei battiti. Per misurare, ad esempio, il tempo di esposizione di una stampa fotografica (che può essere compreso tra due secondi e dieci secondi), il potenziometro si può portare ad un intervallo di un secondo. I secondi di esposizione si contano poi contando il numero dei battiti.

Poiché l'audiotemporizzatore funziona senza mezzi meccanici (come ad esempio il pendolo) ed ha una batteria incorporata, può essere usato in qualsiasi posizione ed in qualsiasi luogo, ove sia disponibile o meno la tensione di rete. Per facilitare il trasporto dell'unità si può fissare alla sua scatola un'apposita cinghia. ★

**ACCUMULATORI
ERMETICI**

AL Ni-Cd

DEAC



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

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

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

PROPAGAZIONE DELLE RADIOONDE

Partendo da un'antenna trasmittente le onde radio viaggiano in tutte le direzioni. Una parte del segnale viaggia lungo la superficie terrestre e viene denominata *onda di terra* od *onda di superficie*. Un'altra parte del segnale viaggia nell'atmosfera più bassa quasi parallela alla superficie della terra e viene denominata *onda spaziale* od *onda troposferica*. Un'altra parte ancora del segnale viaggia verso l'alto con un certo angolo con la superficie terrestre e viene generalmente denominata *onda ionosferica*. Nella porzione delle frequenze più alte dello spettro radio (da 3 MHz a 30 MHz) le onde di superficie e spaziali percorrono brevi distanze che raramente superano i 45 km. La componente ionosferica invece si propaga a grandi distanze e rende perciò possibili le comunicazioni ad onde corte a lunghe distanze. Quando l'onda ionosferica lascia l'antenna trasmittente verso lo spazio esterno viaggia in linea retta finché non incontra una regione di gas elettrizzati che ha inizio ad un'altitudine di circa 100 km. Questa regione viene denominata *ionosfera* e misure effettuate con razzi e satelliti hanno dimostrato che si estende per molte centi-

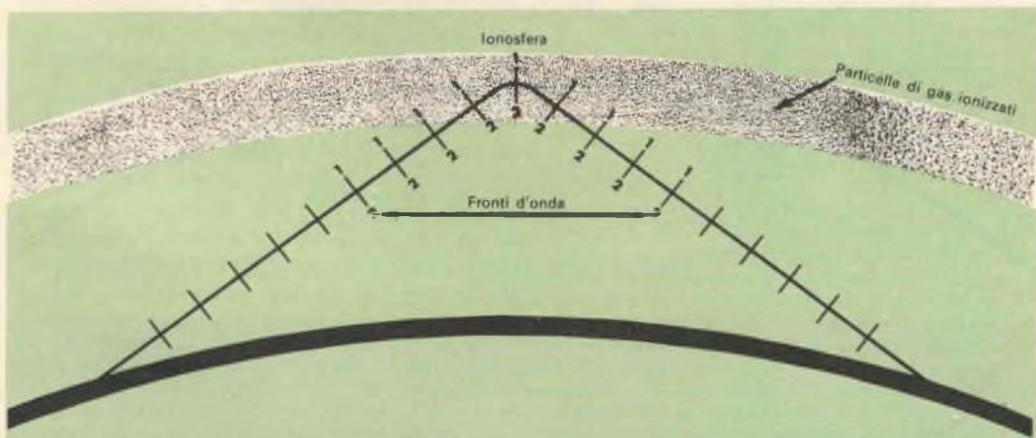
naia di chilometri al di sopra della superficie terrestre.

Rifrazione e riflessione - La ionosfera è formata soprattutto dalla radiazione ultravioletta proveniente dal sole. Quando questa radiazione colpisce i gas dell'atmosfera superiore tali gas, composti prevalentemente di molecole neutre, assorbono l'energia ultravioletta ed in seguito a questo processo perdono elettroni.

Si hanno così elettroni liberi e molecole di gas cariche di elettricità positiva denominate *ioni*. La formazione di ioni viene detta *ionizzazione*.

La ionosfera ha la singolare proprietà di piegare le radioonde e di farle ritornare a terra a considerevoli distanze dalla stazione trasmittente.

Entrando nella ionosfera le onde radio cedono la loro energia elettromagnetica agli elettroni liberi, i quali, a loro volta, cominciano a vibrare e ad irradiare nuovamente l'energia elettromagnetica come fanno gli elettroni di un'antenna trasmittente. A mano a mano che l'onda penetra più profondamente nella ionosfera comincia a pie-



Quando un'onda radio colpisce la parte inferiore della ionosfera, la velocità dell'onda viene alterata a seconda della densità degli ioni e degli elettroni liberi di questa regione rarefatta. In questo disegno molto semplificato la parte superiore del fronte d'onda (indicata con 1) ha una velocità maggiore di quella della parte inferiore del fronte d'onda (indicata con 2); tale differenza di velocità fa piegare il fronte d'onda e lo fa riemergere al di sotto dello strato ionosferico. Sebbene questo fenomeno sia tecnicamente un processo di rifrazione, la similitudine con l'effetto di uno specchio nella propagazione delle radioonde lo fa chiamare riflessione.

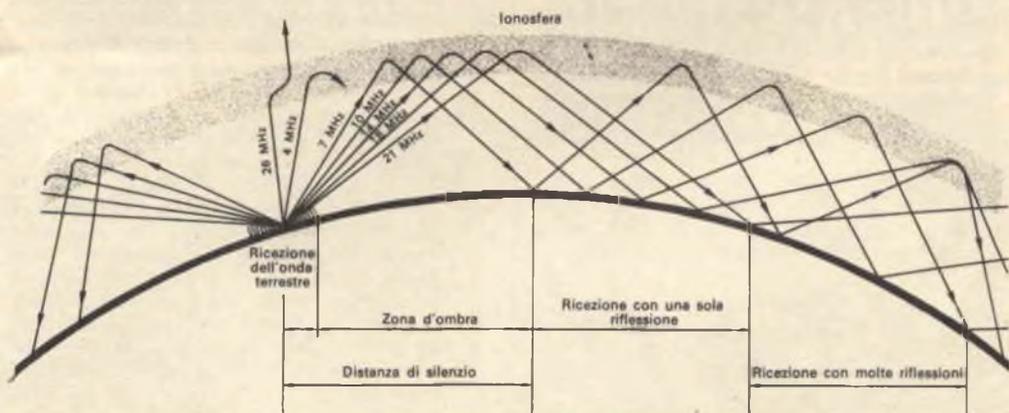
garsi verso il basso e, grazie a questo fenomeno detto di *rifrazione*, la direzione dell'onda può cambiare completamente e quest'ultima può ritornare verso la terra in un punto distante dal trasmettitore. Tale processo viene comunemente detto di *riflessione*. La ionosfera non è una regione sola, ma in realtà è composta di parecchi strati distinti le cui caratteristiche variano in rapporto a molti fattori. Uno degli strati, e precisamente lo strato F (che si trova a circa 280 km sopra la superficie della terra), ha grandissima importanza in quanto la maggior parte delle comunicazioni radio ad alta frequenza ed a lunghe distanze avviene grazie alla riflessione delle onde radio in questa regione della ionosfera.

I segnali radio riflessi dallo strato F possono essere rimandati a terra anche a 3.000 km di distanza dal trasmettitore. Nel punto in cui il segnale ritorna a terra può essere nuovamente riflesso dal suolo e rimandato nella ionosfera, dove il processo di rifrazione si ripete ed il segnale viene ancora una volta rimandato a terra. Questo processo può ripetersi molte volte ed i segnali, sebbene ad ogni riflessione si indeboliscano, possono spesso essere trasmessi a lunghissime distanze.

La zona d'ombra - Vicino all'antenna trasmittente si ricevono con forte intensità le componenti di superficie e spaziale. Con l'aumentare della distanza dall'antenna trasmittente l'intensità del segnale diminuisce molto rapidamente, e dopo pochi chilometri i segnali diventano troppo deboli per essere ricevuti. Oltre il limite di ricezione delle onde di superficie e spaziali vi è una zona di silenzio nella quale il segnale non può essere ricevuto. È questa la *zona di ombra*.

Ad una distanza ancora maggiore tuttavia il segnale si risente di nuovo molto forte. È questo il punto in cui l'onda ionosferica ritorna per la prima volta a terra dopo essere stata riflessa dalla ionosfera. La distanza tra l'antenna trasmittente e questo punto viene denominata *distanza di silenzio*. Raramente nella propagazione con molte riflessioni si hanno altre zone d'ombra oltre alla prima e ciò perché l'energia radio viene largamente diffusa sia dalla ionosfera sia dalla terra.

Quando un segnale radio penetra nella ionosfera può essere riflesso indietro verso la terra, può passare attraverso la ionosfera disperdendosi nello spazio od essere tanto indebolito da non poter più essere ricevuto.



Questo disegno semplificato illustra le condizioni che si verificano in una tipica mattina invernale. Una frequenza alta, come quella di 26 MHz, non viene riflessa a terra ma passa attraverso la ionosfera. Una frequenza piuttosto bassa, come quella di 4 MHz, viene riflessa ma, a causa della densità ionica, gran parte del segnale viene assorbita prima che possa riemergere dalla ionosfera. Le frequenze tra 7 MHz e 21 MHz vengono riflesse con angoli differenti perché per una certa densità ionica le frequenze più alte devono, prima di essere riflesse verso terra, compiere un percorso maggiore nella ionosfera. La frequenza più alta che può essere propagata dipende non solo dalla densità ionica ma anche dall'angolo con cui il fronte d'onda colpisce la ionosfera. Poiché la Terra è curva può darsi che questo angolo non si possa ottenere: come si vede nel disegno lo spettro delle frequenze utili è compreso tra 7 MHz e 21 MHz. Si noti come viene creata la zona d'ombra e come i ricevitori situati nella zona di ricezione per riflessioni multiple possano captare segnali che arrivano, secondo la frequenza, dopo 1, 2 o 3 riflessioni.

L'effetto della ionosfera sul segnale dipende soprattutto dalla frequenza della radioonda, dall'angolo che forma con l'antenna trasmittente e dallo stato della ionosfera, la quale è soggetta a notevoli variazioni.

Con poche eccezioni la ionosfera rifletterà una gamma di frequenze e questa gamma dipende dal grado di ionizzazione della ionosfera stessa. Le frequenze superiori a quella massima della gamma penetreranno nella ionosfera e continueranno il loro viaggio nello spazio esterno; le frequenze inferiori a quella minima della gamma saranno assorbite dalla ionosfera. In entrambi i casi le comunicazioni a grandi distanze per mezzo della ionosfera non sono possibili.

La frequenza più alta che la ionosfera può riflettere tra due punti viene detta *massima frequenza utile* e la minima viene denominata *minima frequenza utile*.

Variazioni della ionosfera - Poiché la ionizzazione è dovuta soprattutto alla radiazione solare, le variazioni della posizione della Terra rispetto al Sole, dovute alla rotazione annuale ed alla rivoluzione diurna, causano nella ionosfera corrispondenti variazioni. L'intensità della ionizzazione, e quindi il grado di riflessione delle radioonde, varia grandemente dal giorno alla notte, da stagione a stagione e dalla posizione geografica.

Nelle ore diurne la radiazione ultravioletta è massima e la ionizzazione è più intensa; la gamma di frequenze che la ionosfera può riflettere è perciò relativamente larga. Di notte, mancando la radiazione solare, la ionosfera tende ad indebolirsi perché non si formano nuovi ioni e quelli già formati tendono ad assorbire gli elettroni liberi diventando nuovamente molecole neutre di gas. Di conseguenza di notte si devono usare frequenze più basse che di giorno; se di notte si usassero le alte frequenze diurne i segnali attraverserebbero gli strati notturni debolmente ionizzati e non ritornerebbero a terra.

Nelle ore diurne dei mesi invernali la frequenza massima che la ionosfera può riflettere è in genere più alta che nelle ore diurne dei mesi estivi, in quanto in inverno il Sole è più vicino alla Terra e l'intensità della radiazione ultravioletta che colpisce l'alta atmosfera è molto più grande.

Durante le ore notturne invernali tuttavia la situazione si rovescia; poiché le notti invernali sono più lunghe, il tempo necessario per la ricombinazione degli ioni con gli elettroni è maggiore e ne risulta quindi che nelle notti d'inverno la ionosfera si indebolisce in modo considerevole; ne consegue una più bassa frequenza utile che nelle notti estive. ★

NUOVA SERIE DI TUBI AD ONDE VIAGGIANTI

È stata messa in commercio dalla General Electric Company (USA) una nuova serie di tubi ad onde viaggianti a bassa rumorosità, che incorporano nella loro costruzione i generatori dell'energia necessaria ad alimentarli. Questi tubi, denominati TWT e fabbricati in materiale metalceramico, usano la focalizzazione mediante magnete permanente ad inversione unica, che fornisce la migliore combinazione possibile in termini di livello di rumorosità, guadagno ed energia di saturazione. Tra le loro applicazioni si possono citare i radar, gli strumenti, le telecomunicazioni, la radiometria e tutti i casi nei quali sia indispensabile mantenere ridotta al minimo la distanza fisica tra i dispositivi in questione ed altri tubi o materiali magnetici.

I generatori d'energia annessi ai TWT non comprendono parti mobili e possono funzionare senza richiedere alcuna cura o regolazione per tutta la durata utile del tubo cui sono abbinati. Sia i tubi sia i generatori incorporano un dispositivo di protezione contro le sovracorrenti di linea.

I nuovi tubi TWT per larghe bande possono essere forniti con alimentatori d'energia per c.c. da 28 V, oppure da 115 V 400 Hz, o da 115 V 60 Hz. Le gamme delle frequenze sono, rispettivamente, da 4 GHz a 8 GHz, da 7 GHz a 11 GHz, da 8 GHz a 12 GHz.

La gamma di radiofrequenze per cui è in grado di servire il generatore d'energia da 115 V 400 Hz comprende qualsiasi tensione tra 100 V e 135 V (c.a.), da 380 Hz a 420 Hz. Quello da 115 V 60 Hz va bene per una gamma compresa tra 48 V e 75 V, e quello per c.c. da 28 V funziona con qualunque tensione tra 20 V e 29 V (c.c.).

I nuovi tubi, raffreddati per convezione, possono essere installati in qualsiasi posizione, e misurano 12,70 cm di altezza, 14 cm di larghezza e 34 cm circa di lunghezza, compresi i generatori d'energia ed i raccordi. Collaudati presso l'Impianto Prove in Condizioni Ambientali della General Electric, hanno dimostrato di poter resistere ad urti di 30 g della durata di 11 msec, ed a vibrazioni di 15 g fino a 2.000 Hz; inoltre, si è accertato che potranno funzionare regolarmente ad oltre 30.000 m di quota, in una gamma di temperature ambiente comprese tra -54 °C e +71 °C. ★



BUONE OCCASIONI!

CAMBIO con fonovaligia: rice-trasmittitore portatile a transistori controllato a quarzo con frequenza 27.075 MHz, marca Keltner Electronics, modello HT-O, dimensioni 6 x 3 x 10 cm, portata 3 km, prezzo di listino L. 40.000, due anni di vita, oppure vendo a L. 10.000. Gian Piero Racchetti, Via Siccoli 23, Milano, tel. 375.885 (ore serali).

CAMBIO registratore nastro transistor Grundig (Niki) in buono stato, con Geloso o altro tipo, purché sia a valvole. Scrivere a Francesco Lutt, Sluderno 204 (Bolzano).

VENDO o cambio con ricetrasmittitore di potenza, con cinepresa con relativo proiettore o con apparecchi di mio gradimento: strumento professionale CGE mod. 106 con alimentazione universale comprendente tester, provavalvole ed oscillatore, usato ma efficiente; analizzatore elettronico perfettamente funzionante, mai usato; radiorecettore Geloso 5 valvole OC OM di vecchia costruzione ma efficiente; piccolo radiorecettore Mirelli 5 valvole OC OM con trasformatore di alimentazione esterno; materiale mai usato: saldatore Heko 160 V 100 W; microfono piezoelettrico a stilo M 51 Geloso; tasto telegrafico con dispositivo a cicala; cuffia elettromagnetica; valvole DY87, PCL82, ECL80, EZ80, 6K7, 35L6GT, 42, 78; stereoscopio View Master con 6 dischetti Kodachrome di produzione USA; fioretto con maschera nuovissimi; potenziometro 0,5 M Ω c. int., 0,2 M Ω s. int.; 2 bobine per OM e OC su supporti ceramica; doppio condensatore ad aria 100 μ F/500 pF; lente d'ingrandimento 1:15; condensatori, resistenze, Interruttori, zoccoli, chassis per radio in ottimo stato. Agostino Lo Presti, Via Termine 3, Enna.

VENDO trousse per ricevitore composta da due transistori 2SB115, un 2SB112, due 2SA159, un 2SA155, trasformatore d'uscita e d'accoppiamento, coppia di MF e diodo al germanio, il tutto a L. 5.000; trasmettitore In fonia 2 W sulla gamma dei 20 m, completo di valvole, cristallo e corredato di schema a L. 10.000; valvole seminuove o usate 6AM6 a L. 1.000, 6J5, 6J7, VT86 e 7 ARP12 a L. 500 cad., EF41 a lire 500, UF41 a L. 500. Indirizzare offerte a Franco Bartolozzi, Via Leonardo da Vinci 6, Monsummano Terme (Pistoia).

VENDO per L. 4.000 il seguente materiale: una valvola 6B7, una valvola MO465, due valvole della ditta Fivre, un condensatore variabile tripla ed un motorino funzionante a 4,5 V. Marino Vascotto, Via Revoltella 4, Trieste.

ACQUISTO o cambio (secondo il valore) con un normale ricevitore a sei transistori, con presa fono, auricolare e attacco per un altoparlante esterno, un piccolo trasmettitore a transistori, trasmittente sulla gamma delle onde medie di qualsiasi radio. Rivolgersi per accordi a Gregorio Angelo, Via Gelsi 28, Laurino (Salerno).

CEDO a L. 150 il numero le seguenti riviste: Sistema A, raccolta completa dal primo numero (1949) a tutto il 1960, in tutto 131 numeri; Selezione dal Reader's Digest, raccolta completa dal primo numero (1948) a tutto il 1962, in tutto 171 numeri, piú molti altri numeri sfusi dei vari anni; Le Vie d'Italia, annate complete del 1935, 1936, 1941, 1942, 1951, 1952, 1956, piú molti altri numeri sfusi dei vari anni. Richieste a Graziano Moretti, Via Dello Splendore, Giulianova (Teramo).

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIODIETECNO, PROPOSTE IN GENERALE, 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

ACQUISTEREI materiale fermo-dellistico serie Modello della Soc. Rivarossi, usato, purché in buone condizioni ed a prezzo ragionevole. Indirizzare offerte dettagliate a Piero Zavatta, Via Antonelli 61, Ravenna.

CEDO 12 Selezione, 12 Historia, 9 Enciclopedia dello Sport, 20 fascicoli Grande Enciclopedia Curcio piú libri vari, in cambio di radio a transistori o fonovaligia. Scrivere per accordi a Antonino Musumeci, Via S. Pietro Clarenza 12/B, S. Giovanni Galermo, Catania.

CEDO per coppia radiotelefonati usati, ma in buono stato e funzionanti, il seguente materiale per radio a transistori, usato ma in perfetto stato: sei transistori, un condensatore variabile, un trasformatore d'uscita, cinque condensatori da 0,2 μ F e tre da 0,5 μ F, inoltre altro materiale indispensabile per radio transistori, piú un raddrizzatore al selenio da 20 mA, due potenziometri a grafite, condensatore elettrolitico da 10 μ F ed altro materiale. Indirizzare risposta a Luigi Argiolas, Via L. Vetrano 4/12, Genova-Cornigliano.

VENDO oscillatore modulato originale americano a L. 15.000; grid dip meter originale americano a L. 12.000; tester 20.000 Ω /V a L. 5.000; oscillografo a L. 25.000; in blocco a L. 40.000. Gaetano Anderloni, Via Anzani 33, Milano, tel. 599.153 (ore 13-14).

ACQUISTEREI una coppia di radiotelefonati, in buono stato e funzionanti, alimentazione a pile, portata minima 1 km. Scrivere a Roberto Belli, Cavola (Reggio Emilia).

ero
un
operaio...

...oggi sono un
tecnico
specializzato

Ero un uomo scontento: non guadagnavo abbastanza, il lavoro era faticoso e mi dava scarse soddisfazioni.

Volevo in qualche modo cambiare la mia vita, ma non sapevo come.

Temevo di dover sempre andare avanti così, di dovermi rassegnare...

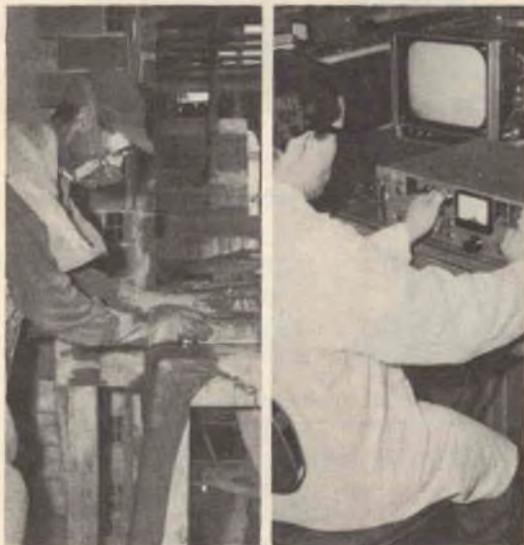
quando un giorno mi capitò di leggere un annuncio della SCUOLA RADIO ELETTRA che parlava dei famosi **Corsi per Corrispondenza**.

Richiesi subito l'opuscolo gratuito, e seppi così che grazie al "Nuovo Metodo Programmato" sarei potuto diventare:

**RADIOTECNICO
CON IL CORSO RADIO STEREO**

grazie all'altissimo livello didattico di questo Corso, si costruiscono con i materiali ricevuti: un analizzatore per misurare di tensione c. c. e c. a. con sensibilità 10.000 Ω/V ; un provacircuiti a sostituzione; un provavalvole per tutti i tubi elettronici in commercio — compresi i nuovissimi decal —; un generatore di segnali per la taratura MA e MF; un magnifico ricevitore stereofonico MA e MF — onde lunghe, corte, medie, filodiffusione, amplificatore BF a due canali, quattro registri di tono —;

agenzia dolci 79



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



Scuola Radio Elettra
Torino Via Stellone 5/33

COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

Speditemi gratis il vostro opuscolo
(contrassegnare così gli opuscoli desiderati)

RADIO - ELETTRONICA - TRANSISTORI - TV

ELETTROTECNICA

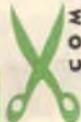
MITTENTE

cognome e nome

via

città

provincia



TECNICO TV CON IL CORSO TV
con oltre 1000 accessori, valvole, tubo a raggi catodici e cinescopio, si costruiscono: un oscilloscopio professionale da 3 pollici, un televisore 114° da 19 o 23 pollici con il 2° programma;

ELETTROTECNICO SPECIALIZZATO
in impianti e motori elettrici, elettrauto, elettrodomestici con il

CORSO DI ELETTROTECNICA
con 8 serie di materiali e più di 400 pezzi ed accessori, si costruiscono: un voltmetro, un misuratore professionale, un ventilatore, un frullatore, motori ed apparati elettrici.

decisi di provare...

...ed in meno di un anno son diventato un tecnico specializzato!

Ho studiato a casa mia, nei momenti li-

beri — quasi sempre di sera — e stabilivo io stesso le date in cui volevo ricevere le lezioni e pagarne volta per volta il modico importo.

Assieme alle lezioni il postino mi recapitava i pacchi contenenti i **meravigliosi materiali gratuiti** con i quali ho attrezzato un completo laboratorio.

Terminato il Corso, seguì un **Corso di Perfezionamento** assolutamente gratuito presso i laboratori della SCUOLA RADIO ELETTRA (solo la SCUOLA RADIO ELETTRA offre infatti questa eccezionale possibilità!).

Poi immediatamente la mia vita cambiò. Oggi esercito una professione brillante e moderna.

Oggi guadagno molto e posso finalmente considerarmi un uomo soddisfatto, apprezzato, stimato.

122



Scuola Radio Elettra
 Torino AD - Via Stellone 5/33



COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE
 spedire senza busta e senza francobollo

Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto credito n. 126 presso l'Ufficio P.I. di Torino A.D. - Aut. Dir. Prov. P.I. di Torino n. 28518 1048 del 23-3-1955



RICHIEDETE SUBITO L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI ALLA

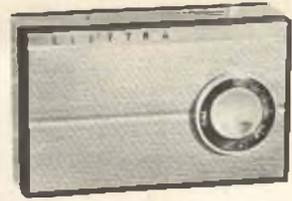


Scuola Radio Elettra
 Torino Via Stellone 5/33

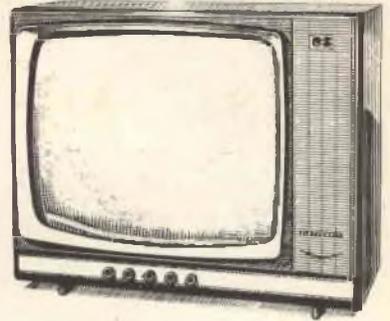




**fissate
il pezzo n. 1
sul
contrassegno n. 1
e il primo
montaggio
è fatto;
e così via...**



Studio Deici 154



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

“ELETTRAKIT COMPOSITION”:

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

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

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

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

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

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

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

RICHIEDETE L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI A:

ELETTRAKIT

Via Stellone 5/122 TORINO



RADIORAMA

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



il n. 6
in tutte
le
edicole
dal 15
maggio

SOMMARIO

- Ridirama
 - Il controllo automatico di frequenza
 - La miscela congelante, frontiera fredda dell'elettronica
 - Luci che variano a suon di musica
 - Quiz sugli avvolgimenti dei trasformatori
 - Nuovi sistemi di controllo
 - Novità in elettronica
 - Utilità del voltmetro per le autovetture
 - Nel mondo dei calcolatori elettronici
 - Supereterodina tascabile con modulo FI miniatura
 - Argomenti sui transistori
 - Controlli elettronici nelle gare di nuoto
 - Uno stroboscopio di piccola potenza
 - Come trattare il filo resistente per l'accensione
 - Piccolo Dizionario elettronico di Radiorama
 - Una fabbrica radio sperimentale
 - Consigli utili
 - Un versatile amplificatore BF
 - Un recinto elettrico
 - Perfezionamenti negli apparati di radiocomunicazione
 - Buone occasioni!
- Nei moderni moduli elettronici un gran numero di elementi è raggruppato in uno spazio minimo ed i punti di collegamento sono grandemente ridotti; utilizzando uno di questi moduli potrete costruire un'ottima supereterodina a transistori tascabile, da cui è possibile ottenere anche la riproduzione per mezzo di una valletta fonografica o di un registratore a nastro.
- A $-268\text{ }^{\circ}\text{C}$ la resistenza scompare e l'elettricità circola all'infinito: questo ed altri interessanti fenomeni che si manifestano nei circuiti elettronici e nei loro componenti a temperature prossime allo zero assoluto, sono attualmente oggetto di intensi studi da parte dei più importanti laboratori di ricerche.
- Gli stroboscopi commerciali sono molto costosi e quindi non alla portata di tutti; con spesa limitata è possibile però realizzarne uno che, usato con una grossa lampada al neon, permette di condurre molti interessanti esperimenti.



ANNO X - N. 5 - MAGGIO 1965
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III