

RADIORAMA

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

ANNO V - N. 10
OTTOBRE 1960

150 lire



UN OSCILLOSCOPIO
DIDATTICO

•
STEREOFONIA
DI ALTA QUALITÀ
CON 3 SOLI TUBI

•
TRASMETTITORE PER
RADIOCOMANDO

TESTER ANALIZZATORI

CAPACIMETRI

MISURATORI D'USCITA

NUOVI MODELLI BREVETTATI 630-B (sensibilità 5.000 $\Omega \times$ Volt) e Mod. 680-B (sensibilità 20.000 $\Omega \times$ Volt) CON FREQUENZIMETRO!!



Essi sono strumenti completi, veramente professionali, costruiti dopo innumerevoli prove di laboratorio da una grande industria. Per le loro molteplici caratteristiche, sia tecniche che costruttive, essi sono stati brevettati sia in tutti i particolari dello schema elettrico come nella costruzione meccanica e vengono ceduti a scopo di propaganda ad un prezzo in concorrenza con qualsiasi altro strumento dell'attuale produzione sia nazionale che estera.

INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE

Via RUTILIA, 19/1B - MILANO - TEL. 531.554/5/6

IL MODELLO 630-B presenta i seguenti requisiti:

- Altissime sensibilità sia in c.c. che in c.a. (5000 Ohm \times Volt).
- 30 portate differenti.
- ASSENZA DI COMMUTATORI sia rotanti che a leva!!! Sicurezza di precisione nelle letture ed eliminazione di guasti dovuti a contatti imperfetti!!
- FREQUENZIMETRO a 3 portate = 0/50; 0/500; 0/5000 Hz.
- CAPACIMETRO CON DOPPIA PORTATA e scala tarata direttamente in pF. Con letture dirette da 50 pF fino a 500.000 pF. Possibilità di prova anche dei condensatori di livellamento sia a carta che elettrolitici (da 1 a 100 μ F).
- MISURATORE D'USCITA tarato sia in Volt come in dB con scala tracciata secondo il moderno standard internazionale: 0 dB = 1 mW su 600 Ohms di impedenza costante.
- MISURE D'INTENSITA' in 5 portate da 500 microampères fondo scala fino a 5 ampères.
- MISURE DI TENSIONE SIA IN C.C. CHE IN C.A. con possibilità di letture da 0,1 volt a 1000 volts in 5 portate differenti.
- OHMMETRO A 5 PORTATE ($\times 1$, $\times 10$, $\times 100$, $\times 1000$, $\times 10.000$) per misure di basse, medie ed altissime resistenze (minimo 1 Ohm - MASSIMO 100 « cento » megaohms!!!).
- Strumento anti urto con sospensioni elastiche e con ampia scala (mm, 90x80) di facile lettura.
- Dimensioni mm. 96 \times 140. Spessore massimo soli 38 mm. Ultrapiatto!!! Perfettamente tascabile. Peso grammi 500.

IL MODELLO 680 B è identico al precedente ma ha la sensibilità in C.C. di 20.000 Ohms per Volt. Il numero delle portate è ridotto a 28, comprende però una portata diretta di 50 μ A Fondo scala.



Volendo estendere le portate dei suddetti Testers Mod. 630 e 680 anche per le sequenti misure Amperometriche in corrente alternata: 250 mA c.a.; 1 Amp. c.a.; 5 Amp. c.a.; 25 Amp. c.a.; 50 Amp. c.a.; 100 Amp. c.a., richiedere il ns. Trasformatore di corrente modello 618 del costo di sole L. 3.980.

PREZZO propagandistico per radioriparatori e rivenditori:

Tester modello 630-B L. 8.860!!! - Tester modello 680-B L. 10.850!!!

Astuccio in Vinilpelle L. 480

NUOVA SERIE BREVETTATA CON FREQUENZIMETRO!



STRUMENTI DI ALTA PRECISIONE PER TUTTE LE MISURE ELETTRICHE



VOLTMETRI-AMPEROMETRI
WATTMETRI-COSFIMETRI
FREQUENZIMETRI-REGISTRATORI
STRUMENTI CAMPIONE

Richiedete listini gratuiti alla:



INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE

VIA RUTILIA N. 19/1B-R- MILANO - TELEF. 531.554/5/6

**NUOVO MOTORE SINCRONO
CHE ISTANTANEAMENTE
SI AVVIA
SI FERMA
INVERTE LA MARCIA
E VA A SCATTI**

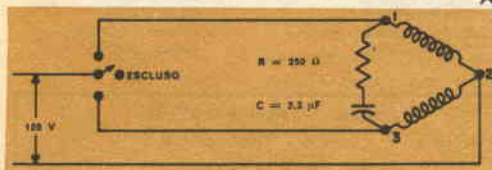


Denominato Slo-Syn (dalle parole inglesi *slow synchronous*, che significano motore sincrono lento), questo nuovo motore sincrono a magnete permanente si può adattare ad un gran numero di applicazioni come servomeccanismi, macchine automatiche, controlli a distanza e sistemi numerici di controllo; a 60 Hz la velocità è esattamente di 72 giri al minuto senza ingranaggi di riduzione. La coppia indicata prudentemente dal costruttore è di 1750 grammi/centimetro.

Poiché il motore ha solo tre terminali, con un commutatore a una via e tre posizioni si possono avere istantaneamente l'avviamento, la fermata e l'inversione del moto; non sono necessari né sistemi addizionali di avviamento né freni meccanici o elettrici. Usato come motore a scatti, viene alimentato con impulsi di corrente continua che vengono convertiti in 200 oppure 400 parti di una rotazione dell'albero motore. La coppia si mantiene inalterata per ogni scatto e ogni scatto viene fatto istantaneamente, senza slittamento o rumori.

Quando lo Slo-Syn viene avviato non c'è un picco di corrente eccessiva, perché la corrente di avviamento e quella di funzionamento sono pressoché le stesse. Le caratteristiche date sono: tensione 120 V, 40/70 Hz monofase, corrente massima 0,3 A a 60 Hz; le dimensioni sono: diametro 11 cm, profondità 12,5 cm; il peso è di circa 2950 gr. Sono pure disponibili modelli con resistore, condensatore e sistemi ad ingranaggi per la riduzione di velocità incorporati.

★



in 4" salderai i vostri radiomontaggi

110 125 160 220

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

LA SOLE L. 5000

L'elettrosaldatore PER 4 MAGNETICO TENSIONI

C. ORBASSANO 100/6
TEL. 393704 - 393725

UNIVERSALDA TORINO (ITALIA)

la batteria per radio più efficiente e costante

SUPERPILA

**RADIO E TV
AL VILLAGGIO OLIMPICO**

ROMA. Il Villaggio Olimpico, dimora romana di atleti e giornalisti durante la XVII^a Olimpiade, è stato fornito di tutti i comforts e di tutti gli apparecchi che essi richiedono.

La Philips ha contribuito, con un gran numero dei suoi apparecchi, a dotare il Villaggio Olimpico di molte comodità; la nota Società elettronica ha messo a disposizione degli sportivi del Villaggio centocinquanta televisori da 21 pollici per consentire a giornalisti ed atleti di seguire le fasi delle gare sui campi di gioco, duecento apparecchi radio, trecento rasoi elettrici con supporto e specchio, cinquecento ventilatori, cento lampade Infraphil a raggi infrarossi, quattro complessi ad alta fedeltà ed una completa apparecchiatura radiologica per il servizio medico, costituita da un Cardiopan, un Marcoterapia, un Super Practix, un Diascop.

RADIORAMA

POPULAR ELECTRONICS

OTTOBRE, 1960



L'ELETTRONICA NEL MONDO

Le grinze magiche del Dott. Glenn 6
 Calcolatrici di ieri e di oggi 33

IMPARIAMO A COSTRUIRE

Trasmettitore per radiocomando funzionante su
 11 metri 11
 La governante elettronica 27
 Stereofonia di alta qualità con tre soli tubi . . . 37
 Come costruire un diffusore stereofonico . . . 46
 Un oscilloscopio didattico 55
 Iniettore di segnali a transistori 63

L'ESPERIENZA INSEGNA

Come si fotografano gli apparecchi elettronici . 15
 Il condensatore (parte 2ª) 19
 Consigli utili 62
 Strumenti per il radiotecnico (parte 14ª) . . . 51

LE NOSTRE RUBRICHE

Salvatore l'inventore 42
 Argomenti vari sui transistori 43

DIRETTORE RESPONSABILE
 Vittorio Veglia

CONDIRETTORE
 Fulvio Angiolini

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

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

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO :

Antonio Canale
 E. Oldani
 Marco Ferri
 Leo Procine
 Livio Gardeni
 Franco Baldi

Giorgio Villari
 Gianni Franchi
 Stan Roberts
 Piero Mariani
 Arturo Tanni
 Renato Antelli



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! 60

LE NOVITÀ DEL MESE

Nuovo motore sincrono che istantaneamente
si avvia, si ferma, inverte la marcia e va a
scatti 3
Un nuovo braccio per pick-up stereofonico . . . 30

INCONTRI 65



LA COPERTINA

Radiorama non si limita a raccogliere in Italia il materiale per i vari servizi, ma vuole far conoscere ai Lettori anche le più interessanti novità dall'estero. Recentemente, per esempio, un nostro inviato si è recato in Francia, dove Radiorama è stata particolarmente apprezzata per il suo carattere tecnico-divulgativo: ecco una studentessa di Montmartre, il cuore di Parigi, che sta sfogliando la rivista.

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

fusione Milanese, via **Soperga 57**, tel. **243.204**, Milano — Radiorama is published in Italy ★ Prezzo del fascicolo: **L. 150** ★ Abb. semestrale (6 num.): **L. 850** ★ Abb. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia **L. 1.600**, all'Estero **L. 3.200** (\$ 5) ★ Abb. per 2 anni, 24 fascicoli: **L. 3.000** ★ 10 abbonamenti cumulativi esclusivamente riservati agli Allievi della Scuola Radio Elettra: **L. 1.500** cadauno ★ In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio ★ I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « **RADIORAMA** », via **Stellone 5**, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul **C.C.P. numero 2/12930**, Torino.

Le grinze magiche del Dott. GLENN

Un giovane scienziato della General Electric ha ideato un nuovo sistema di registrazione a banda ultralarga per la registrazione video, l'immagazzinamento di dati, la guida dei missili, ecc.

Un nastro del tutto simile a quelli da 35 mm di tipo comune... tranne che non presenta alcuna immagine: questo è il registratore termoplastico, l'invenzione del Dott. William Glenn, giovane scienziato della General Electric! Tenuto contro luce, esso è perfettamente trasparente, ma quando viene inserito in un normale proiettore, sullo schermo appare l'immagine in brillanti colori. Le pellicole cinematografiche che sembrano vergini, passate

in un proiettore di tipo domestico, fanno apparire sullo schermo immagini in movimento, alcune a pieni colori, altre in bianco e nero. Il registratore termoplastico, che ha la sigla TPR, fissa le immagini sulla pellicola sotto forma di una serie di grinze microscopiche, le quali non possono essere vedute in condizioni normali, ma trasformano i raggi di luce proiettati attraverso esse in immagini a brillanti colori od in bianco e nero.



L'inventore del registratore termoplastico: il dottor William E. Glenn.

Un concetto nuovo - Il TPR rappresenta il primo principio completamente nuovo di registrazione, dopo la scoperta del nastro magnetico, e sembra destinato ad avere uno sviluppo ancora maggiore. La ragione di ciò è che il registratore termoplastico ai vantaggi dei registratori magnetici ed a pellicola ne aggiunge altri suoi caratteristici. Ecco alcune delle più importanti prestazioni del TPR:

- ◆ Può registrare tutto ciò che può essere rappresentato da un segnale elettrico: immagini TV, suoni, computer, immagini radar o sonar.
- ◆ La registrazione e la riproduzione sono istantanee.

La modulazione della superficie del film è la base della registrazione termoplastica

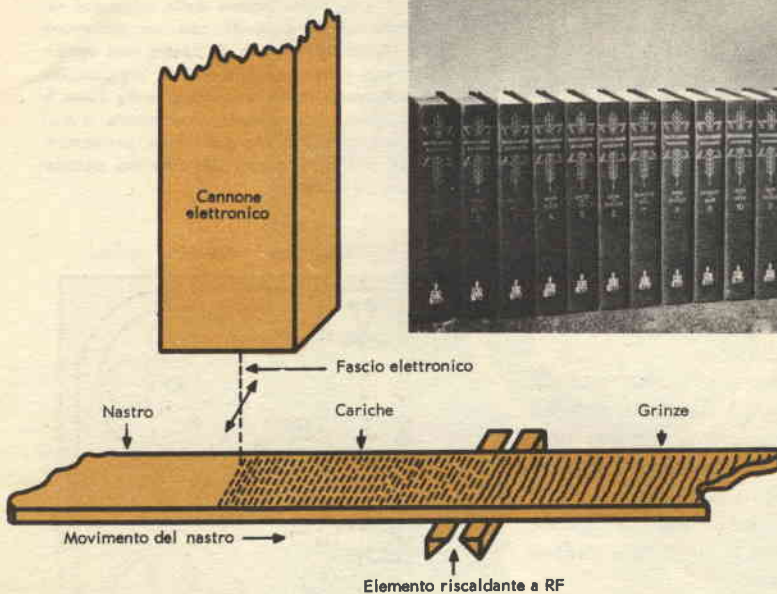


Fig. 1 - Un cannone elettronico depone un certo numero di elettroni, come avviene nel tubo del televisore.

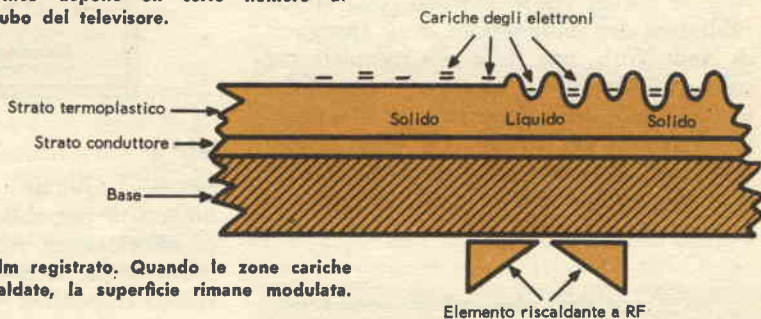


Fig. 2 - Vista laterale del film registrato. Quando le zone cariche della pellicola vengono riscaldate, la superficie rimane modulata.

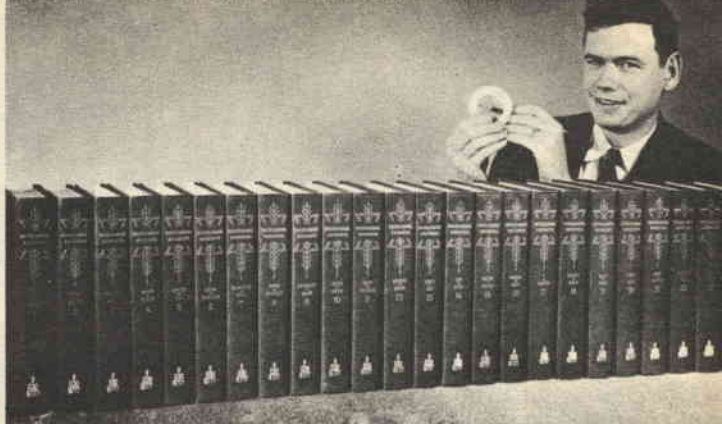
- ◆ Produce un'immagine che può essere veduta otticamente o proiettata sopra uno schermo, ma che non richiede processi chimici.
- ◆ Le pellicole possono essere usate, cancellate e nuovamente adoperate infinite volte.
- ◆ Le pellicole registrate possono essere duplicate per stampaggio, come i dischi fonografici, con un procedimento più veloce e più economico di quello adottato per duplicare le registrazioni ottenute con i registratori a nastro.
- ◆ Il TPR ha una fantastica capacità di larghezza di banda (oltre 50 MHz) ed un altissimo potere risolutivo: può concentrare una vertiginosa quantità di informazioni in un piccolo spazio.

Per esempio, le immagini televisive possono essere registrate su un nastro largo

2,5 mm che si muove alla bassissima velocità di 10 cm per secondo: un programma TV di mezz'ora può perciò essere contenuto in un rotolo che può stare comodamente in tasca.

Dato l'attuale grado di perfezione del sistema, il contenuto di un'intera enciclopedia (per esempio la Treccani) può essere registrato su un rotolo di pochi centimetri di diametro e alla velocità di un volume al minuto. Il dott. Glenn afferma che sarebbe probabilmente possibile immagazzinare la stessa quantità di informazioni su un rotolo delle dimensioni di un rocchetto di filo.

Usando un sistema numerico binario, le informazioni registrate potrebbero essere ancor più compresse. Poiché più di 40 milioni di informazioni potrebbero essere concentrate sopra 640 mm² di pellicola, il contenuto di una dozzina di romanzi-fiume



Il processo di registrazione termoplastica consentirà di registrare l'intera serie dei volumi di un'enciclopedia sulla piccola bobina che il dott. Glenn tiene in mano.

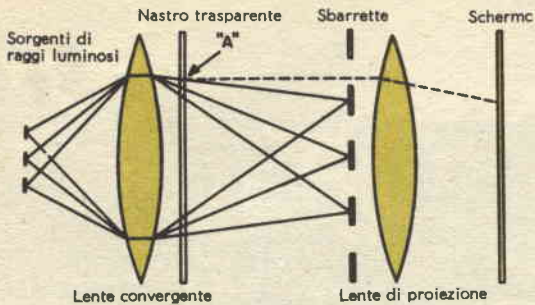
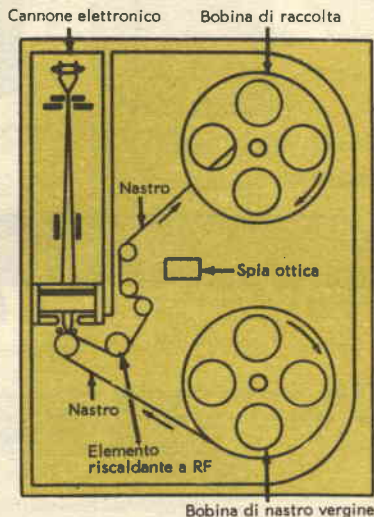


Fig. 3 - La riproduzione delle immagini registrate viene eseguita con un proiettore modificato. Una parte di nastro non modulata non consentirà alla luce di raggiungere lo schermo; invece una piega sulla superficie (come, ad esempio, nel punto « A ») causerà la diffrazione della luce, permettendo ad essa di giungere allo schermo, passando tra le sbarre.

potrebbe essere registrato su 640 mm^2 di pellicola, in forma binaria.

La capacità di immagazzinare una grande quantità di informazioni è divenuta sempre più importante in quest'era di rapido progresso scientifico. Molti progetti di ricerca e di sviluppo sono intralciati dal fatto che raccolte veramente vaste del materiale specifico sono disponibili soltanto presso poche grandi biblioteche.

Con il TPR sarà possibile immagazzinare tutte le notizie che si trovano nella famosa Biblioteca dell'Associazione degli Ingegneri, di New York, una delle più complete raccolte di informazioni tecniche e scientifiche, in un mobile delle dimensioni di una comune scrivania per ufficio. La tecnica adottata nei moderni calcolatori renderebbe possibile individuare in pochi secondi una particolare informazione fra tutte quelle



Il Dott. Glenn sta provando il suo prototipo di registratore termoplastico. Egli pensa di riuscire a dimezzare le dimensioni del registratore di cui diamo uno schema a destra.



raccolte. Quindi, ogni associazione, ogni università potrebbe disporre di una fonte di informazioni relativamente economica e prontamente accessibile, del genere di quelle adesso disponibili solo in pochi luoghi del mondo.

La conservazione delle grinze - Il dott. Glenn ebbe la prima idea di un registratore termoplastico mentre lavorava alla messa a punto della macchina per proiezione TV Eidophor (ved. Radiorama, ottobre 1959). Egli si accorse che se vi fosse stato un modo di catturare e « congelare » le grinze che costituiscono l'immagine, tale sistema avrebbe fornito enormi vantaggi rispetto ai convenzionali metodi di registrazione. Il registratore termoplastico si sviluppò da questa idea.

Nel TPR un fascio di elettroni si sposta avanti e indietro su una pellicola per registrazione, deponendo un numero di elettroni proporzionale al segnale da registrare: è lo stesso sistema secondo il quale il fascio di elettroni crea l'immagine nel tubo di ricezione TV (fig. 1).

La pellicola di registrazione è costituita

Ogni fotogramma di un film termoplastico è largo meno di 6 mm e sta in un comune fermaglio per fogli. Questa foto è stata eseguita illuminando la pellicola da un angolo tale per cui era possibile vederne la modulazione della superficie.



da tre strati: sopra una base relativamente spessa (all'incirca dello spessore di una pellicola cinematografica) vi è una striscia molto più sottile di plastica elettricamente conduttrice, sulla quale vi è un terzo strato di materiale termoplastico che ha un basso punto di fusione (*fig. 2*). Quando la pellicola si muove sotto il fascio di elettroni raccogliendoli, incontra un riscaldatore elettronico che genera per induzione una corrente nello strato centrale; esso riscalda lo strato superiore termoplastico sopra il suo punto di fusione: mentre lo strato termoplastico si trova allo stato liquido, le zone caricate vengono elettrostaticamente attratte dalla base, determinando il corrugamento della superficie; pochi millesimi di secondo dopo, la pellicola si raffredda, si indurisce di nuovo e le grinze vengono « congelate » in forma permanente (per il riutilizzo, la pellicola viene nuovamente scaldata e così la normale tensione superficiale liscia le grinze).

La riproduzione - Si ottiene la riproduzione con tutti i proiettori fissi o cinematografici che abbiano subito una semplice modifica (*fig. 3*). Se sulla pellicola non vi sono grinze, cioè se essa è perfettamente piatta, le sorgenti di luce e le traverse orizzontali del reticolo sono combinate in modo che si eliminano a vicenda: nessuna luce arriva allo schermo.

Ma una semplice grinza sulla pellicola, come nel punto « A », causerà una diffrazione del raggio superiore (mostrato in figura con linea tratteggiata), che schiverà così le traverse e arriverà allo schermo. Pertanto, ogni singola grinza apparirà come una singola linea di luce attraverso lo schermo; una serie di grinze disposte secondo un modello, in modo da formare un'immagine, determinerà una diffrazione della luce incidente in maniera tale da riprodurre sullo schermo l'immagine stessa.

Il proiettore a colori funziona sullo stesso principio, ma è più complesso: le increspature vengono formate in modo da trasformare i raggi incidenti in uno spettro di colori, così come un prisma scompone un fascio di luce in molti colori; un particolare reticolo taglia fuori i colori non desiderati.

Compatto e semplice - L'apparecchiatura TPR promette di essere molto più piccola e semplice di ogni dispositivo di registrazione che possa fornire le stesse prestazioni. Il prototipo costruito dal dott. Glenn è alloggiato in un supporto standard per relè alto m 1,80 e largo m 0,45; ma questo è solo un prototipo sperimentale. Secondo il dott. Glenn, ricostruendo semplicemente la stessa macchina in forma più compatta, si riuscirebbe a ridurla della metà: in altre parole, essa sarebbe più

piccola di molti registratori a nastro per suono di tipo comune per studio; ulteriori sviluppi ridurranno indubbiamente ancora le dimensioni.

Sebbene la General Electric non abbia voluto comunicare il prezzo futuro dell'apparecchiatura TPR, si ha ragione di ritenere che essa potrà costare molto meno degli attuali complessi registratori video. Che significato può avere la riduzione di dimensioni e di prezzo? In primo luogo, ogni industria, ogni università, ogni agenzia di pubblicità od organizzazione che adesso adopera pellicole cinematografiche, prenderebbe in esame la possibilità di cambiarle con questa forma di registrazione delle immagini più conveniente e, forse, più economica.

Alcuni prevedono che anche il cinema possa, in futuro, mutarsi nel TPR: con questo sistema, il regista potrebbe avere il controllo di tutta la produzione dal banco di regia, osservando tutte le scene riprese da diverse macchine da presa e registrando quella soltanto che crederà più opportuna.

Come possibilità per un futuro meno prossimo, un sistema TPR portatile potrà essere realizzato facendo uso di un videcon, o di una camera simile ugualmente leggera, con un completo apparecchio di registrando soltanto quella che crederà trasportato dall'operatore! La capacità di immagazzinamento della macchina renderà possibile eseguire riprese per alcune ore di seguito.

Enormi possibilità - I satelliti adoperati per registrare i messaggi dei reparti addetti alle comunicazioni provenienti da una stazione terrestre per poi ritrasmetterli migliaia di miglia lontano, potrebbero essere capaci di trattare con il TPR molte più informazioni (per esempio segnali video). Un altro uso del TPR potrebbe essere la guida dei missili secondo la tecnica del « confronto della mappa ». In questo sistema, un film dell'orbita che il missile deve seguire verrebbe riprodotto dal TPR dentro il missile durante il volo, mentre un sistema ottico ispezionerebbe la terra sottostante e le stelle al di sopra; un cervello elettronico paragonerebbe l'immagine del nastro con il sistema ottico: se vi fosse qualche differenza, esso farebbe tor-

nare il missile sulla corretta orbita di volo come indicato dal nastro.

Il TPR estenderà l'applicazione e le possibilità del radar con il metodo detto di « correlazione ottica ». Con tale sistema vengono registrati sia il segnale di uscita sia gli echi di ritorno per poi paragonarne le caratteristiche simili. Qualche volta, quando i segnali di ritorno sono molto deboli, gli echi reali non possono essere separati dal rumore di fondo: con la correlazione ottica essi possono essere facilmente identificati.

Diventeranno possibili visioni su grande schermo di segnali infrarossi, radar e sonar. Oggi, quando molte persone vogliono vedere queste immagini contemporaneamente, devono ricorrere o a schizzi fatti a mano oppure ad ingrandimenti fotografici: i due metodi richiedono parecchio tempo; con il TPR, invece, la registrazione di un'immagine radar può essere proiettata su grande schermo una frazione di secondo dopo che è stata effettuata.

Il TPR per usi militari entrerà in funzione entro l'anno e le versioni commerciali subito dopo; ma l'uomo comune desidera sapere quando il registratore termoplastico sarà disponibile per uso familiare e per divertimento: certamente non molto presto. Come per tutti i sistemi che funzionano su un principio interamente nuovo, si deve effettuare una gran mole di perfezionamenti e semplificazioni prima che esso diventi pratico.

Per esempio, anche se il registratore video funziona da diversi anni, il registratore video per uso familiare non è ancora disponibile. Senza dubbio lo stesso accadrà per il TPR. Tuttavia quest'ultimo sembra essere più adatto per il mercato, poiché probabilmente sarà più economico e semplice che il registratore a nastro magnetico per video.

Non potrete avere il vostro apparecchio personale TPR per qualche anno, però presto comincerete a sentire gli effetti del nuovo mezzo: ritrasmettendo i programmi video che voi guarderete, registrando le informazioni di cui avete bisogno per il vostro lavoro, contribuendo a difendere il vostro paese, il registratore termoplastico del dott. Glenn, con le sue grinz magiche, ricoprirà un ruolo importante nella vita della nostra era. ★

Trasmittitore per radiocomando funzionante su 11 metri

Per gli amanti dei radiocontrolli i transistori sono una vera manna! Le valvole divoratrici di corrente e i cumuli di batterie scariche stanno rapidamente diventando un ricordo del passato. Inoltre il continuo ribasso dei prezzi dei transistori sta rendendo i radiocomandi ogni giorno più a portata di mano degli appassionati del ramo ed anche dei normali utenti. Infatti una comune applicazione dei radiocomandi (ed anche della transistorizzazione) si ha negli apri-porta per garage, che è esattamente l'applicazione per la quale è stato previsto l'apparecchio che descriveremo, benché esso possa essere impiegato in altre applicazioni di radiocomandi.

Due versioni - L'apparecchio a 4 transistori riprodotto nella foto funziona sulla frequenza di 27,255 MHz e trasmette un segnale modulato in ampiezza, anziché funzionare in onda continua non modulata. Il vantaggio offerto da un segnale modulato sta nel fatto che, in questo modo, i segnali radio di trasmittenti su questa frequenza, o più semplicemente l'apri-porta di un vicino, non andranno ad influenzare il vostro ricevitore che sarà regolato in modo da rispondere esclusivamente al vostro segnale restando insensibile agli altri.

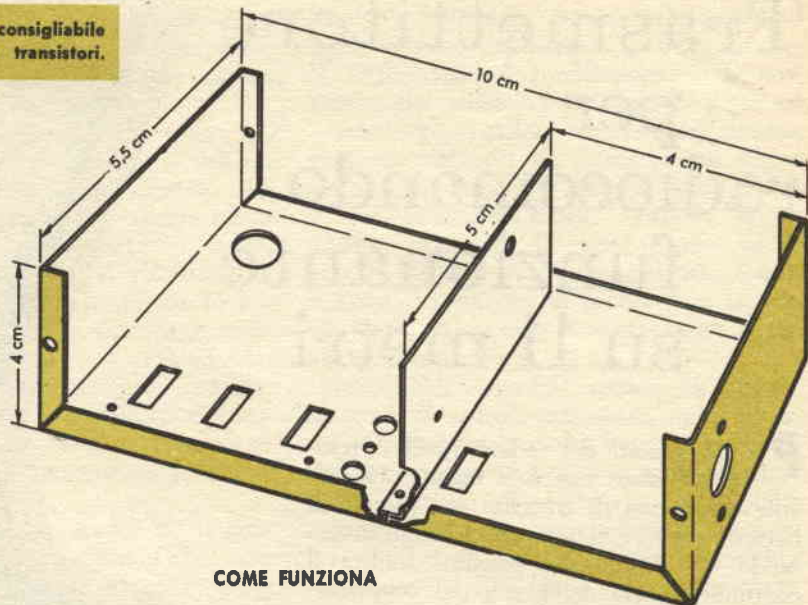
Se lo desiderate, potete anche realizzare un apparecchio più semplice e di costo più limitato, impiegante due soli transistori.

Qualsiasi normale ricevitore sia a valvole, sia a transistori, sintonizzato sulla esatta frequenza, può essere usato con quest'ultimo tipo di trasmettitore. Per quello a 4 transistori, e cioè a segnale modulato, occorrerà invece un particolare ricevitore che risponda all'audiofrequenza di modulazione.



**Questa piccola e compatta
unità transistorizzata
può trovare applicazione
in un gran numero
di telecomandi**

Fig. 1 - Tipo di telaio consigliabile per la versione a 4 transistori.



COME FUNZIONA

Il trasmettitore, nella versione a 4 transistori, ha una sezione a RF ed una sezione audio costituita da un multivibratore; nella versione più economica a due transistori, tale sezione viene omessa. La sezione a RF include un oscillatore a cristallo ed un amplificatore controllato di potenza.

IL MULTIVIBRATORE. - Q1 e Q2 (nella versione a 4 transistori) mandano il loro segnale audio nell'amplificatore per mezzo della bobina L1 che separa il circuito audio dalla RF; R2 e R5 sono i resistori di carico del collettore; R3 e R4 sono i resistori di base.

C1 e C2 sono i condensatori di accoppiamento. Il condensatore C7 permette una più rapida disinserzione dell'amplificatore. Il multivibratore dà e toglie la tensione di polarizzazione dell'amplificatore di potenza Q4 con una data frequenza (audio) e perciò controlla il trasmettitore. Nella versione semplificata, un resistore (R13) sostituisce R5 e R10, e l'amplificatore emette un segnale costituito da una onda continua quando si schiaccia l'interruttore S1.

L'OSCILLATORE A CRISTALLO. - Q3 è uno stadio a base comune con la reazione per il cristallo XL prelevata da una presa della bobina del collettore L2. Questa presa deve essere fatta in un punto tale da ottenere una buona oscillazione cominciando con una reazione minima e può non essere nella stessa posizione necessaria per il cristallo. R6, R7 e R9 sono i resistori di polarizzazione; R8 è un resistore di disaccoppiamento; C3 e C4 sono condensatori « by-passanti » per la RF, mentre C5 serve ad accordare il circuito del collettore alla frequenza del cristallo. L'uscita viene regolata variando la posizione della presa di C6 su L2.

L'AMPLIFICATORE DI POTENZA. - Q4 funziona con il sistema ad emettitore comune; R10, R11 e R12 sono i resistori di polarizzazione. C8 e C9 sono i condensatori « by-passanti » a RF; C11 è il condensatore che accorda il collettore e dovrebbe essere regolato per la massima uscita del trasmettitore. Il condensatore di accoppiamento di uscita è C10. A seconda dell'antenna usata, può essere necessario avere la presa per C10 su L3; con antenne corte C10 è collegato al collettore di Q4 come illustrato sullo schema. Lo stadio di uscita di potenza del trasmettitore è fatto in modo tale da limitare opportunamente la potenza irradiata per evitare disturbi ad eventuali ricevitori vicini. Assicuratevi di usare il cristallo adatto.

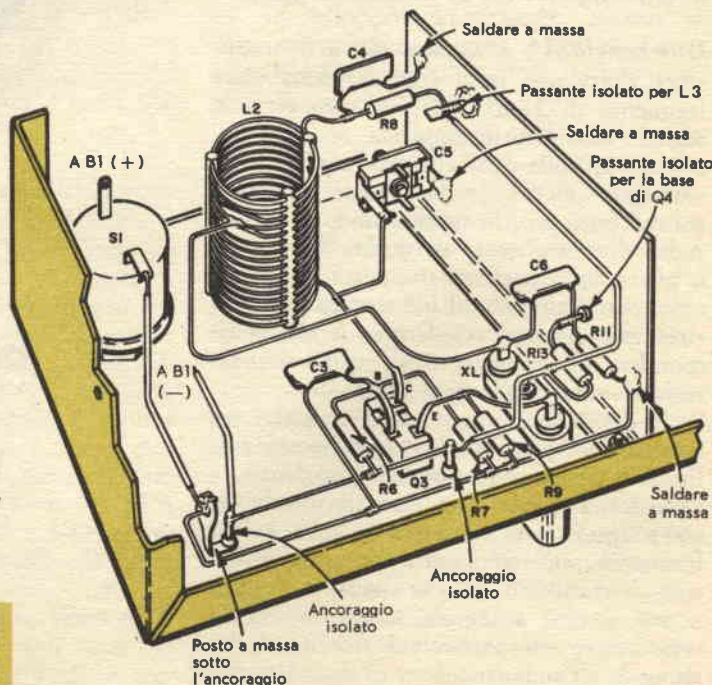
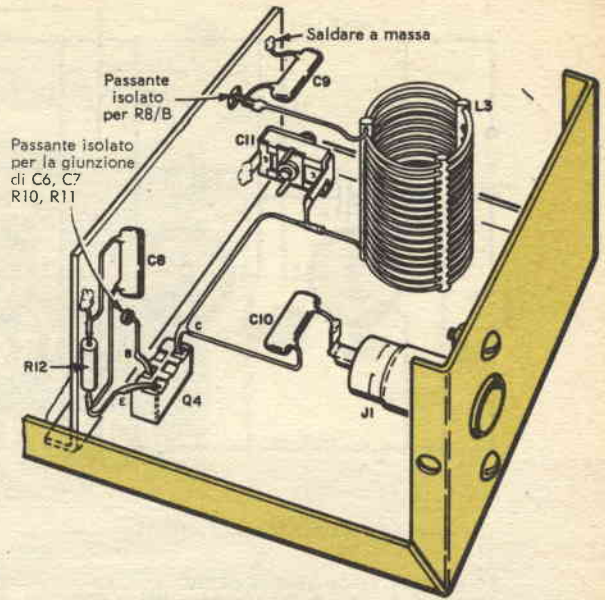


Fig. 2 - L'omissione di Q1 e Q2 nella versione ridotta consente una costruzione più compatta.

Consigli per il montaggio - La *fig. 1* mostra il piano di foratura del telaio; si noti che le esatte dimensioni dei fori e le loro distanze varieranno a seconda dei vari componenti usati. Lo schermo che divide in due il telaio è ricavato da un pezzo di lamiera sottile. Se invece userete alluminio, dovrete mettere terminali di massa fissati con vite e dado, anziché saldare direttamente i fili allo schermo come indicato nelle figure.

I due conduttori rigidi corrono su un lato della sezione del telaio illustrata in *fig. 2* e *3* per tutta la sua lunghezza. Il primo di essi è collegato al telaio e costituisce un comune punto di collegamento per tutti quei componenti che hanno un lato a massa; l'altro conduttore costituisce il lato comune del polo negativo della batteria che alimenta il circuito. Questo conduttore sarà tenuto isolato dal telaio per mezzo di due ancoraggi isolati.



La sezione di uscita è la stessa per le due versioni. Il passantino isolato della base di Q4 va al punto di unione di C6 e R11.

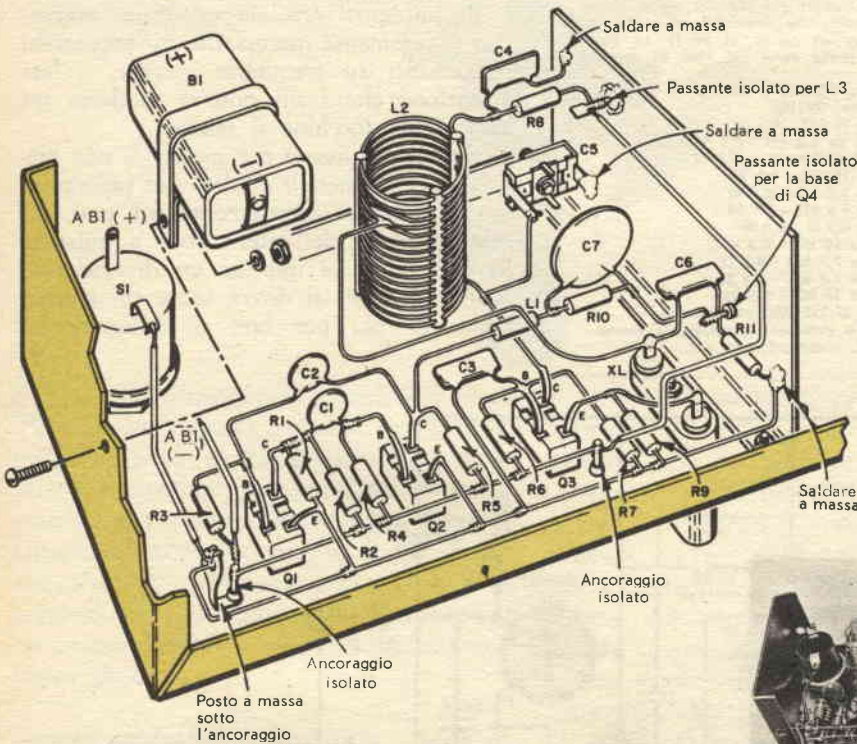
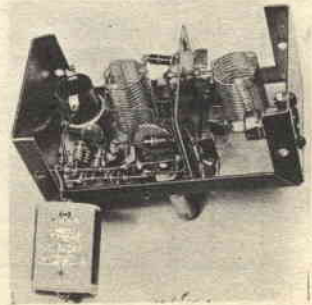
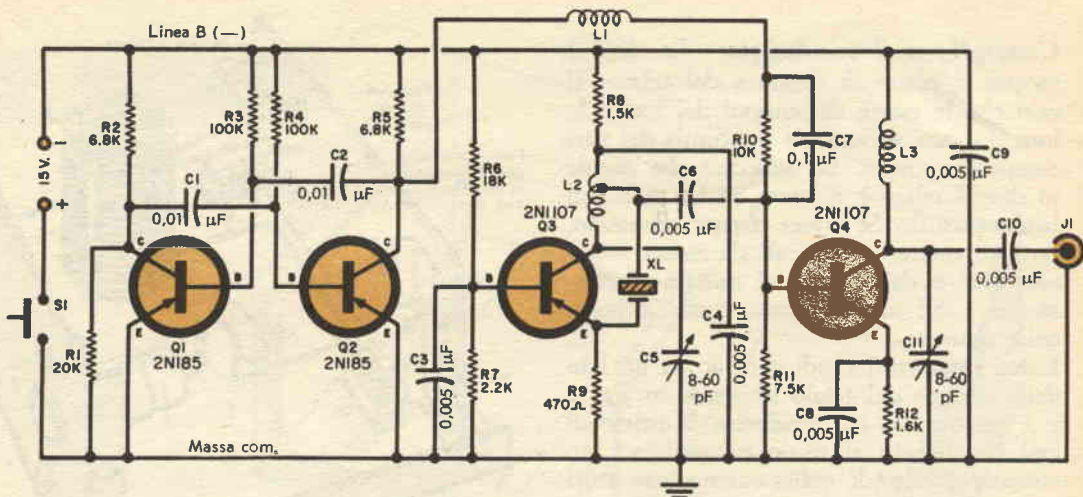


Fig. 3 - Sezioni del modulatore e dell'oscillatore a cristallo della versione a 4 transistori. Si notino i due conduttori di riferimento: uno isolato dallo chassis, costituente il polo negativo generale, l'altro funzionante da terra comune.





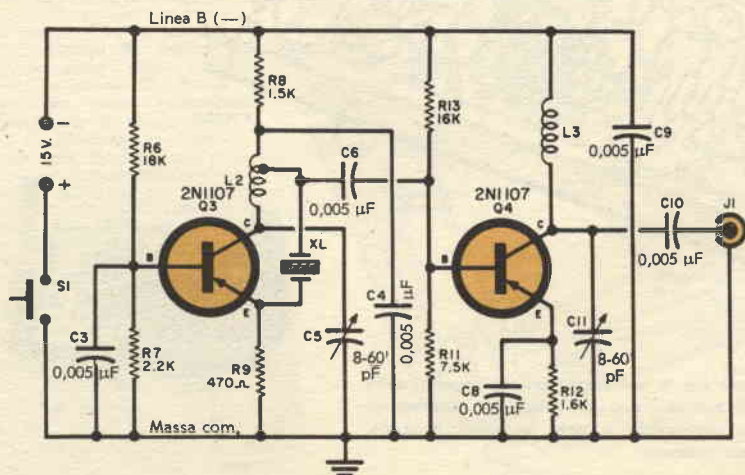
MATERIALE OCCORRENTE

- C1, C2 = Condensatori da 0,01 μF
 - C3, C4, C6, C8, C9, C10 = Condensatori da 0,005 μF
 - C5, C11 = Condensatori a mica da 8-60 pF
 - C7 = Condensatore da 0,1 μF
 - J1 = Presa d'antenna
 - L1 = Bobina RF da 15 μH
 - L2 = 16 spire di filo da 0,65 mm avvolte con diametro 16 mm, lunghezza 25 mm; presa dopo 3,5 spire dal lato massa.
 - L3 = 15 spire di ugual filo avvolto nelle stesse condizioni con presa dopo 1,5 spire dal lato massa per un carico di 50 Ω . La posizione della presa varia col tipo di antenna usata.
 - Q1, Q2 = Transistori 2N185 o 2N1370
 - Q3, Q4 = Transistori 2N1107
 - R1 = Resistore da 20 k Ω - 0,5 W
 - R2, R5 = Resistori da 6,8 k Ω - 0,5 W
 - R3, R4 = Resistori da 100 k Ω - 0,5 W
 - R6 = Resistore da 18 k Ω - 0,5 W
 - R7 = Resistore da 2,2 k Ω - 0,5 W
 - R8 = Resistore da 1,5 k Ω - 0,5 W
 - R9 = Resistore da 470 Ω - 0,5 W
 - R10 = Resistore da 10 k Ω - 0,5 W
 - R11 = Resistore da 7,5 k Ω - 0,5 W
 - R12 = Resistore da 1,6 k Ω - 0,5 W
 - R13 = Resistore da 16 k Ω - 0,5 W
 - XL = Cristallo da 27,255 MHz con zoccolo
 - S1 = Interruttore a pulsante normalmente aperto
- Pagliette, terminali, ancoraggi, viti, ecc.

Nella versione piú complessa Q1 e Q2 costituiscono un multivibratore. La versione semplificata omette i componenti del multivibratore e include R13.

Quando installerete i vari componenti, assicuratevi di collegarli al giusto conduttore comune (è molto facile commettere un errore di questo genere). Tenete tutti i fili piú corti che sia possibile, precauzione veramente necessaria in apparecchi funzionanti su frequenze elevate, e fate attenzione che i fili non si tocchino tra loro e non tocchino il telaio.

La batteria è fissata per mezzo di una piccola fascetta metallica ed il suo polo positivo è saldato direttamente ad uno dei due terminali dell'interruttore a pulsante S1. Se invece si impiega un diverso tipo di interruttore, si dovrà usare un piccolo pezzo di filo per fare il collegamento.





Chi si è costruito un apparecchio elettronico riuscito particolarmente bene può desiderare di fotografarlo per eventuali pubblicazioni, per mandarne foto agli amici o per ricordo. Fotografare apparecchiature elettroniche non è facile, tuttavia esiste un certo numero di fattori interessanti che, una volta capiti, aumenteranno grandemente la possibilità di ottenere buoni risultati.

Apparecchiatura principale - Cosa di primaria necessità è una macchina fotografica adatta, con relativo corredo di lenti; non è necessario che queste siano di tipo costoso e moderno: ciò che più conta

è, invece, il modo in cui esse vengono usate.

Sarebbe opportuno usare una macchina con vetro smerigliato posteriore per la messa a fuoco, con lungo tiraggio del soffietto per lavori a corta distanza, un fondo mobile e spostabile e una regolazione del piano delle lenti per controllare la prospettiva; questo sarebbe un ottimo apparecchio che vi garantirebbe risultati soddisfacenti nella maggior parte dei casi. Tuttavia anche una macchina reflex a doppie lenti ravvicinate per la correzione di parallasse può dare magnifici risultati se è adeguatamente adoperata. Un apparecchio da 35 mm è meno



1 Fotografia di un telaio di alluminio lucidato, con attacchi, fatta nel modo solito; le riflessioni sullo chassis e sugli attacchi confondono i dettagli.



2 Ecco lo stesso soggetto della foto 1, con le stesse luci, ma con le parti lucide opportunamente appannate; notate la minore riflessione ed il maggiore dettaglio.

adatto poiché gli ingrandimenti che se ne debbono fare risultano frequentemente granulosi. Si raccomandano lenti anastigmatiche, ma anche lenti del vecchio tipo « rettilineari rapide » possono dare foto brillanti con una sorprendente definizione. Lenti rapide ed otturatori non sono necessari, perché la lente è generalmente chiusa alla minima apertura in modo da ottenere la massima profondità di campo.

Pellicole e carte - Le pellicole pancromatiche sono sempre le più raccomandate, perché danno una ottima resa dei colori, cioè riproducono i colori in diverse tonalità di grigio. Le foto destinate alle pubblicazioni devono essere stampate su carta lucida e devono essere almeno delle dimensioni di 12 x 18 cm; se ne possono anche usare di 9 x 12 se sono particolarmente nitide.

Le stampe e gli ingrandimenti devono essere leggermente contrastati, perché nel processo relativo alla pubblicazione risulteranno un poco più sbiaditi; tuttavia le foto più morbide mostrano più dettagli nelle parti illuminate e ombreggiate. Nel dubbio, vi consigliamo di fare una stampa

contrastata ed una più morbida ricavate dalla stessa negativa.

Controllo della riflessione - Una cosa che rende difficile fotografare gli apparecchi elettronici è la gran quantità di parti metalliche brillanti, come i telai di lamiera lucidata o cromata o di alluminio, le teste delle viti e dei dadi, le spine e gli attacchi cromati, ecc.

Perciò costruendo un apparecchio elettronico che dovrà essere poi fotografato, sarà buona precauzione evitare ogni componente metallico brillante; quando questi componenti devono essere necessariamente usati, dovranno essere opportunamente appannati con alcuni mezzi per ridurre le riflessioni, che ora diremo.

La *fig. 1* mostra un telaio di alluminio lucidato ed un paio di innesti cromati; notate il fastidioso abbagliamento e le riflessioni che diminuiscono i dettagli.

La *fig. 2* mostra lo stesso soggetto con uguale illuminazione, ma ora il telaio di alluminio è stato appannato con uno straccio umido impregnato di polvere detersiva da cucina; gli innesti cromati sono stati dolcemente battuti e strofinati con comune mastice da vetrai, che ha lasciato

uno strato opaco sulla loro superficie lucida. Notate in questo caso la notevole diminuzione dell'abbagliamento e delle riflessioni, con il risultato di avere un maggior dettaglio.

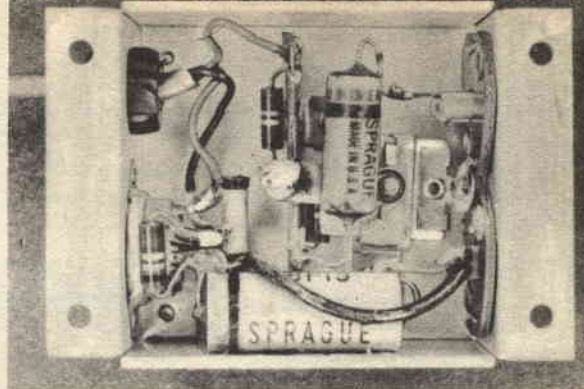
Un altro metodo è quello di sporcare le parti cromate con un piccolo panno imbevuto di latte condensato, che viene poi lasciato asciugare. Molti negozi di articoli fotografici vendono speciali preparati che servono per appannare le parti metalliche brillanti.

Giochi di luce - Anche l'illuminazione deve essere predisposta in modo tale da dare un effetto dolce. Uno schermo diffondente posto dinanzi alla lampada ridurrà l'abbagliamento; questi schermi si possono facilmente realizzare montando su un telaio comune carta oleata da salumiere o un foglio di carta da disegno per lucidi.

L'illuminazione indiretta è un altro metodo per ottenere un'illuminazione uniforme senza forti ombre. Usando questa tecnica si rivolge una forte lampada verso il soffitto in modo che la luce giunga sull'oggetto da fotografare dopo essere stata riflessa dal soffitto stesso e dalle pareti; la luce riflessa va meglio quando le pareti ed il soffitto sono chiari. Sarà bene usare un esposimetro, in modo da ottenere negative esposte in modo esatto.

A causa dei molti componenti e collegamenti esistenti dentro il telaio di un apparecchio è quasi impossibile ottenere fotografie senza ombre, a meno che non si usino apparecchi e procedimenti di illuminazione piuttosto complessi. Tuttavia l'esempio della *fig. 3* viene particolarmente a proposito: questa foto è stata ottenuta muovendo in modo continuo un solo proiettore, in modo che la luce entrasse nel telaio da ogni direzione, durante i 4 secondi di esposizione. Se l'interno del telaio fosse stato illuminato con una sola

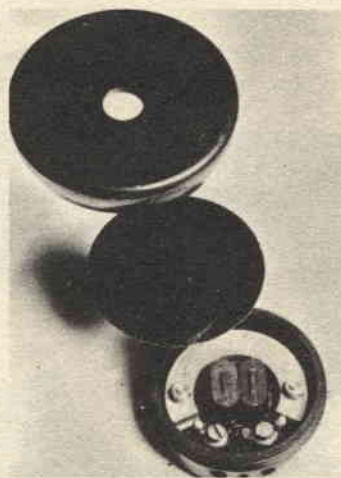
Ecco un semplice modo per avere uno sfondo continuo senza linea di orizzonte; le ombre possono essere quasi completamente eliminate muovendo la lampada per tutto il tempo dell'esposizione.



3 Fotografia senza ombre dell'interno di un telaio, ottenuta con una esposizione di parecchi secondi e muovendo la sorgente di luce.



4 Usate, se possibile, manopole rosse: la manopola bianca e quella nera mostrano molto minori dettagli nei confronti di quella rossa al centro.



5 Una bellissima vista esplosa di un congegno elettronico può essere ottenuta disponendo le parti, separate una dall'altra, in modo che sembrino sospese in aria.



lampada fissa, si sarebbe ottenuta una massa confusa di ombre.

Quando si fanno fotografie di apparecchi che devono essere pubblicate, è buona norma usare manopole rosse. La *fig. 4* ne spiega il motivo: la manopola bianca non si vede quasi, perché riflette la maggior parte della luce che la colpisce, quella nera mostra pochissimi dettagli, in quanto assorbe la maggior parte della luce; la manopola rossa è invece in una giusta condizione intermedia e mostra ottimi dettagli. Evitate anche i fili e i componenti bianchissimi o nerissimi, a meno che non abbiate necessità di usarli per scopo di contrasto.

Lo schizzo riportato mostra un semplice modo per ottenere uno sfondo continuo senza linea di orizzonte: curvate semplicemente un largo foglio di carta da disegno o assorbente nel modo indicato; poche puntine fisseranno il foglio al tavolo ed alla scatola di sostegno. Le foto risulteranno meglio se lo sfondo contrasta con l'oggetto da fotografare: per esempio, un telaio di alluminio sarà più evi-

dente nei suoi contorni se fotografato su uno sfondo scuro, e viceversa i contorni di un oggetto scuro risulteranno meglio su uno sfondo chiaro.

Effetti speciali - Qualche volta si possono realizzare sorprendenti viste esplose di apparecchi elettronici scomponendo un pezzo e disponendo le sue parti in modo opportuno. Si veda la *fig. 5*: la custodia ed il diaframma di una cuffia magnetica sono stati sospesi in aria per mezzo di supporti fatti con filo rigido posti dietro gli elementi stessi. Le ombre agguingono maggior realismo, dimostrando che le parti sono realmente sospese in aria. In questa foto, è stato usato lo sfondo mostrato nel disegno, con una sola lampada illuminante posta in posizione fissa.

E non trascurate mai l'interesse del fattore umano. Ogni qualvolta è possibile e pratico, mettete una persona o la mano di una persona che tiene l'apparecchio da fotografare: ciò vi darà, oltre a tutto, un maggior senso delle dimensioni. ★

Fabbrica Antenne - tutti i tipi tutti i canali

VHF UHF MF

ANTENNE

BBC

MADITAL-TO

TORINO

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

ULTRAVIDEON

RADIO-TV

MAGAZZINO DI VENDITA PARTI STACCATE RADIO-TV

Tecnici - Rivenditori - Riparatori !!!

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

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

MILANO
VIA MULINO DELLE ARMI, 12
TELEFONO 893.649 - 893.692



IL CONDENSATORE

Illimitata versatilità tipi valori e uso dei condensatori

Il condensatore è stato inventato nel 1745 da Dean E. G.

Von Kleist in Pomerania. Qualche mese dopo Pieter Von Musschenbroek, professore dell'Università di Leida, fece di nuovo la stessa scoperta; per questo i condensatori furono chiamati bottiglie di Leida. Ne avrete vista qualcuna nei laboratori di fisica: esse vengono ancora usate per dimostrare il fenomeno della capacità.

La bottiglia di Leida è una bottiglia con circa tre quarti delle due superfici, interna ed esterna, coperti da fogli di metallo; i due fogli sono isolati fra loro dal vetro che costituisce il dielettrico; una sbarretta di ottone attraversa il tappo e fa contatto con il foglio interno.

I primi sperimentatori usarono una bottiglia perché cercavano il mezzo per « condensare » e immagazzinare l'elettricità che essi pensavano fosse un fluido. Da questo deriva il nome di *condensatore*.

Musschenbroek e i suoi colleghi scopersero che, mettendo in contatto la sbarretta di ottone con una « macchina elettrica » (un generatore elettrostatico); la bottiglia tratteneva la carica: si poteva sentire una forte scossa toccando il foglio esterno con una mano e la sbarretta con l'altra.

Poiché la bottiglia di Leida non serviva loro che a prendere delle scosse, essi non pensarono ad un sistema per misurare le cariche da essa immagazzinate.

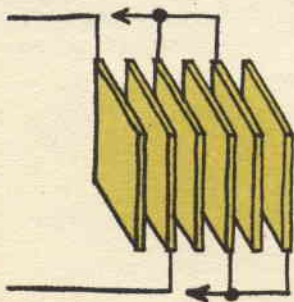
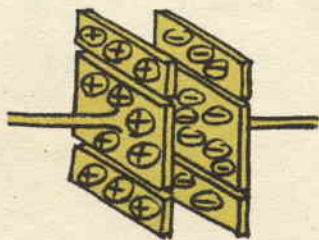
Col progresso si pensò anche a questo: si stabilì l'unità di capacità, che fu chiamata *farad* (F) in onore di Michael Faraday, grande pioniere dell'elettricità.

Un farad rappresenta una determinata quantità di energia immagazzinata. Poiché in pratica il farad è un'unità troppo grande, i condensatori hanno capacità dell'ordine del *microfarad* (μF), equivalente ad un milionesimo di farad, e del *micromicrofarad* ($\mu\mu\text{F}$) o *picofarad* (pF), equivalente ad un milionesimo di microfarad:

$$1 \mu\text{F} = 0,000.001 \text{ farad (F)}$$

$$1 \mu\mu\text{F} \text{ (o pF)} = 0,000.000.000.001 \text{ farad.}$$

I CONDENSATORI VARIABILI



La capacità di ogni condensatore è individuata da quattro fattori:

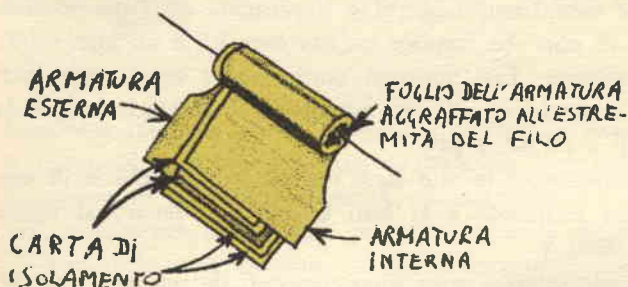
- 1 *Dimensioni delle armature*: armature grandi possono tenere una carica più grande (più elettroni) che armature piccole.
- 2 *Distanza fra le armature*: quanto più sono vicine le armature (senza toccarsi), tanto più è grande la carica che possono immagazzinare.
- 3 *Numero delle armature*: quanto più numerose sono le armature, tanto più grande è la capacità.
- 4 *Costante dielettrica*: ogni materiale dielettrico ha la sua costante dielettrica; l'aria ha la costante convenzionale 1, la mica ha una costante di circa 7 (cioè la mica immagazzina circa sette volte la carica dell'aria, a parità degli altri fattori); la carta ha una costante dielettrica di circa 5 e qualche tipo di ceramica di 1000. Le diverse sostanze hanno diverse costanti poiché

ogni molecola ha una diversa « elasticità naturale » che permette all'una di immagazzinare quantità di energia maggiore che non alle altre. I materiali dielettrici normalmente usati sono: materie plastiche, aria, mica e carta.

TIPICI CONDENSATORI

Ecco alcuni dei più comuni tipi di condensatore, classificati secondo il materiale dielettrico.

I condensatori a carta sono fatti con lunghe strisce di sottile alluminio, arrotolate strettamente e separate da carta. Per rendere la carta più isolante (per evitare perforazioni quando un'alta tensione viene applicata alle armature) la carta viene impregnata con olio, cera o plastica.



I condensatori in plastica sono simili ai precedenti, ma usano fogli di plastica come dielettrico; essi hanno le stesse applicazioni e le stesse dimensioni dei condensatori a carta. *I condensatori a carta metallizzata* sono un'altra variante dello stesso tipo: invece che da strisce di alluminio, le armature del condensatore sono costituite da un deposito sottilissimo di metallo, ottenuto con la tecnica dell'evaporazione, sopra la carta. Poiché le armature sono così sottili, il condensatore ha dimensioni molto più piccole di quelle di un condensatore normale avente la stessa capacità. Tutte queste varietà di condensatori a carta sono molto usate nei circuiti radio di accoppiamento, di « by-pass » e di regolazione di tono. Essi sono in genere cilindrici, e la gamma delle capacità varia da circa 250 pF a 1 μ F o

più. Essi danno una gamma di tensione che giunge fino a 1600 V, cioè possono sopportare 1600 V senza perforazione del dielettrico; i più usati sono quelli da 400-600 V. I condensatori in plastica vengono fabbricati più facilmente per sopportare alte tensioni; quelli metallizzati sono più piccoli, ma costano di più. A parte ciò, i tre tipi generalmente sono intercambiabili.

Il bordo stampato intorno ad una estremità di questi condensatori indica quale terminale è collegato alla superficie esterna del foglio. In generale, il terminale così contrassegnato deve essere collegato al lato « massa » del circuito; in altre parole, va collegato, se possibile, a terra oppure al lato del circuito elettricamente più vicino al potenziale di terra. Comunque questo segno non dà indicazione della polarità dei collegamenti.

Quando un condensatore è usato in questo modo, la superficie esterna del foglio serve come schermo elettrostatico, cosicché il suo funzionamento non è influenzato da altri campi esistenti dentro il circuito.

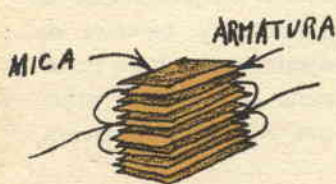
I condensatori in olio hanno anch'essi un foglio di carta come dielettrico; la carta è impregnata con uno speciale tipo di olio che fornisce un'alta capacità e un alto valore di tensione. Essi vengono normalmente usati come filtri per alimentatori ad alto potenziale. La capacità varia da 1 μF a 20 μF o più.

I condensatori in olio sono normalmente racchiusi in uno spesso recipiente e la loro tensione di lavoro si aggira sui 1000 V.

I condensatori a mica sono composti da un certo numero di strisce di metallo (stagno, rame, alluminio, ecc.) separate da fogli di mica. Le armature dello stesso segno sono collegate fra loro e il tutto viene fuso in un blocco di materiale ceramico o plastico. Hanno una capacità che va da 10 pF a 0,01 μF . La mica è un buon materiale isolante cosicché i condensatori con il dielettrico di mica hanno una tensione di lavoro superiore ai 5000 V e sono usati nei circuiti di trasmissione ad alta tensione.

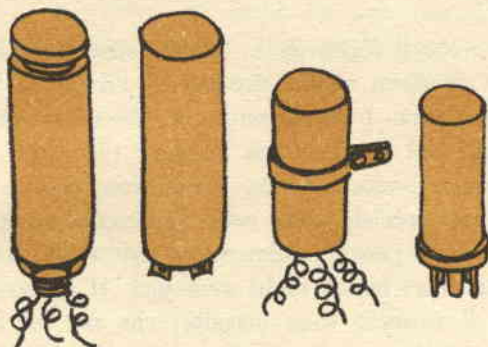
I condensatori ceramici, recentemente prodotti, usano come dielettrico fogli di ceramica; le armature sono costituite da depositi di argento. Un condensatore ceramico ha normalmente solo due armature, ciascuna sui due lati di un disco di ceramica oppure una sulla superficie interna ed una sulla superficie esterna di un tubetto di materiale ceramico.

Poiché la ceramica possiede un'altissima costante dielettrica, circa 1200, si può ottenere un alto valore di capa-



cità con piccole dimensioni. A causa delle ottime qualità isolanti della ceramica, questi condensatori possono lavorare a molte migliaia di volt; essi vengono frequentemente usati in televisione, negli equipaggiamenti di comunicazione militari e dei satelliti, nonché in altri importanti circuiti. Essi hanno però uno svantaggio: non sono disponibili per valori comuni della capacità.

I condensatori elettrolitici racchiudono alte capacità nel più piccolo spazio. Essi hanno capacità di qualche migliaio di microfarad con tensione di lavoro di circa 600 V. I cilindri di due o più centimetri di diametro e di 10 ÷ 15 cm di

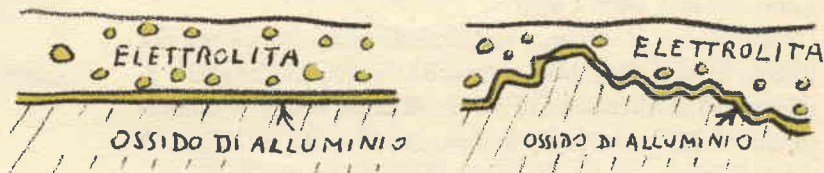


lunghezza montati sopra i telai di quasi tutti i ricevitori e televisori, sono condensatori elettrolitici. Essi vengono normalmente usati come filtri di alimentazione.

Gli elettrolitici hanno una altissima capacità perché il dielettrico ha uno spessore di pochi micron. Il condensatore viene costruito immergendo un foglio di alluminio in una soluzione elettrolitica e facendo passare una corrente dalla soluzione all'alluminio: l'azione della corrente fa ricoprire il foglio di uno strato di ossido; quando lo strato è completo, l'alluminio è pronto a diventare l'armatura positiva del condensatore; il dielettrico è costituito dallo strato di ossido. Il tutto viene sigillato in un contenitore che viene riempito di liquido conduttore il quale costituisce l'armatura negativa.

Quanto detto vale per gli elettrolitici immersi; ci sono però anche elettrolitici a secco. La sola differenza consiste nel fatto che gli immersi adottano un liquido, mentre in quelli a secco c'è una garza impregnata fra i fogli. Oggi quelli immersi sono quasi scomparsi, perché quelli a secco sono più semplici da costruire, conservare ed usare. Gli elettrolitici diventano ogni giorno più piccoli in questa era di miniaturizzazione. Un tipo recente, quello ad

alluminio inciso, racchiude una notevole capacità in un più piccolo volume per mezzo di un foglio di alluminio irruvidito mediante incisione chimica. Una sezione molto ingrandita dell'alluminio inciso e dell'alluminio normalmente usato, a superficie liscia, si presenta così:



E' chiaro che il foglio inciso ha una superficie più grande esposta all'azione dell'elettrolisi, e quindi ha una più grande capacità. I condensatori ad alluminio inciso sono disponibili sul mercato ma costano più degli altri. Il loro maggior costo, tuttavia, viene ricompensato utilizzandoli in casi speciali come negli apparecchi acustici e nei missili, dove il peso e le dimensioni sono molto importanti. Gli elettrolitici hanno molti svantaggi. Il primo è che le perdite di corrente sono maggiori che per gli altri tipi. Un altro è che essi hanno il morsetto positivo e quello negativo; pertanto non possono essere usati dove la polarità cambia (per esempio nei circuiti in c. a.). Occorre quindi fare attenzione ad inserirli correttamente: una errata inserzione anche di pochi secondi può mettere fuori uso un elettrolitico o addirittura farlo esplodere.

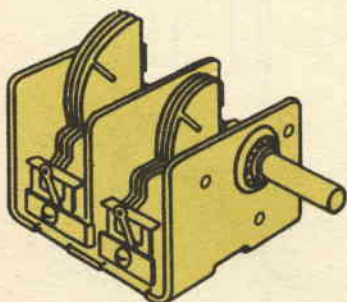
I condensatori variabili in aria sono usati in ogni radio per sintonizzare le diverse stazioni.

Un gruppo di armature viene fissato alla carcassa e prende il nome di *statore*; l'altra serie di armature, che si muove, viene chiamata *rotore*: naturalmente, anche qui le due serie di armature sono molto vicine ma non si toccano. La capacità varia a seconda della porzione di armature che si trovano affacciate (ci sono condensatori in aria fissi, ma sono rari).

Si trovano condensatori in aria con capacità di valore da $1 \mu\text{F}$ a 1200 pF e più.

I condensatori variabili in aria sono spesso raggruppati, cioè diversi condensatori indipendenti vengono calettati sopra un albero in modo da ruotare assieme. In questo modo diversi circuiti possono essere variati contemporaneamente.

Sebbene abbiamo ricordato soltanto i condensatori fissi a mica, a carta, in olio, in ceramica e in plastica, vi sono



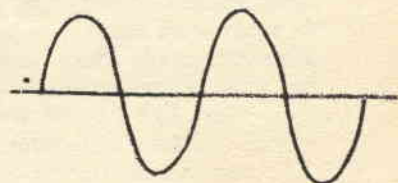
anche condensatori variabili che usano qualcuno di questi dielettrici. Ma la maggioranza dei condensatori variabili ha l'aria per dielettrico. Una comune eccezione è costituita dal piccolo condensatore «compensatore» a mica che si trova nella maggioranza degli apparecchi radio. Esso, con capacità di pochi picofarad, può essere regolato con un cacciavite. Questi tipi sono usati dove è necessario avere un valore della capacità ben preciso. L'oscillatore di una radio supereterodina, per esempio, viene portato all'esatta frequenza mediante un condensatore «compensatore» a mica. Oltre a quelli descritti vi sono molti altri tipi di condensatori: quelli a vuoto, in vetro, in smalto, in polistirolo, in tantalio, in milinex ed anche un tipo con il difficile nome di politetrafluoroetilene. Ognuno ha i suoi vantaggi ed i suoi svantaggi. E qualcuno, come quelli in tantalio, sta diventando popolare.

LAVORATORE INSTANCABILE

Ci sono infiniti altri usi per i quali i condensatori sono idonei. Per esempio, ogni trasmettitore o ricevitore sia radio sia televisivo deve operare con una certa frequenza ben precisa. Il segnale emesso dal trasmettitore deve oscillare, o vibrare, un certo preciso numero di volte al secondo, e i ricevitori devono essere regolati a questa esatta frequenza per poter captare il segnale. I condensatori hanno un ruolo importante nei circuiti che determinano la frequenza: infatti, variando la capacità varia la frequenza; quando sintonizzate la vostra radio, regolate la capacità dei circuiti di sintonia.

Un'altra importante funzione del condensatore è la formazione delle onde. La più comune forma d'onda è l'onda sinusoidale.

L'energia elettrica che arriva nelle nostre case ha questa forma; questa è anche la forma emessa da un comune oscillatore. Ma per certi usi (radar, televisione, misura-



zione a distanza, tanto per nominarne qualcuno) è necessario produrre onde con varie configurazioni.

Queste e migliaia di altre forme d'onda possono essere realizzate collegando insieme condensatori in diverse combinazioni con altri componenti.

LA CARICA ATMOSFERICA

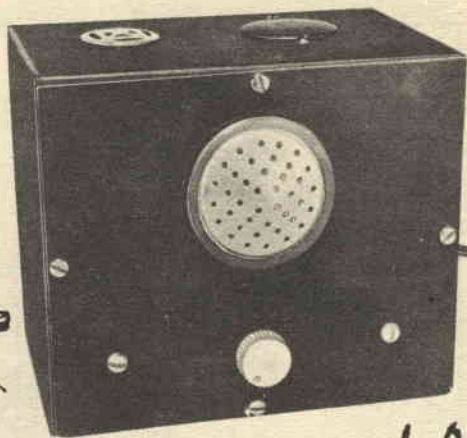
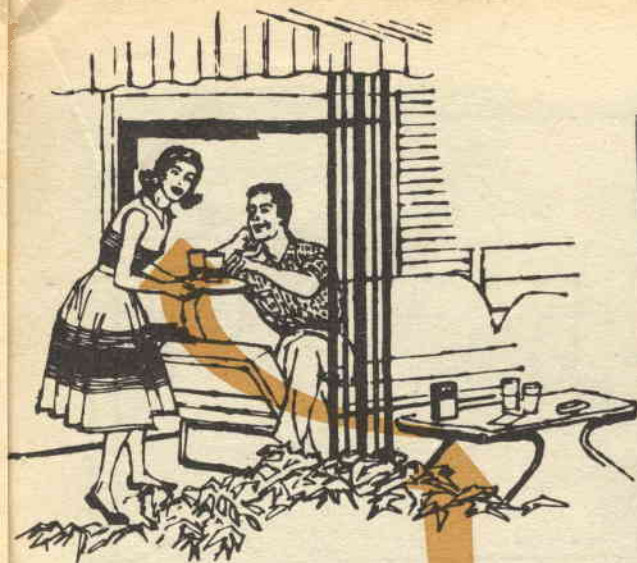
Un'ultima considerazione: che c'entra la capacità col fulmine? Quando vi sono i temporali, le correnti d'aria crescono rapidamente. Le particelle di vapor d'acqua delle nuvole urtano altre particelle stazionarie così che si creano cariche per frizione, proprio come succede quando le scarpe sfregano sopra un tappeto. La carica delle nuvole, dapprima piccola, aumenta rapidamente. Contemporaneamente una carica simile ma opposta si accumula sulla terra sotto le nuvole. Quando le nuvole corrono nel cielo, la carica si muove sulla terra con esse, e ciò può essere misurato con appositi strumenti.

La carica diventa sempre più grande a mano a mano che le particelle di vapor d'acqua urtano tra loro; così la carica aumenta sempre più. Dapprima essa può essere misurata in volt, poi in milioni quindi in trilioni di volt fra le nuvole e la terra.

Alla fine, questo enorme condensatore (le nuvole costituiscono una armatura e la terra l'altra) perfora il suo dielettrico. Avviene la scarica attraverso il dielettrico isolante (l'aria) e un bagliore accecante squarcia i cieli. Il mastodontico condensatore si scarica nel brillante balenio del fulmine.

La capacità, la semplice attitudine di due corpi ad immagazzinare una carica elettrica, è dunque la causa di uno dei più utili componenti elettrici e anche di uno dei più spettacolari fenomeni della natura. ★





LA GOVERNANTE ELETTRONICA

**Ecco un semplice apparecchio
che vi consente
di controllare a distanza
ciò che avviene
in casa vostra**

Con una modica spesa ed alcune sere di lavoro vi potete costruire questo utile apparecchietto che:

- vi avverte se qualcuno sta bussando all'uscio di casa vostra mentre voi siete da un vicino;
- funziona da « baby-sitter » mentre voi siete al di fuori della casa, avvertendovi quando il bambino si sveglia e si mette a piangere;
- vi permette di ascoltare tranquillamente il vostro programma radio favorito avvertendovi istantaneamente se il telefono, nel caso in cui sia situato in una stanza distante, squilla per qualche chiamata.

Questa specie di governante elettronica è un trasmettitore di bassa potenza funzionante a modulazione di ampiezza sulla gamma di frequenze delle onde medie.

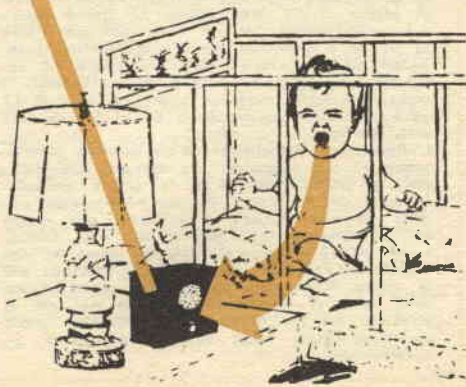
Può essere usato in unione con qualsiasi radio, tuttavia darà prestazioni più soddisfacenti con gli apparecchi a transistori, in quanto questi sono autoalimentati e si possono portare comodamente in tasca. Quando la trasmittente è in funzione, ogni suono prodotto nelle sue vicinanze viene captato e trasmesso al vostro ricevitore a transistori tascabile, di modo che voi siete in grado di sapere ciò che succede in casa vostra pur andandovene a spasso nelle vicinanze.

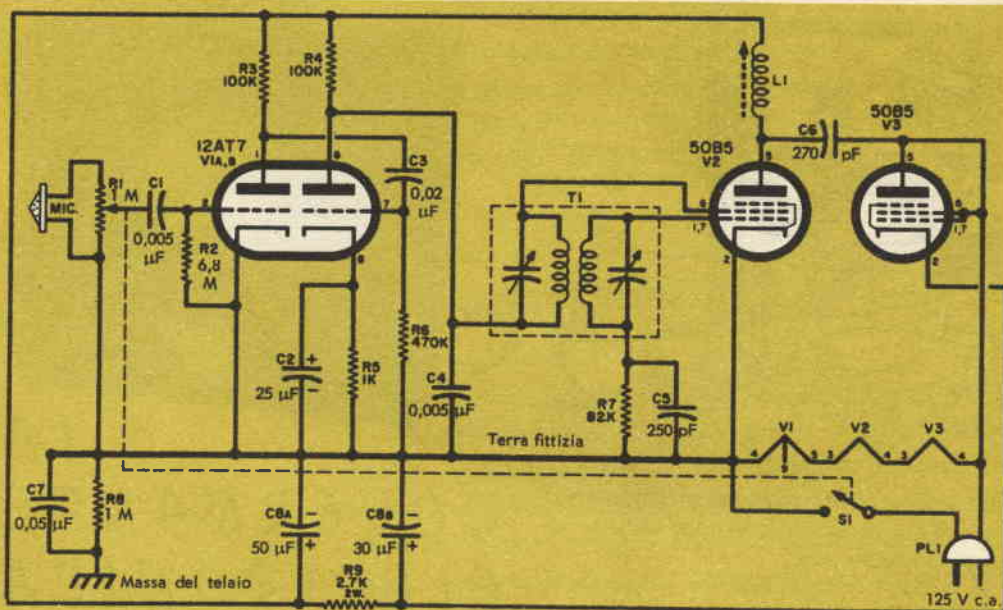
Non occorre avere un'antenna particolare, in quanto i fili stessi dell'impianto luce della casa fungeranno da antenna. Uno speciale circuito mantiene la potenza irradiata entro limiti tali da non recare disturbo ad eventuali ricevitori vicini.

Montaggio - Formato da componenti di

uso comune, l'apparecchio può essere montato in due o tre sere anche da persone di limitata esperienza; viene alimentato dalla rete luce e l'intero apparecchio avrà un ingombro di circa 10 x 13 x 15 cm.

Nel costruire il telaio e la custodia dovete prevedere i fori necessari per arrivare a regolare il trasformatore T1 dopo che l'apparecchio sarà finito. Per questo si può fare una piccola feritoia nella custodia del-





La « governante elettronica » senza fili usa una massa fittizia allo scopo di tenere il telaio distaccato dalla rete luce ed evitare così la possibilità di scosse pericolose.

COME FUNZIONA

Il segnale sonoro captato dal microfono viene inviato in un normale amplificatore a due stadi accoppiato a resistenza e capacità (V1). Il segnale ad audio frequenza amplificato si ritrova ai capi di R4 sovrapposto alla tensione applicata alla griglia schermo della valvola oscillatrice V2: ciò provoca la modulazione del segnale a RF. L'oscillatore a RF (V2) è unico in quanto funziona come oscillatore e duplicatore di frequenza. Il trasformatore T1 dell'oscillatore è accordato su una frequenza che è metà di quella della bobina di uscita L1, la quale risuona nella gamma delle OM; per questo motivo la potenza irradiata deve essere tenuta ad un livello molto basso. La griglia schermo di V2 funziona come placca di un triodo oscillatore. Il trasformatore T1 provvede a dare la reazione tra griglia schermo e griglia controllo, necessaria per ottenere le oscillazioni. L'oscillazione generata dalla sezione triodo viene duplicata di frequenza nel circuito di placca di V2 dalla bobina L1 che è accordata nella gamma OM per mezzo del suo nucleo di ferrite e della sua capacità distribuita. Il resistore R7 in parallelo al condensatore C5 costituisce la falla di griglia dell'oscillatore. Il segnale di uscita modulato appare ai capi di L1 ed è trasferito per mezzo di C6 al filo di fase della rete luce.

L'alimentatore è costituito da un normale raddrizzatore ad una semionda, che usa una 50B5 (V3) con la griglia schermo e la griglia controllo collegate con la placca. Il lato negativo del circuito di alimentazione è collegato alla massa fittizia attraverso S1, mentre la massa fittizia, a sua volta, è collegata al telaio per mezzo del condensatore C7 e del resistore R8. Collegando poi la massa fittizia con lo spinotto contrassegnato della spina di alimentazione (quello cioè che si innesterà sul filo neutro), si eviteranno scosse pericolose anche senza ricorrere all'uso di un trasformatore.

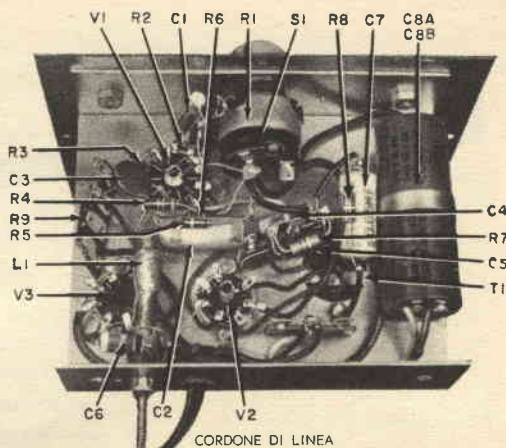
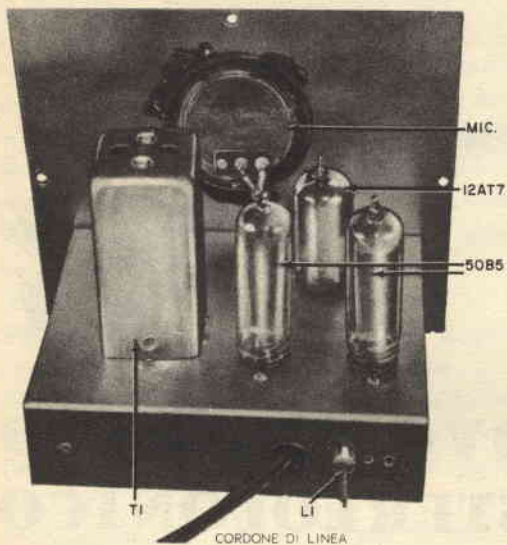
MATERIALE OCCORRENTE

C1, C4 = Condensatori da 5000 pF - 600 V
 C2 = Condensatore elettrolitico da 25 μ F - 25 V
 C3 = Condensatore da 20.000 pF
 C5 = Condensatore ceramico da 250 pF
 C6 = Condensatore da 270 pF - 600 V
 C7 = Condensatore da 50.000 pF - 600 V
 C8a, C8b = Condensatore elettrolitico da 30-50 μ F 150 V

L1 = Bobina d'antenna su nucleo di ferrite
 PL1 = Spina bipolare con spinotto segnato (vedere testo)

R1 = Potenziometro da 1 M Ω con interruttore
 R2 = Resistore da 6,8 M Ω - 1/2 W
 R3, R4 = Resistori da 100 k Ω - 1/2 W
 R5 = Resistore da 1 k Ω - 1/2 W
 R6 = Resistore da 470 k Ω - 1/2 W
 R7 = Resistore da 82 k Ω - 1/2 W
 R8 = Resistore da 1 M Ω - 1/2 W
 R9 = Resistore da 2,7 k Ω - 2 W
 S1 = Interruttore accoppiato con R1
 T1 = Trasformatore FI a 445 kHz
 V1 = Valvola 12AT7
 V2, V3 = Valvole 50B5

1 microfono piezoelettrico
 2 portavalvole miniatura a 7 piedini
 1 portavalvole miniatura a 9 piedini
 Telaio da 12 x 10 x 3 cm e custodia
 Minuterie varie: viti, pagliette, manopole, ecc.



Il cablaggio non è per nulla critico. Soltanto R8 e C7 devono essere collegati con un estremo al telaio: tutti gli altri elementi che vanno a massa dovranno essere collegati agli ancoraggi isolati della terra fittizia.

l'apparecchio, chiudendola poi con un adatto coperchietto. Fate ampie aperture di ventilazione in modo da evitare che le valvole si surriscaldino.

Tutti i componenti, ad eccezione del microfono, vengono fissati nel solito modo con viti e dadi, mentre il microfono potrà essere direttamente incollato all'apertura praticata sul pannello frontale.

Sarà bene che facciate un contrassegno sulla spina dell'apparecchio in modo da individuare il filo che funzionerà da antenna: questo filo dovrà essere sempre innestato sul filo neutro della linea, che dovrà quindi essere individuato e contrassegnato sulla presa.

Taratura e controlli - Una volta terminato il montaggio, si inizieranno le prove. Controllate molto attentamente le connessioni prima di mettere le valvole e di dare corrente. Accendete quindi l'apparecchio ed attendete qualche minuto perché scaldi.

Prendete un voltmetro da almeno 5000 Ω /V, posto su 50 V massimi in c.c. e controllate la tensione ai capi di R7 (l'estremo verso la griglia sarà il negativo); se necessario, scegliete una scala più bassa. Se non trovate un potenziale continuo ai capi di questo resistore, significa che l'oscillatore non funziona. Provate a regolare i compensatori del trasformatore T1 e controllate di nuovo se si è stabilito un potenziale ai capi di R7. Controllate pure se tra la placca della valvola oscillatrice 50B5 e

la terra fittizia vi è una differenza di potenziale di 125 V c.c.; se nonostante ciò la valvola non oscillasse, provate ad invertire le connessioni del secondario di T1.

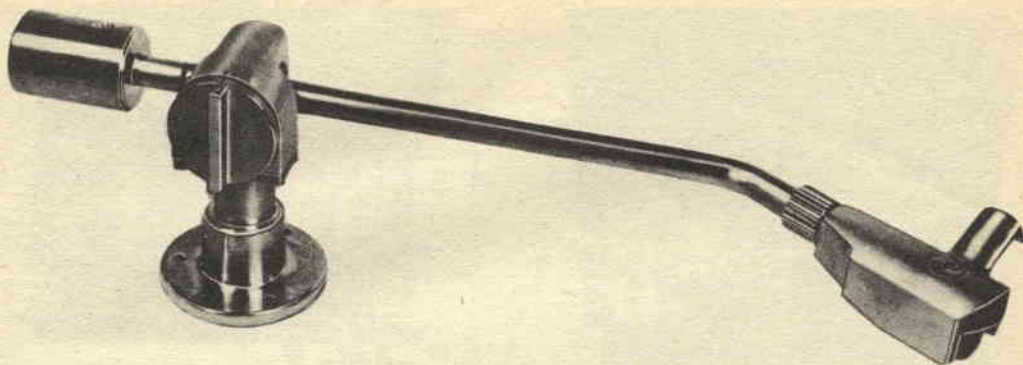
Dopo che sarete sicuri che l'oscillatore funziona, montate l'apparecchio nella propria custodia. Ora, dal momento che il trasmettitore funzionerà accoppiato con un normale ricevitore, vi occorrerà una radio comune per una ulteriore regolazione. Ponete i due apparecchi vicini, accendeteli e sintonizzate il ricevitore in un punto libero tra gli 800 e i 900 kHz; quindi chiudete completamente i compensatori di T1 e girate il controllo di volume R1 del trasmettitore per due terzi della sua corsa.

Regolate poi i compensatori di T1 molto lentamente, azionandoli in ugual misura fin tantoché nella radio non si senta un segnale: questo segnale può essere costituito da un leggero ronzio o da un fruscio o da un fischio, a seconda delle posizioni relative dei controlli di volume e del guadagno.

Per una più esatta regolazione, spostate il ricevitore per la stanza e ritoccate i compensatori di T1; infine regolate L1 per la massima resa sul ricevitore.

Funzionamento - Per usare l'apparecchio, inseritelo in una presa della stanza che più vi interessa controllare. Quindi regolate il controllo del guadagno R1 per il livello sonoro che desiderate ottenere sul vostro ricevitore tascabile. I migliori risultati si ottengono ascoltando il ricevitore in cuffia.

★

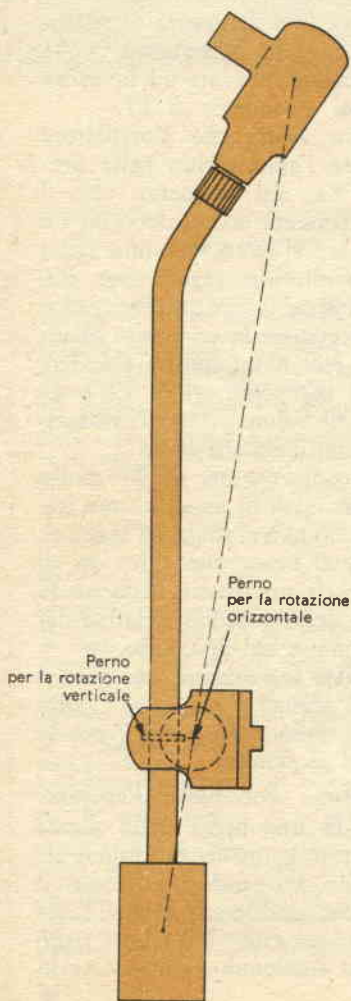


ECCO UN NUOVO BRACCIO PER PICK-UP STEREOFONICO

CHE ADOTTA UN ORIGINALE METODO PER REGOLARE LA PRESSIONE SULLA PUNTINA

Vi illustriamo brevemente uno dei più moderni e perfezionati bracci per pick-up stereofonici prodotti in America.

La prima cosa che colpisce a proposito di questo braccio è l'insolita sistemazione dei perni portanti; tale sistemazione ha due scopi. In primo luogo permette di tenere l'asse del perno verticale distante dall'asse del perno orizzontale: ciò consente di far cadere il baricentro dell'intero sistema esattamente sull'asse del perno attorno a cui avviene la rotazione orizzontale (si veda lo schizzo a sinistra), realizzando così un equilibrio dinamico del sistema, cosicché il braccio risulterà perfettamente equilibrato in ogni piano. In secondo luogo il piedistallo contiene un dispositivo di regolazione della pressione della puntina che è veramente insolito. Per regolare la pressione sulla puntina, per prima cosa si equilibra il peso della cartuccia e della parte anteriore del braccio, spostando opportunamente il contrappeso. Quindi, con una manopola tarata posta sul fianco del



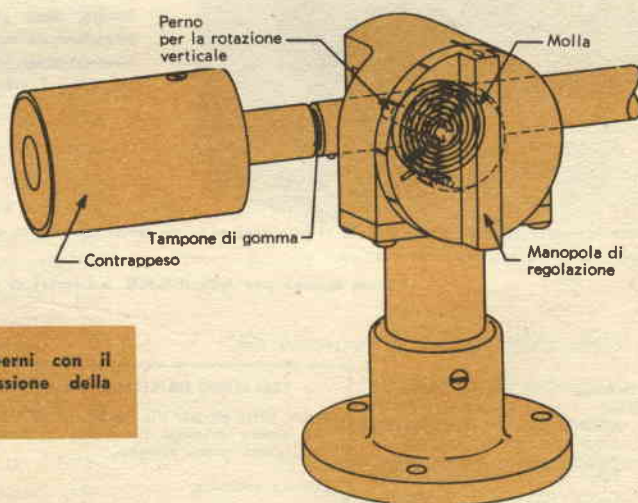
L'aver distaccato l'asse di rotazione verticale da quello orizzontale consente di far cadere il centro di gravità dell'intero braccio esattamente sull'asse del perno attorno al quale avviene la rotazione orizzontale.

pedistallo, si può regolare la pressione sulla puntina ad ogni valore compreso tra 0 e 8 grammi. Questa pressione viene realizzata da una molla a spirale ad 8 spire, il cui capo esterno è collegato alla manopola mentre il capo interno è collegato all'albero che sostiene il braccio. Quando si gira la manopola si aumenta la tensione della molla, esercitando quindi una maggiore pressione sulla puntina.

Siccome la molla ha numerose spire, la manopola di regolazione può essere tarata con grande precisione ($\pm 0,1$ gr, secondo quanto afferma il costruttore). Poiché la molla è collegata al braccio in un punto che sta esattamente sull'asse del perno orizzontale, la pressione sulla puntina rimarrà costante anche su dischi non piani.

Altri accorgimenti che migliorano le qualità di questo braccio sono i cuscinetti a sfere montati sui due alberi principali ed un tampone di gomma antivibrante che collega il contrappeso al braccio; quest'ultimo accorgimento contribuisce ottimamente a dare al braccio una bassissima frequenza di risonanza, che è mantenuta tra 10 e 13 Hz. Il massimo errore di traccia è solo di circa 40'.

Come si vede, queste caratteristiche sono veramente eccezionali; la notizia che sia stato realizzato un tale braccio sarà certamente ben accolta dagli appassionati dell'alta fedeltà, che vedranno sempre meglio soddisfatte le loro esigenze. ★



Vista interna del supporto dei perni con il sistema di regolazione della pressione della puntina.

SOLAMENTE CON SCATOLE DI MONTAGGIO HIRTEL POTETE OTTENERE LA VERA Hi-Fi E LA VERA STEREOFONIA!

NUOVO!



JUNIOR STEREO

amplificatore stereofonico, circuito originale brev. Hirtel, 3 + 3 W, dist. totale $1 \pm 1,3\%$, risposta 20-18.000 Hz + e - 1 dB, doppi controlli di tono, volume fisiologico, filtro fruscio, ingressi radio, nastro e disco, impedenze da 2 a 10 Ω , 3 tubi + 2 raddrizzatori al selenio.

Prezzo in scat. mont. con valv. L. 28.500
 Come sopra ma senza valvole L. 26.400
 Montato L. 33.000

C. 15/P

amplificatore monoaurale, 12 W nominali, 15 punta. Risposta + e - 1 dB da 20 a 20.000 Hz. Dist. tot. 1%. Volume fisiologico, controlli di tono doppi, equalizzatore a 6 posizioni, filtri fruscio e fondo, impedenze da 4 a 16 Ω . 5 ingressi - 5 tubi : 2 ECC83, 2 EL84, 1 EZ81, sensibilità max.: 20 mV.

Prezzo in scat. mont. con valv. L. 36.000
 Come sopra ma senza valvole L. 31.000
 Montato L. 42.000



C. 20/S-B STEREOFONICO

amplificatore stereo, 10 + 10 W, risposta lineare da 30 a 20.000 Hz, dist. tot. 1,2%, doppio controfase finale ultralinea, doppi controlli di tono separati, volume fisiologico, bilanciamento catodico, selettore equalizzatore a 6 posizioni, fasatore altop., impedenze da 4 a 16 Ω , sensibilità max.: 100 mV - 7 tubi : 2 ECC83, 4 ECL82, 1 EZ81.

Prezzo in scat. di mont. con valv. L. 50.000
 Come sopra ma senza valvole L. 44.000
 Montato L. 71.000



Tutte le nostre scatole sono corredate di istruzioni ed ampie tavole costruttive, speciali buoni garantiscono un'assistenza precisa e scrupolosa ed assolutamente gratuita.

Prezzi speciali per Allievi S.R.E. e Lettori di RADIORAMA.

Richiedeteci il nostro catalogo 1960-61. Troverete schemi elettrici completi, dati, curve, norme d'impiego dei nostri prodotti e dei migliori reperibili in Europa. Piani di realizzazione di numerosi impianti normali e stereo. È una pubblicazione che non ha uguali per la completezza ed utilità dei dati riportati.

TAGLIANDO DA RITAGLIARE ED INCOLLARE SU UNA CARTOLINA POSTALE

Spett. Ditta Hirtel, Via Besumont 42 - Torino, Vi prego di volermi inviare i copia del Vostro catalogo illustrato. Il prezzo di L. 450 più spese postali Vi sarà corrisposto contro assegno.

Nome e cognome

Indirizzo

(Pregasi scrivere stampatello e ben leggibile)



CALCOLATRICI DI IERI E DI OGGI

L'ignoto uomo del periodo neolitico che per primo scoprì la ruota può giustamente essere considerato come il cavernicolo più famoso ma, in quanto a puro ingegno creativo, egli ebbe un fortissimo rivale in uno dei suoi meno reclamizzati contemporanei, e cioè in quella mente acuta che per prima scoprì che manovrando opportunamente le proprie dita si potevano indicare tutte le quantità comprese tra 1 e 10. Facendo ciò egli non solo pose le basi della matematica (il cui sistema decimale, basato sulle diverse potenze del 10, ha avuto proprio la sua origine dal fatto che gli uomini posseggono 10 dita), ma nello stesso tempo inventò la prima calcolatrice digitale del mondo.

Dopo questa scoperta sconcertante, fu solo una questione di tempo perché le calcolatrici sostituissero le dita: file di pietre deposte per terra, dischetti di bronzo o di avorio fatti scorrere su piani incavati, palline inflatte su fili tesi su un telaio, tutti questi aggeggi si trasforme-



La comparsa delle calcolatrici non è un fenomeno improvviso e recente, al contrario esse sono state in continua evoluzione per oltre 300 anni!

Calcolatrice di Pascal del 1642. L'apparecchio veniva « programmato » girando le ruote inferiori: ogni giro di una ruota faceva avanzare la ruota susseguente di uno scatto o di un numero. I numeri che si vedono attraverso le piccole aperture in alto davano la lettura. Le sei ruote a sinistra funzionavano secondo il sistema decimale e potevano dare cifre fino a 999.999; le altre due a destra erano usate per aggiungere « sols » e « deniers », che erano monete francesi dell'epoca.



ranno gradualmente nell'abaco, il tipico strumento da calcolo di tutte le civiltà antiche, ancora largamente usato oggi in estremo oriente.

Ciascuna delle file parallele di palline dell'abaco rappresenta un posto nel sistema di numerazione (unità, decine, centinaia e migliaia) ed ognuna comprende due gruppi di elementi: uno di cinque palline, ciascuna rappresentante una singola unità di quella potenza, ed una di due palline, ciascuna rappresentante cinque unità.

L'uso dell'abaco è piuttosto lungo da imparare, però un operatore esperto all'abaco può fare conti con la stessa rapidità di una moderna calcolatrice da tavolo!

Prime macchine calcolatrici - Il primo progresso rispetto all'abaco fu fatto molti secoli più tardi. Nel 1642 lo scienziato e filosofo francese Blaise Pascal, all'età di soli 19 anni, inventò la prima vera macchina addizionatrice; la calcolatrice di Pascal fu la prima di una lunga ed illustre serie di calcolatrici meccaniche. Venti anni dopo, in Inghilterra, Sir Samuel Morland mise a punto un calcolatore più compatto che poteva moltiplicare (per mezzo di addizioni cumulative), sommare e sottrarre. Nel 1682 il tedesco Guglielmo Leibnitz costruì una

macchina che poteva compiere le quattro operazioni ed estrarre la radice quadrata. I principi di Leibnitz sono usati ancora oggi nelle moderne calcolatrici: la maggior differenza di queste ultime rispetto alla macchina di Leibnitz consiste nel fatto che esse sfruttano l'elettricità per muovere più velocemente le parti meccaniche.

Un altro grande nome nello sviluppo del calcolo automatico è quello di Charles Babbage, professore di matematica della università di Oxford, il quale nel 1812 progettò ciò che egli chiamò un « motore differenziale », per eseguire meccanicamente complessi calcoli matematici « senza l'intervento della mente dell'uomo ». Né quella macchina, né una successiva invenzione dello stesso Babbage, « il motore analitico », poterono trovare una pratica possibilità di costruzione a causa delle limitazioni d'ordine tecnologico di quel periodo, tuttavia il progetto di Babbage resta valido ancora oggi: l'assetto logico di molte calcolatrici elettroniche moderne ha una grande rassomiglianza con quello dei suoi « motori ».

La successiva importante realizzazione fu il tabulatore meccanico, capace di registrare contemporaneamente somme in senso verticale ed orizzontale e di elaborare un gran numero di dati in rapida sequenza. La prima di queste macchine, progettata come aiuto nelle analisi statistiche, fu inventata nel 1872 da Charles Seaton, allora capo del ministero del tesoro degli Stati Uniti. Questa fu seguita, nel 1887, da quella del Dott. Herman Hallerith (pure funzionario del tesoro) che adattò un sistema di carte perforate ad un lavoro statistico; il suo metodo, insieme a quello di un altro americano, James Powers, costituì il fondamento dell'attuale sistema di tabulazione a schede perforate.

Calcolatrici elettroniche - Le calcolatrici elettroniche comparvero sulla scena già nel 1919 quando un articolo di W. H. Eccles e F. W. Jordan, pubblicato nel primo numero di « Radio Review », descrisse un circuito elettronico « a scatto » che poteva essere usato per il calcolo automatico; ma il circuito di Eccles-Jordan, come il motore differenziale di Babbage, era in anticipo rispetto al suo tempo.

Quando sopraggiunse la seconda guerra



Ecco l'ENIAC, la prima calcolatrice digitale completamente elettronica, installata nel 1945 nell'Università di Pennsylvania.

mondiale, sotto le pressanti necessità belliche di dati balistici per le nuove armi, la nuova scienza di conteggio elettronico risultò utilissima. Lo sforzo intenso di quegli anni produsse due fondamentali tipi di calcolatrici elettroniche, le analogiche e le digitali, la cui distinzione è assai importante ricordare.

Il sistema analogico differisce da quello digitale in quanto esso usa grandezze fisiche ed elettriche varianti in ampiezza (tensione, intensità di luce, posizione di alberi e così via), come fattori analoghi a grandezze matematiche piuttosto che come impulsi rappresentanti veri numeri.

Così come l'abaco è una semplice calcolatrice digitale, il regolo calcolatore (sul quale valori matematici sono espressi in termini di relazioni lineari) è un apparecchio analogico.

Pure analogico è il contachilometri dell'auto, il cui meccanismo in realtà non conta i giri delle ruote dividendoli sistematicamente per determinare il numero di km/ora, ma piuttosto « sente » il valore del numero di giri e lo rivela direttamente su un quadrante.

In tempo di guerra furono maggiormente usate le calcolatrici analogiche; in certi casi però si richiedevano macchine che rispon-

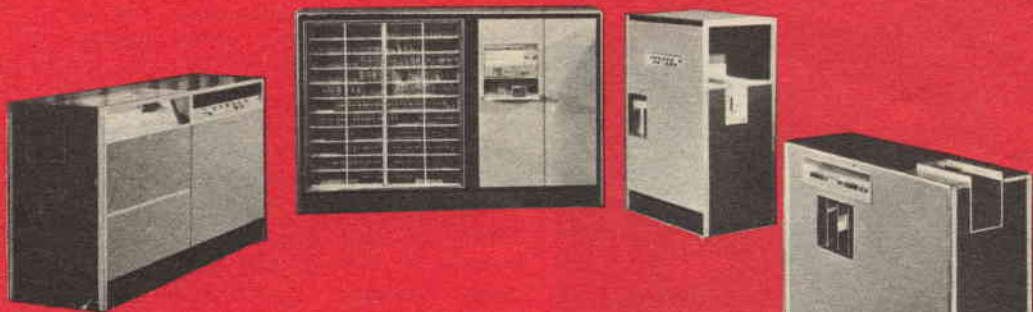
dessero a problemi balistici con maggior rapidità e precisione: proprio per la necessità di soddisfare a queste esigenze si sviluppò il sistema di calcolo digitale.

Nel 1944 all'Università di Harvard il Dott. H. H. Aiken completò un sistema semi-elettronico chiamato « calcolatore a sequenza automatica controllata », noto come il Mark I di Harvard, realizzato per la Marina; negli anni successivi il Dott. Aiken costruì tre modelli più perfezionati, noti come l'Harvard II, il Mark III ed il Mark IV.

L'ENIAC - Frattanto un secondo maggiore impulso a questo genere di studi veniva dato dalla Scuola d'Ingegneria dell'Università di Pennsylvania: nel 1943 un professore di elettronica, di nome J. W. Mauchly, consegnò al ministero della difesa statunitense il progetto di una calcolatrice elettronica digitale chiamata ENIAC, che fu ultimata nel 1945. Il primo problema affidato all'Eniac fu un calcolo di fisica nucleare che avrebbe richiesto ad un uomo 100 anni di lavoro per risolverlo con i sistemi convenzionali: l'Eniac diede i risultati in due settimane, delle quali solo due ore furono spese nell'eseguire i calcoli, mentre il tempo rimanente fu dedicato a dettagli operativi e alla revisione dei risultati.

L'Eniac rappresentò il primo grande distacco dal passato, essendo completamente elettronica, eccetto che per il modo di introdurre i dati nella macchina e di estrarne i risultati; a differenza del Mark I, comunque, essa non aveva le sequenze automatiche. Le moderne calcolatrici si possono dire nate dalla fusione delle tecniche impiegate nell'Eniac e nel Mark I.

Esordio dell'Univac - Dopo la guerra il Dott. Mauchly, in collaborazione con il Prof. J. Presper Eckert (che era stato ingegnere capo nella realizzazione del progetto Eniac), fondò una compagnia a Filadelfia con lo scopo di costruire nuove calcolatrici e di incrementare il loro uso nelle applicazioni commerciali. La casa Eckert-Mauchly, che divenne più tardi una divisione sussidiaria delle Remington Rand Inc. (ora diventata a sua volta una divisione della Sperry Rand Corp.), fu quella che nel 1950 realizzò la Univac.



La tendenza moderna nella costruzione delle calcolatrici è rappresentata dall'ultimo modello Univac della Remington Rand. L'uso dei transistori rende il sistema estremamente compatto e molto più sicuro di quello delle vecchie calcolatrici funzionanti con valvole termoioniche.

Considerato generalmente come il più perfetto calcolatore elettronico del mondo, e certamente il più famoso, il sistema Univac fu il primo a servirsi ugualmente bene di informazioni sia numeriche sia letterali; fu pure il primo a rendere più agevole il complesso sistema di introduzione e rilevamento dei dati. Di grande importanza fu poi un'altra innovazione apportata ad un primo modello Eckert-Mauchly, consistente nel fatto che l'Univac si controllava completamente da sola: essa controllava la propria precisione ad ogni fase del calcolo e perciò eliminava il problema di un laborioso procedimento di verifica dei calcoli da effettuarsi in un secondo tempo; con la Univac ebbe inizio la vera era del calcolo elettronico.

Le numerose calcolatrici posteriori all'Univac, prodotte negli ultimi anni, hanno ulteriormente offerto all'abilità dell'uomo la possibilità di servirsi in vario modo di dati e informazioni, raggiungendo risultati insperati. Il calcolo elettronico ha già portato sostanziali modifiche nel sistema di lavoro di moltissime ditte e non passa settimana senza che si trovi una nuova applicazione per le calcolatrici. Frattanto vengono fatti rapidi progressi nel perfezionamento e nello sviluppo delle calcolatrici stesse, particolarmente con la miniaturizzazione ed il perfezionamento dei loro componenti attraverso l'uso di transistori, resistori, diodi, ecc., più piccoli e più sensibili.

Prospettive future - Con il primo scalpore suscitato dalla comparsa delle calcolatrici elettroniche (particolarmente quando la Univac riuscì a predire l'elezione del nuovo Presidente degli Stati Uniti nel 1952), il nome inesatto di « cervello elettronico » loro attribuito causò molta confusione e perplessità, facendo quasi supporre che la scienza avesse creato un apparecchio pensante superiore alla mente umana.

Oggigiorno però si ha una più chiara visione della realtà. Si sa infatti che, paragonato alle possibilità della mente umana, il cervello elettronico non possiede affatto un'intelligenza: le sue prestazioni dipendono esclusivamente dai comandi che gli vengono impartiti e perciò, in ultima analisi, esso non è altro che una macchina. Questo attenuarsi della perplessità del pubblico nei confronti delle calcolatrici è un sintomo salutare, perché nessun apparato potrà mai essere sfruttato utilmente se esso ispira timore anziché fiducia in chi lo usa.

A questo scopo torna utile considerare le calcolatrici secondo il loro sviluppo storico, non come un fenomeno improvviso e recente ma come il risultato di una scienza pratica che affonda le sue radici nel passato. Pascal, Leibnitz, Babbage e gli altri, se fossero ancora vivi oggigiorno, probabilmente non sarebbero stupiti dal « miracolo » del calcolo elettronico: essi sarebbero semplicemente lieti di vedere che il loro lavoro di pionieri è stato condotto felicemente a compimento. ★

Stereofonia di alta qualità



con 3 soli tubi

La diffusione dei dischi stereofonici ed il sistema stereofonico già in funzione nelle trasmissioni RAI in filodiffusione hanno provocato un fiorire di apparecchiature stereo.

Chi conosce il principio della stereofonia sa che, per ottenere risultati ottimi, il complesso di amplificazione deve essere doppio in tutti i suoi particolari; ne risulta, com'è naturale, un impianto di costo piuttosto elevato.

Al progettista di apparecchiature stereo si presentano due possibili soluzioni nell'impiego di un doppio canale di amplificazione: scegliere uno stadio finale in controfase per entrambi i canali, in modo da avere una sufficiente potenza, e controreazionarne adeguatamente affinché il responso sia lineare per una vasta gamma di frequenze, oppure utilizzare due soli tubi finali in classe A con forte controreazione. Il primo sistema è il più costoso, sebbene varie ditte lo abbiano adottato cercando di contenere entro limiti ragionevoli il costo del complesso (si veda a tale proposito *Radiorama gennaio 1960, pag. 51*); è però il più sicuro ed offre le migliori garanzie. Il secondo è una soluzione di compromesso, in quanto un solo tubo finale (per canale) è incapace di erogare un segnale sufficientemente privo di distorsione armonica.

Questa soluzione è stata peraltro impiegata

in apparecchi commerciali i quali, valendosi di reti controreattive di tipo selettivo, ottengono un effetto quantitativo, ma per nulla qualitativo: una valvola finale, infatti, può toccare facilmente la soglia del 10 % di distorsione, soprattutto alle frequenze estreme.

Crediamo ora di fare cosa gradita ai nostri Lettori segnalando un tipo di circuito completamente nuovo, che consente di ottenere un'alta fedeltà stereofonica usando una singola valvola finale, con una spesa relativamente modesta.

Circuito elettrico — Sembrerà strano al Lettore già pratico di complessi stereofonici, ma tutto l'amplificatore è praticamente formato da tre valvole, e precisamente un doppio triodo tipo ECC83 e due triodi pentodi di potenza tipo ECL82.

Il circuito, realizzato e brevettato dalla Hirtel di Torino, permette di ottenere una uscita di 3 W per canale con una distorsione totale di poco superiore all'1 % ed una banda di risposta lineare di ± 1 dB da 20 Hz a 18.000 Hz.

Le particolarità del circuito, il cui schema è riportato in *fig. 1*, riguardano il triodo pilota ed il pentodo finale.

Infatti, il pentodo ha un'amplificazione ultralineare e viene fatto funzionare alimentando la sua griglia schermo mediante la

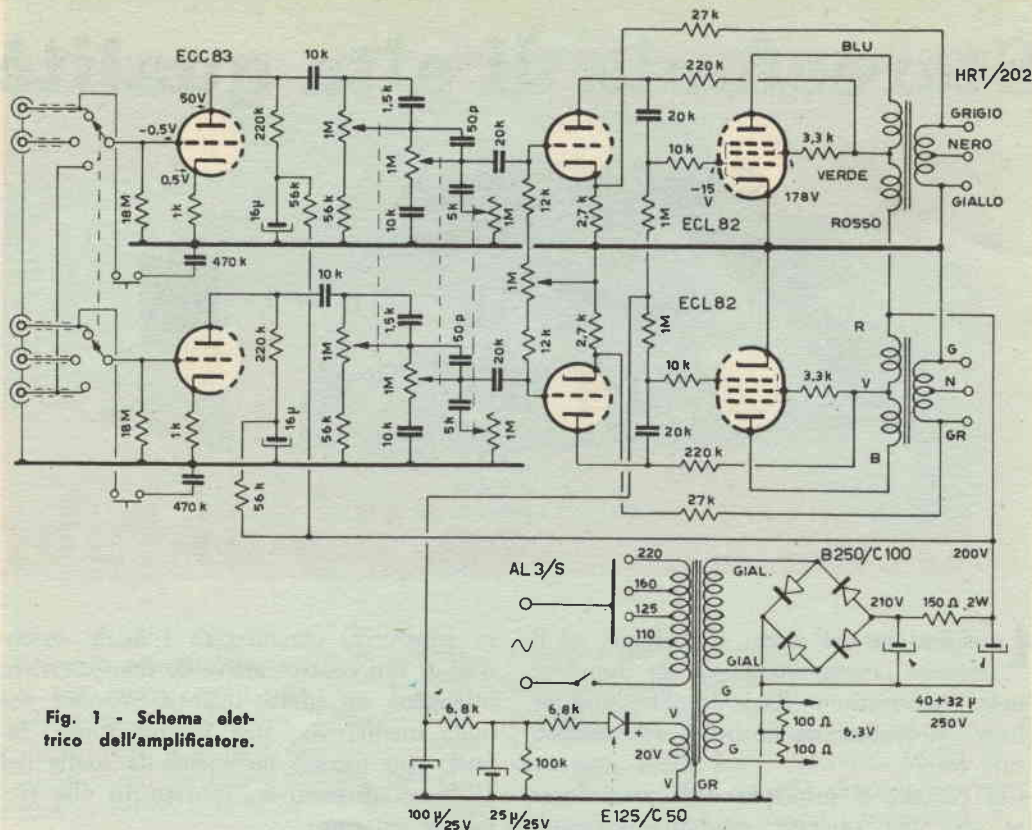


Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore.

tensione prelevata da una apposita presa sull'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita. La polarizzazione fissa della griglia controllo avviene per mezzo di una tensione negativa ottenuta da un alimentatore apposito.

L'anodo del triodo pilota viene inoltre alimentato con tensione prelevata dalla presa intermedia del trasformatore d'uscita, ed è applicato un tasso abbastanza notevole di controreazione tra il secondario del trasformatore d'uscita ed il catodo del triodo stesso. Con tale sistema la potenza finale è assai vicina a quella nominale indicata dal costruttore del tubo e tutte le caratteristiche di risposta sono paragonabili a quelle di un eccellente push-pull ultralineare.

Oltre che alle caratteristiche circuitali, il merito delle ottime prestazioni fornite dal complesso è da attribuire al trasformatore d'uscita, appositamente studiato e dimensionato opportunamente. Il nucleo, di notevole sezione, è costituito da lamierini a

bassa perdita del tipo a grana orientata. Ciò si traduce in un'elevata induttanza del primario, che porta ad una perfetta riproduzione delle frequenze più basse, mentre la particolare disposizione dell'avvolgimento per ottenere una bassa capacità distribuita consente una soddisfacente risposta alle frequenze alte.

La parte preamplificatrice dell'amplificatore è costituita da un solo triodo che amplifica il segnale il quale, attraverso opportuni controlli di tono e volume, viene applicato alla griglia del tubo pilota: il perfetto bilanciamento dei due canali è reso possibile dal potenziometro da 1 MΩ (lineare).

L'impiego dei controlli di tono doppi che agiscono sui bassi e sugli acuti permette di ottenere una piacevole riproduzione anche nel caso di audizioni monoaurali, regolando il tono in modo che un canale amplifichi in prevalenza le note alte e l'altro le note basse. In tal modo si riuscirà ad avere una pseudo riproduzione stereofonica, in quanto un canale permetterà di rinfor-

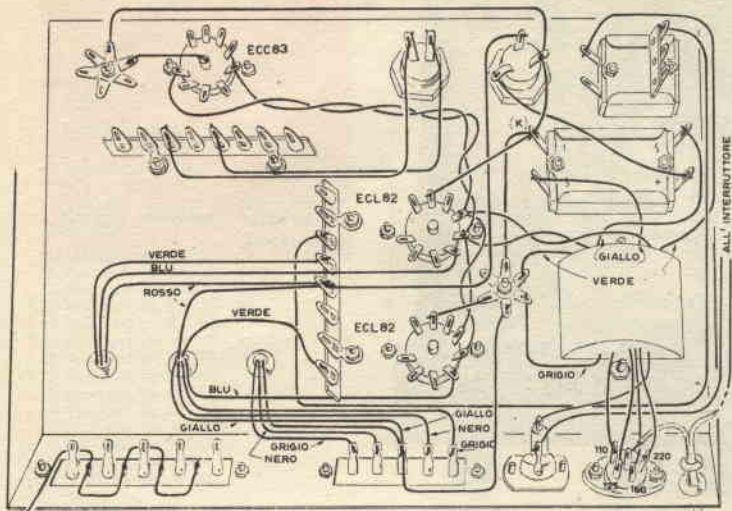


Fig. 2 - Disposizione dei collegamenti da effettuarsi prima della sistemazione dei componenti.

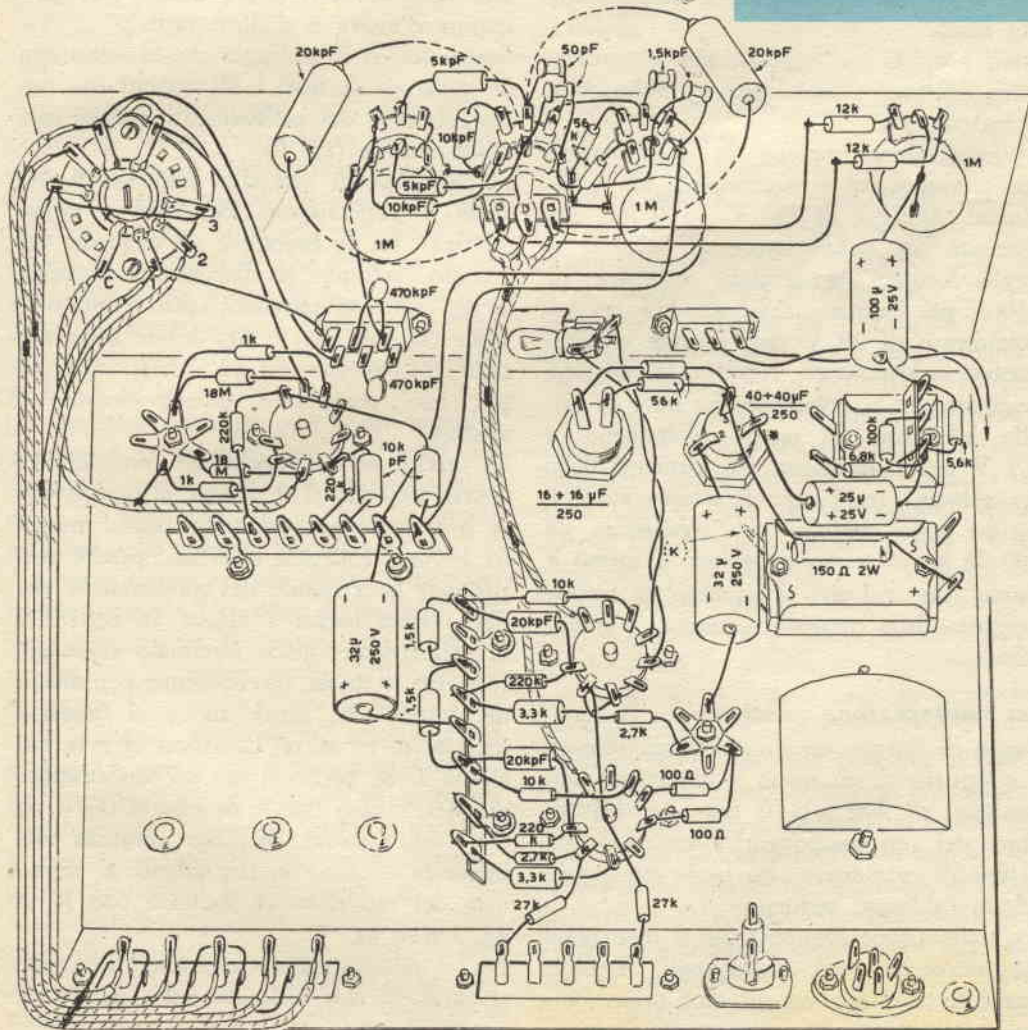
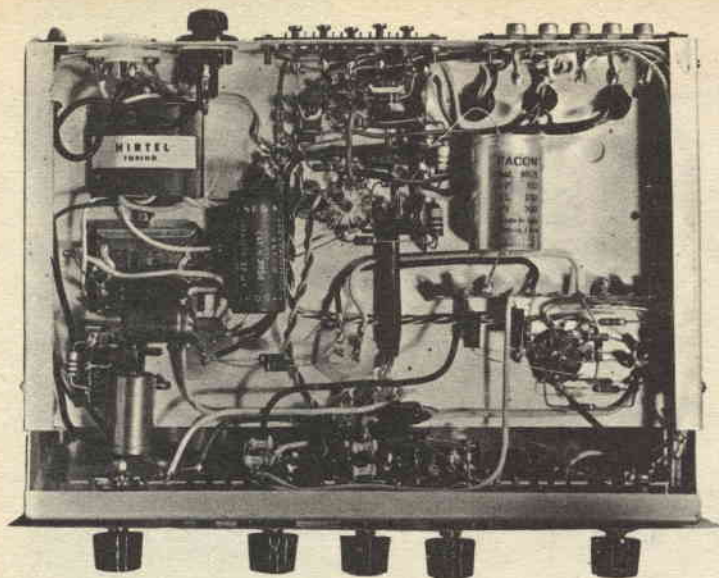


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sul telaio.



Montaggio completo dell'amplificatore.

zare le frequenze più acute e l'altro quelle più gravi.

Sono previsti tre ingressi, per sintonizzatore, rivelatore stereofonico o monoaurale e registratore.

L'alimentazione impiega un trasformatore con tre secondari e precisamente un avvolgimento per AT di 250 V - 100 mA che alimenta un raddrizzatore al selenio, il quale fornisce la tensione continua di 210 V per l'alimentazione anodica, un avvolgimento di 20 V che, tramite un successivo raddrizzatore, fornisce la tensione negativa per la polarizzazione fissa di griglia, ed infine un terzo avvolgimento a 6,3 V per l'accensione dei filamenti delle tre valvole: tra i capi di questo avvolgimento sono derivate due resistenze da 100 Ω il cui punto di unione è messo a massa, per ridurre al minimo il ronzio prodotto dalla corrente alternata di accensione.

La realizzazione pratica — Il montaggio di questo amplificatore stereofonico è effettuato su un telaio le cui dimensioni risultano di 230 x 170 mm. La disposizione dei vari componenti è stata studiata al fine di permettere una facile esecuzione ed un cablaggio ordinato.

La realizzazione comincia con il montaggio meccanico dei vari componenti, fissando prima le parti più leggere, cioè prese d'ingresso, portavalvole, basette di ancorag-

gio, potenziometri e per ultimi i trasformatori d'uscita e d'alimentazione.

Segue quindi il cablaggio che si inizia con la saldatura di tutti i fili uscenti dai trasformatori e dei collegamenti relativi alla alimentazione (fig. 2).

Si passa quindi agli altri componenti, resistori e condensatori, che devono essere sistemati fra le basette e gli elementi del circuito, secondo la disposizione indicata in fig. 3 e con terminali corti il più possibile (si noti che in fig. 3 non sono più ripetuti i collegamenti già indicati in fig. 2, per non complicare, eccessivamente lo schema).

In merito al montaggio del condensatore elettrolitico da 40 + 40 μF si osservi che la linguetta contraddistinta con il numero 1 viene collegata al telaio, perchè corrisponde al terminale del condensatore che deve essere messo a massa. In certi tipi di condensatori detto terminale viene già connesso a massa direttamente per mezzo del vitone che serve anche al fissaggio meccanico, ed in tal caso non vi è la linguetta 1. Se perciò si usa un condensatore di quest'ultimo tipo è necessario che i fili che negli schemi risultano connessi alla linguetta 1 siano invece saldati al terminale del raddrizzatore indicato con K in fig. 2 e in fig. 3.

Per il resto valgono le norme più volte ripetute in casi analoghi sulle pagine di questa rivista.

TUBI

- 1 ECC83
- 2 ECL82

POTENZIOMETRI

- 1 Potenziometro da 1 M Ω lineare
- 3 Potenziometri da 1 M Ω + 1 M Ω lineari, a doppio comando coassiale
- 1 Commutatore a 2 vie e 3 posizioni

RESISTORI

- 2 Resistori da 100 Ω
- 1 Resistore da 150 Ω - 2 W
- 2 Resistori da 1 k Ω
- 2 Resistori da 6,8 k Ω
- 2 Resistori da 2,7 k Ω
- 2 Resistori da 10 k Ω
- 2 Resistori da 12 k Ω
- 2 Resistori da 27 k Ω
- 2 Resistori da 3,3 k Ω
- 4 Resistori da 56 k Ω
- 1 Resistore da 100 k Ω - 1 W
- 4 Resistori da 220 k Ω
- 2 Resistori da 1 M Ω
- 2 Resistori da 18 M Ω

CONDENSATORI

- 2 Condensatori a mica da 50 pF
- 2 Condensatori a carta da 5 kpF
- 4 Condensatori a carta da 10 kpF

- 2 Condensatori ceramici da 1,5 kpF
- 4 Condensatori a carta da 20 kpF
- 2 Condensatori ceramici da 470 kpF
- 1 Condensatore elettrolitico a vitone da 40 + 40 μ F - 250 V
- 1 Condensatore elettrolitico a vitone da 16 + 16 μ F - 250 V
- 2 Condensatori elettrolitici a cartuccia da 32 μ F - 250 V
- 1 Condensatore elettrolitico a cartuccia da 100 μ F - 25 V
- 1 Condensatore elettrolitico a cartuccia da 25 μ F - 25 V

TRASFORMATORI

- 1 Trasformatore uscita mod. HRT 202 (originale Hirtel)
- 1 Trasformatore alimentazione mod. AL3/S (originale Hirtel)

VARIE

- 1 Telaio
- 1 Targa frontale
- 3 Zoccoli noval
- 1 Raddrizzatore B250/C100
- 1 Raddrizzatore E125/C50
- 1 Portafusibile
- 1 Portalamпада
- 1 Cambiatensioni
- 2 Prese per telaio

A montaggio terminato sarà bene ricontrollare il lavoro con schema alla mano, onde individuare eventuali cortocircuiti o errori di collegamento. A controllo ultimato si possono infilare le valvole e collegare gli altoparlanti che possono avere un'impedenza da 3 Ω a 10 Ω , in quanto le prese sul trasformatore d'uscita sono disposte per impedenza da 3 Ω a 5 Ω oppure da 8 Ω a 10 Ω .

Un ulteriore controllo può essere eseguito misurando le tensioni nei vari punti del circuito e verificando che corrispondano, entro la tolleranza del $\pm 5\%$, a quelle indicate nello schema elettrico di *fig. 1*. A questo punto occorre ancora provvedere alla messa in fase degli altoparlanti, per far sì che quando il cono di uno si sposta ad esempio in avanti, anche l'altro effettui lo stesso movimento e non si sposti invece all'indietro. Per eseguire questa messa a punto è necessario applicare all'ingresso dell'amplificatore un segnale di ampiezza costante e di frequenza bassa, e valutare la sensazione auditiva che se ne ottiene: si scambiano poi le connessioni al secondario del trasformatore d'uscita di uno degli altoparlanti e si valuta ancora la sensazione auditiva. Si adotteranno le connessioni in corrispondenza alle quali si è

ottenuta la maggior sensazione sonora.

Conclusione - I risultati ottenuti con l'apparecchiatura descritta sono ottimi.

L'uscita totale di 6 W è più che sufficiente per un ambiente come una camera di soggiorno o una sala da pranzo e per l'ascolto di buona musica stereofonica.

Attraverso le misure ed i controlli effettuati sull'amplificatore si è potuta stabilire la linearità intorno a 1 dB, da 20 Hz a 18 kHz. Utilizzando un tubo ECL82 si ottengono 3 W massimi per canale con una distorsione totale non superiore all'1%.

Altro caso è l'uso di una sezione della valvola ECC83 come pilota ed una EL84 come finale; si ottiene allora, a parità di fedeltà, una potenza di ben 4,5 W per canale. Naturalmente il trasformatore d'uscita deve essere modificato leggermente; quello adatto in questo caso va sotto la denominazione HRT 204.

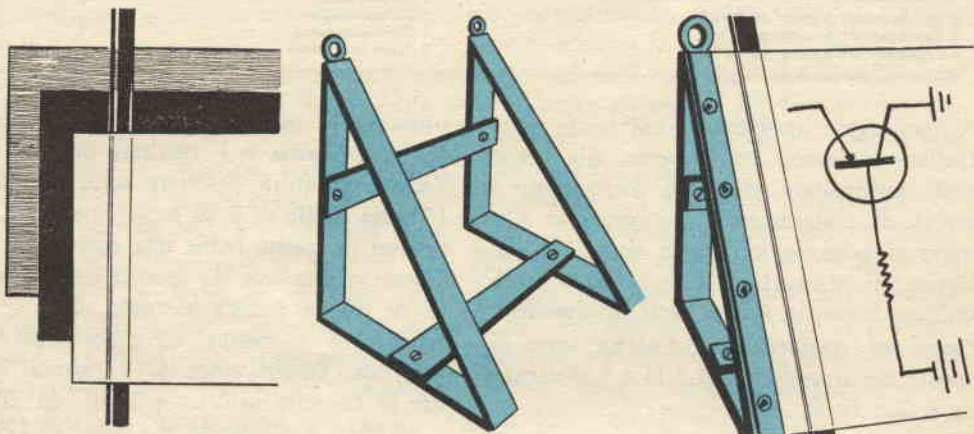
L'amplificatore descritto presenta il vantaggio di un costo relativamente modesto; il materiale è facilmente reperibile sotto forma di scatola di montaggio. Per informazioni relative al complesso, la ditta produttrice HIRTEL (Via Beaumont 42, Torino) è a completa disposizione dei Lettori di Radiorama e degli Allievi della Scuola Radio Elettra. ★

Salvatore l'inventore

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

Idea suggerita da GIUSEPPE DI IEVA
Canosa di Puglia (Bari)

Lavagna per usi diversi

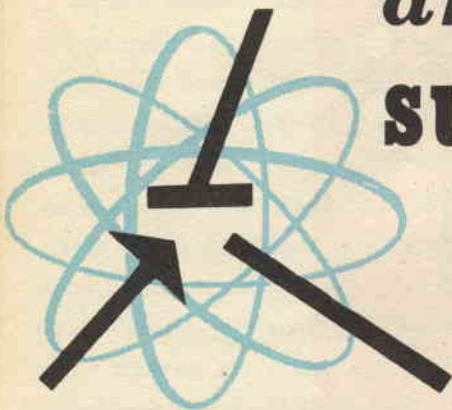


Salvatore è stufo di sprecare fogli di carta per i suoi disegni e progetti e nello stesso tempo trova scomodo usare una comune lavagna (il gesso sporca le mani e gli abiti, i disegni possono essere cancellati inavvertitamente). Perciò ha ideato una «lavagna» indistruttibile che non sporca e non consuma gesso e sulla quale si può scrivere con una biro scarica. Dopo aver costruito il sostegno illustrato in figura, si inchioda su esso un foglio di compensato dello spessore di 3-4 mm; si prende poi un foglio di carta blu di dimensioni uguali al compensato e lo si riscalda da un lato con un ferro da stiro, spalmando man mano della paraffina che al calore si scioglie; la paraffina deve stendersi in modo uniforme per uno spessore di circa mezzo millimetro. Il foglio viene piazzato sulla base di compensato con il lato spalmato verso l'alto, e ad esso si sovrappone un foglio di cellofane dura, messo ben stirato sul lato spalmato del foglio di carta blu; tra questo e il foglio di cellofane si introduce una striscia di cartoncino, alto tanto da sporgere di alcuni centimetri dai bordi superiore ed inferiore della lavagna e largo un paio di centimetri. Il tutto (meno la striscia di cartoncino, che rimane libera di muoversi da un lato all'altro) viene fissato con puntine ai margini della



base di compensato. Usando una penna a sfera scarica si può disegnare e scrivere sulla cellofane ciò che si vuole; per cancellare basta prendere per i capi il cartoncino-cancellatore e farlo scorrere da una estremità all'altra. ★

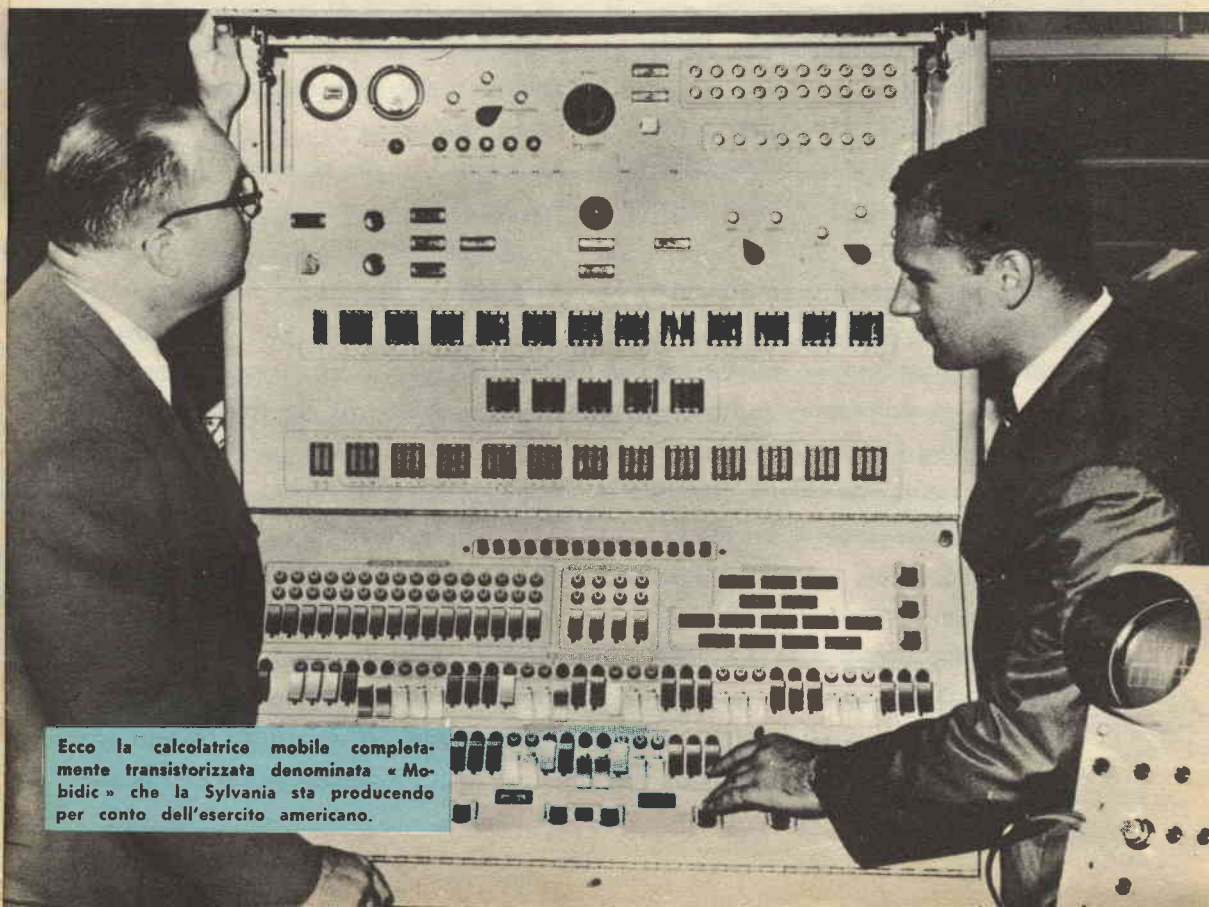
argomenti vari **sui transistori**



Una delle applicazioni più clamorose dei transistori si è avuta nel campo delle calcolatrici elettroniche, nelle quali il transistor ha completamente soppiantato le valvole. Infatti sono ormai poche le calcolatrici di attuale costruzione che ancora usano valvole.

Una delle più versatili calcolatrici per uso

militare costruite dalla Sylvania è quella che è stata battezzata Mobidic (denominazione ottenuta abbreviando le parole Mobile Digital Computer). Questa calcolatrice è utilizzata essenzialmente dall'esercito statunitense sia per normali conteggi sia per calcoli di tipo militare, per usi logistici, controlli di combattimento, operazioni tattiche



Ecco la calcolatrice mobile completamente transistorizzata denominata « Mobidic » che la Sylvania sta producendo per conto dell'esercito americano.

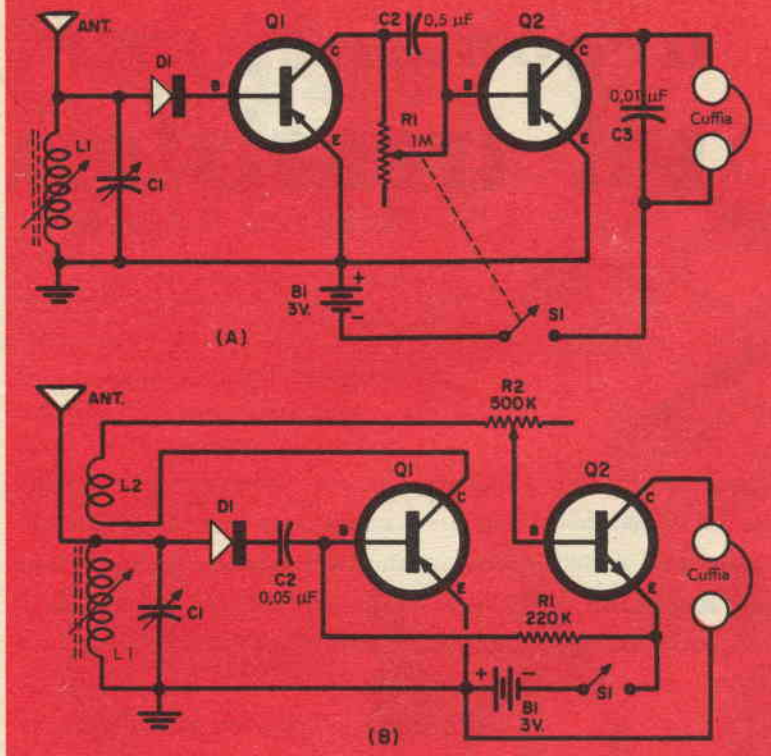


Fig. 1 - Ecco gli schemi di due semplici ricevitori. I diodi servono in entrambi ad effettuare la rivelazione del segnale RF. Si noti l'uso della reazione nel circuito B.

che, calcoli scientifici e analitici, compilazione di carte e determinazione dei dati di tiro per l'artiglieria.

Circuiti a transistori - Vi presentiamo in fig. 1 due circuiti che a prima vista potrebbero apparire identici. Entrambi usano un diodo e due transistori, entrambi sono progettati per l'uso con una batteria da 3 V, funzionano sulla gamma delle onde medie, usano un accoppiamento diretto interstadio modificato e richiedono un'antenna esterna; entrambi, infine, usano una normale cuffia elettromagnetica e sono realizzati con normali componenti di tipo commerciale. Tuttavia, nonostante tutti questi punti in comune, i due circuiti sono molto dissimili nel loro modo di funzionare.

Riferendoci al circuito di fig. 1-A, vediamo che esso è un normale circuito oscillante

accordato, seguito da un amplificatore audio a due stadi accoppiati a RC, che usano due transistori tipo p-n-p nel circuito ad emettitore comune.

La bobina L1 è una normale bobina d'aereo con nucleo in ferrite, C1 è un condensatore variabile da 365 pF e R1 un potenziometro da 1 MΩ per il controllo di volume, accoppiato all'interruttore S1. I condensatori C2 e C3 sono a carta, rispettivamente da 0,5 μF e da 0,01 μF con tensione di lavoro di 200 V. Per quanto riguarda i diodi, potete adottare uno dei soliti diodi commerciali tipo 1N34, 1N48, 1N68 o CK705; i transistori Q1 e Q2 sono entrambi 2N107 e la batteria da 3 V è formata da due elementi in serie.

Nel funzionamento i segnali captati dall'antenna sono selezionati dal circuito oscillante L1-C1 ed applicati al diodo rivelatore;

il segnale audio rivelato è amplificato da Q1 ed inviato a Q2 per mezzo di R1 e C2. Il secondo stadio, costituito da Q2, produce una ulteriore amplificazione del segnale che, una volta amplificato, viene inviato ad una cuffia elettromagnetica. Il condensatore C3 ha la funzione di « bypassare » l'alta frequenza sulla cuffia.

Si noti che non è stata adottata una sorgente separata per ottenere la corrente di polarizzazione del collettore di Q1, il quale viene alimentato per mezzo della resistenza esistente tra base e collettore di Q2; quindi la resistenza di perdita di Q2 avrà un ruolo molto importante nel funzionamento generale del circuito. Sarà bene provare a scambiare tra loro Q1 e Q2 (che sono identici) oppure provare altri tipi diversi di transistori p-n-p al posto di Q2 fino a che non si trova quello che dà i migliori risultati.

Il circuito di *fig. 1-B* invece trae vantaggio dalle caratteristiche complementari dei transistori tipo p-n-p e n-p-n per effettuare un accoppiamento interstadio diretto. Riferendoci alla *fig. 1-B*, Q1 è un comune transistoro CK722 tipo p-n-p, mentre Q2 è un 2N35 tipo n-p-n. Come nel primo circuito, L1 è una bobina d'aereo su nucleo di ferrite e C1 è un condensatore variabile da 365 pF; L2 è un avvolgimento supplementare aggiunto su L1 ed è formato da 10 o 15 spire di filo smaltato da 0,5 mm e posto a circa 6 mm di distanza da L1. Il diodo D1 è un 1N34A, ma un qualsiasi altro tipo va bene ugualmente. Il condensatore C2 è da 0,05 μ F e può essere a carta o ceramico; la resistenza R1 da 220 k Ω è da 1/2 W e R2 è un normale potenziometro da 500 k Ω ; S1 è un comune interruttore unipolare

e B1 è, come nel caso precedente, una normale batteria da 3 V.

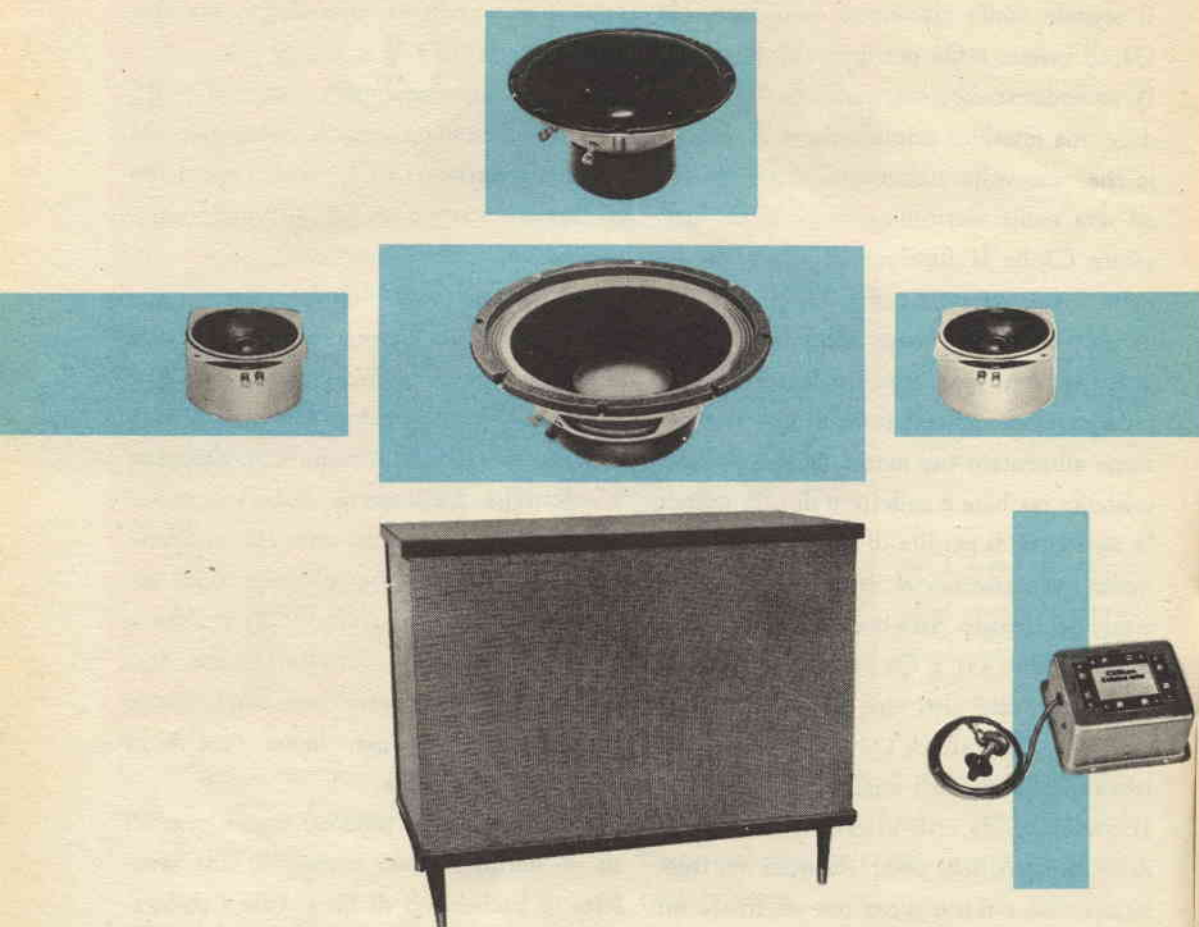
Durante il funzionamento i segnali a RF captati dall'antenna vengono selezionati dal circuito accordato L1-C1, rivelati dal diodo ed inviati attraverso C2 all'amplificatore Q1 ad emettitore comune.

La piccola parte di RF che ancora passa attraverso D1 e Q1 è più che sufficiente per generare un buon effetto di reazione attraverso l'avvolgimento L2, aumentando così il guadagno del circuito e migliorando la selettività. La tensione di polarizzazione alla base di Q1 viene ottenuta mediante R1; il segnale audio amplificato viene applicato, attraverso il controllo di volume e di reazione R2, al transistoro Q2 che, analogamente a Q1, è usato come amplificatore ad emettitore comune; infine l'uscita di Q2 alimenta la cuffia.

Entrambi i circuiti possono essere montati su un normale telaio oppure su una tavoletta di bachelite o di fibra. Fate i collegamenti con cura procurando di tenere i fili molto corti e di osservare le polarità. Prima di installare le batterie e di accendere l'apparecchio controllate bene i collegamenti per verificare che non vi siano errori di connessione o cortocircuiti accidentali.

Entrambi i ricevitori danno buoni risultati se sono usati con una discreta antenna esterna, lunga da 8 a 30 metri; in prossimità di una forte trasmittente locale sarà bene usare un'antenna più corta. La cuffia da usare dovrà avere un'impedenza compresa tra 500 Ω e 2000 Ω . Nel circuito di *fig. 1-B* provate a scambiare le connessioni di L2 adottando la disposizione che vi dà il massimo guadagno.

★



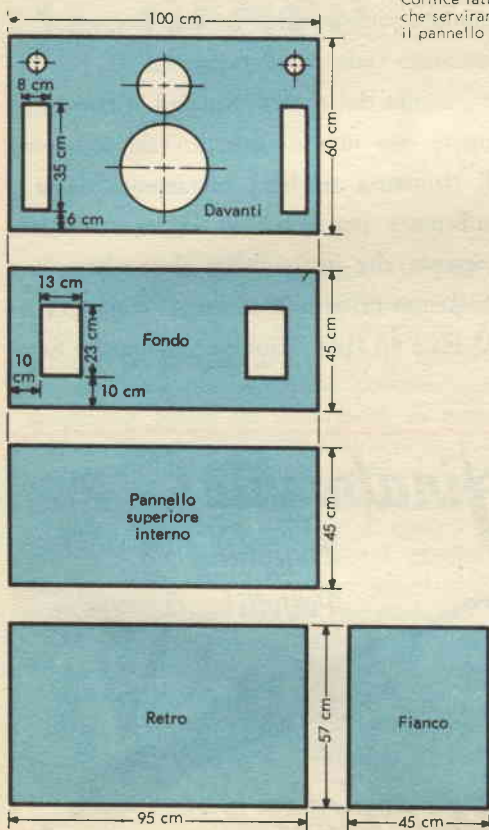
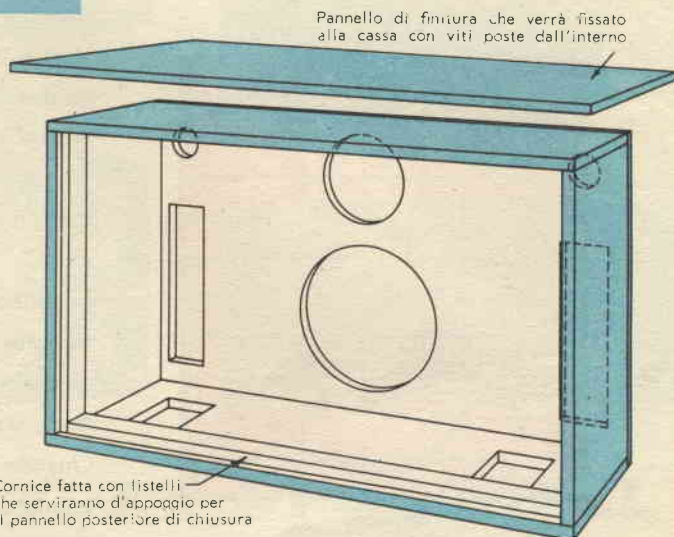
Come costruire un DIFFUSORE STEREOFONICO

La teoria del « bass-reflex » sta ancora confondendo l'audiofilo nonostante i numerosi articoli scritti su tale argomento (o forse proprio a causa di essi). Piuttosto che lanciare un altro sasso nelle già agitate acque della teoria dei bass-reflex, preferiamo darvi qui i dati per costruirvi un ottimo e pratico bass-reflex stereofonico a tre canali.

Diciamo prima alcune parole sui sistemi sonori a tre canali in generale. Benché si possano citare numerosi argomenti a favore dell'uso di un solo altoparlante per coprire l'intera gamma delle frequenze audio, la maggior parte dei tecnici sono concordi sul fatto che una suddivisione della banda audio in due o tre gamme servite da altoparlanti diversi è tuttora la tecnica miglio-

**In questa era di specializzazione
in ogni campo
è più che mai attuale
l'idea di « specializzare » ognuno
degli altoparlanti
in una particolare gamma
di frequenze**

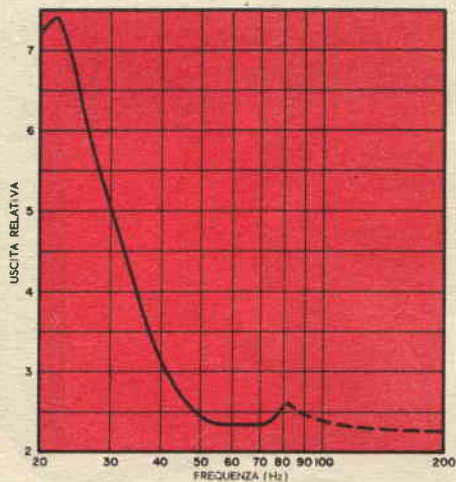
Tutte le giunzioni sono fatte con viti dopo avervi incollato un pannello in mezzo. I listelli posteriori, delle dimensioni di 2,5 x 7,5 cm, hanno lo scopo di fornire un appoggio al pannello posteriore e possono anche essere usati per rinforzare i giunti. I pannelli sono dello spessore di 2 cm ed hanno le dimensioni indicate. Il mobile è poi rivestito internamente di feltro ed esternamente sui pannelli laterali e frontale con una tela decorativa.



re per conseguire una larga banda di risposta con bassa distorsione. Di conseguenza, la maggior parte dei costruttori ha realizzato una gran varietà di altoparlanti per frequenze basse, medie ed alte, provvedendo talvolta a fornire anche il necessario filtro di adattamento e suddivisione delle frequenze. Ognuno di questi altoparlanti è stato progettato e costruito per dare le migliori prestazioni possibili nella gamma di frequenze sulla quale è destinato a funzionare, e quindi tutti insieme ricompongono acusticamente l'intera gamma dando una illusione di perfetta stereofonicità quale si può avere da una vera esecuzione orchestrale.

Proprio qui, però, nel processo di ricomposizione acustica, il sistema a due o tre al-

toparlanti distinti cade in difficoltà e diventa critico. Circuiti di separazione inadatti o altoparlanti male accoppiati possono dare una risposta sonora peggiore ancora di quanto si possa immaginare.



La frequenza fondamentale di risonanza del sistema è intorno ai 22 Hz con una curva di risposta molto piana oltre quel punto.

Ogni sorta di errori può essere fatta dall'inesperto: altoparlanti per la gamma intermedia con una frequenza di taglio di 2000 Hz accoppiati con altoparlanti per frequenze elevate che cominciano a fun-

zionare sopra i 3500 Hz, altoparlanti per bassi ad alto rendimento montati con altoparlanti per acuti di scarsa resa, o, peggio ancora, il contrario; altoparlanti con impedenze non adattate, con risposte alla frequenza inadatte, o usati in modo inopportuno contrariamente alle leggi dell'acustica e dell'elettronica. Perciò il principiante dovrà tener conto di tutto ciò: oltre a costruire il mobile bass-reflex, dovrà adottare un circuito elettrico appositamente studiato e ricorrere all'uso di componenti adeguati.

Le dimensioni del bass-reflex che abbiamo indicato nelle figure non sono critiche, ma possono essere variate, entro un certo limite, senza dar luogo ad inconvenienti.

Quando un buon altoparlante per bassi è montato nel mobile, la sua frequenza di risonanza cade mediamente sui 22 Hz, come risulta dal grafico ricavato sperimentalmente con uno di questi: tale frequenza di risonanza risulterà certamente bassa a sufficienza per qualsiasi esigenza. Tenete presente che un qualsiasi altoparlante con frequenza propria di risonanza compresa tra 25 Hz e 40 Hz funzionerà ugualmente bene.

★

Dott. Ing. PAOLO AITA

**Fabbrica materiali e apparecchi
per l'elettricità**

**Corso S. Maurizio 65
TORINO**

**GRATIS
LISTINI E CATALOGHI
A RICHIESTA**



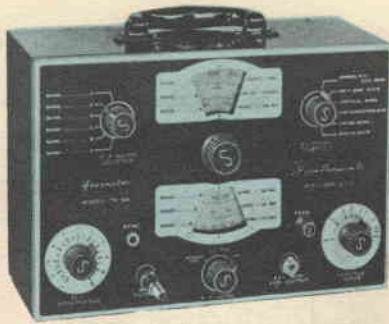
**SALDATORI
ISTANTANEI**

Iparrapido

finalmente!..

*Leggeri...
Perfetti!*





STRUMENTI PER IL RADIOTECNICO PARTE 14^a

IL GENERATORE DI SEGNALI

1 CHE COSA È COME FUNZIONA

Che cosa è un generatore di segnali? Tecnicamente ogni insieme di fili, valvole, resistori ed altri componenti elettronici che, collegati tra loro, diano un segnale elettrico, potrebbe portare questo nome. In realtà un generatore di segnali, così com'è generalmente conosciuto, è uno strumento elettronico che produce un'onda sinusoidale a RF modulata in ampiezza per scopo di prova. Al fine di evitare confusioni, gli strumenti per scopi speciali — come generatori di sweep, generatori di barre, generatori audio, markers e così via — sono conosciuti con un nome speciale, benché tutti siano, da un punto di vista tecnico, generatori di segnali.

Diamo ora uno sguardo ad un classico generatore di segnali a RF e vediamo come funziona.

La *fig. 1* mostra il diagramma a blocchi di uno strumento tipico. Un oscillatore a RF

genera il segnale base; una sezione di sintonia, che fa parte del circuito dell'oscillatore, permette di variare il segnale entro una vasta gamma di frequenze. Un oscillatore ad audiofrequenza incorporato dà un segnale audio che serve a modulare

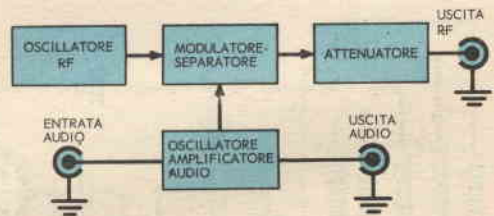


Fig. 1 - La costituzione di un generatore di segnali varia da un tipo all'altro, tuttavia esso possiederà sempre questi elementi base. La presa di ingresso audio consente di usare un segnale di modulazione esterno.

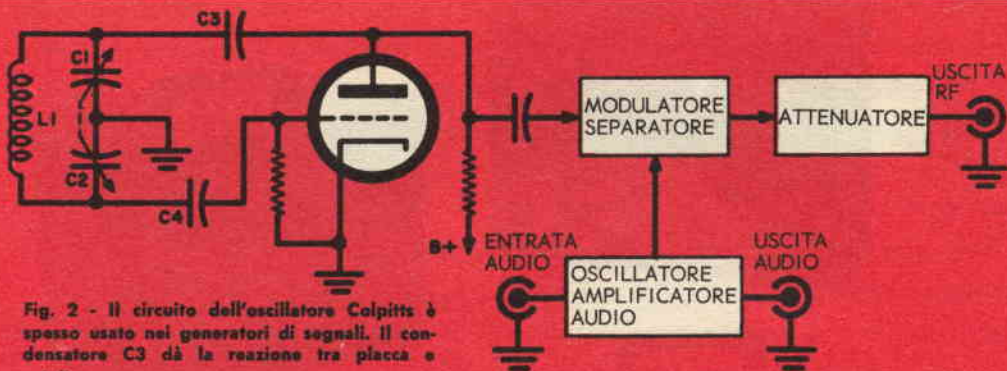


Fig. 2 - Il circuito dell'oscillatore Colpitts è spesso usato nei generatori di segnali. Il condensatore C3 dà la reazione tra placca e griglia.

l'oscillatore ad alta frequenza. Una valvola miscelatrice combina il segnale RF con quello audio e separa l'oscillatore RF dal suo carico. Infine un circuito attenuatore controlla il livello del segnale di uscita a seconda delle necessità del caso.

L'oscillatore a RF - Dal momento che la base di ogni generatore è il suo oscillatore, vediamo di discutere che cosa esso è e che cosa fa. Sostanzialmente un oscillatore è un amplificatore con una reazione positiva sufficiente a mantenere le oscillazioni. In fig. 2 il familiare circuito dell'oscillatore Colpitts, costituito dal circuito oscillante L1-C1-C2, viene accordato alla desiderata frequenza di oscillazione. Allo scopo di avere un effetto di reazione, la griglia e la placca sono collegate agli estremi del circuito di sintonia per mezzo dei condensatori C3 e C4.

La tensione amplificata dal circuito di placca viene rinviata alla sommità di L1 in concordanza di fase con la tensione ivi già

esistente. Grazie appunto a questo accordo di fase, le due tensioni si esaltano a vicenda. L'aumento di tensione che si ha all'estremo di L1 si accompagna ad un aumento di tensione al lato opposto (che è collegato alla griglia); ne consegue un aumento della tensione del segnale di griglia che, essendo il tubo un amplificatore, darà un segnale ancora maggiore in placca. Naturalmente, questo tipo di reazione è positivo e, quando l'intensità della reazione diventa grande a sufficienza, nasce un'oscillazione alla frequenza determinata dai valori di L1, C1 e C2.

Normalmente però, allo scopo di coprire una più vasta gamma di frequenze, si usa un circuito un po' più complicato di quello di fig. 2. Per esempio, un oscillatore può essere costruito nel modo illustrato per una banda da 100 kHz a 290 kHz; sostituendo però la bobina L1 con un'altra, lo stesso circuito può coprire la banda da 280 kHz a 1000 kHz; una terza bobina potrebbe estendere ancora la banda, e così via.

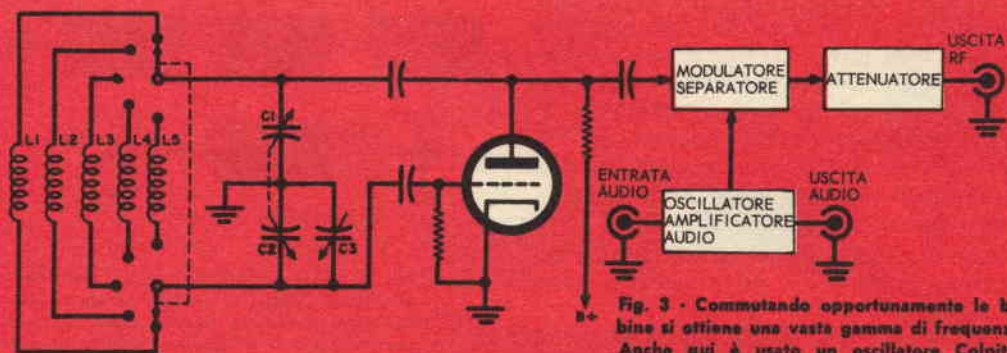


Fig. 3 - Commutando opportunamente le bobine si ottiene una vasta gamma di frequenze. Anche qui è usato un oscillatore Colpitts.

La fig. 3 mostra la realizzazione pratica di un tale circuito; si noti che C3, in tale figura, è un compensatore che serve a tarare il quadrante: una volta regolato esso non viene più ritoccato, a meno che non si cambino elementi o non si verifichino slittamenti di frequenza.

L'oscillatore ad audiofrequenza - Un oscillatore a RF come quello che abbiamo

modi; può essere prelevato direttamente dal pannello frontale ed utilizzato per ricerche di guasti in amplificatori o nella sezione BF di un apparecchio radio e, siccome esso è anche usato per modulare l'uscita RF dell'oscillatore principale (nello stesso modo in cui la voce e la musica modulano l'onda di una trasmittente), esso fornisce allo strumento un segnale a RF modulato che serve ad allineare i ricevitori funzionanti in MA.

Fig. 4 - L'oscillatore audio invia il segnale al modulatore e ad una presa di uscita. Il segnale audio è necessario per provare ed allineare i ricevitori a MA.

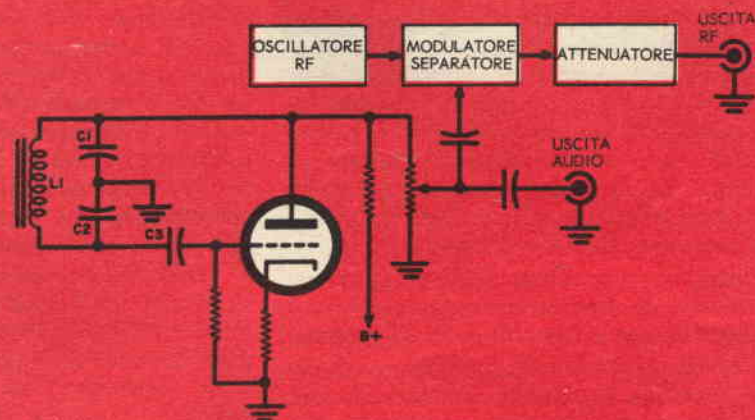
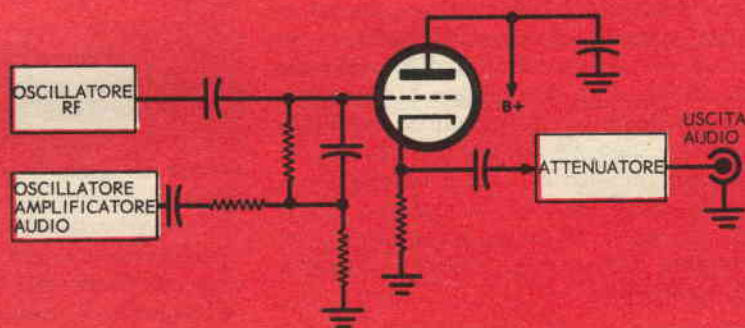


Fig. 5 - Lo stadio modulatore-separatore combina i segnali RF e audio e serve, inoltre, ad isolare lo oscillatore RF dal proprio carico.

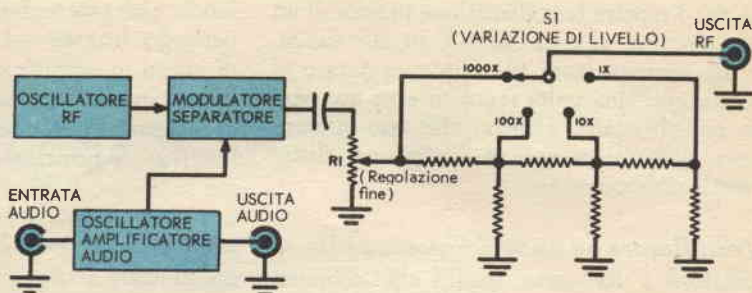


illustrato serve per moltissimi usi, ma la sua utilità può essere grandemente aumentata dall'aggiunta di due altri circuiti: l'oscillatore audio e lo stadio miscelatore. Un semplice schema di oscillatore audio è quello di fig. 4: i valori di L1, C1 e C2 sono stati scelti in modo che l'oscillatore funzioni su 400 Hz. Il segnale audio viene inviato al miscelatore e ad una presa jack posta sul pannello dei comandi; così il segnale audio può essere utilizzato in due

Modulatore - Il circuito usato per miscelare i due segnali a RF e a BF è normalmente chiamato stadio modulatore (fig. 5) o miscelatore. Come è facile indovinare, lo stadio modulatore compie un'azione più complessa di quella di miscelare semplicemente i due segnali.

Esso serve anzitutto a isolare l'oscillatore RF dal suo carico (radio, amplificatore od altro apparecchio in prova); questa azione è necessaria perché un oscillatore è, in real-

Fig. 6 - Ecco un esempio di circuito di attenuatore. Il potenziometro R1 consente una regolazione fine. Il commutatore S1 a 4 posizioni provvede alle variazioni forti del livello.



ta, un circuito molto delicato: può venire disaccordato (cioè spostato dalla sua frequenza di funzionamento) molto facilmente, se lo si accoppia troppo direttamente al suo carico. Se tale accoppiamento è troppo stretto, esso può addirittura smettere di oscillare. Un ricevitore a reazione, per esempio, può talvolta non oscillare se non è ben adattato alla sua antenna.

Soprattutto per questa ragione, ogni trasmettitore ha uno stadio separatore tra il suo oscillatore e l'amplificatore di potenza. Lo stadio separatore elimina l'effetto di carico isolando l'oscillatore dal suo circuito di utilizzazione. Con una opportuna scelta dei condensatori e degli altri componenti, ci si può assicurare che l'oscillatore risulti relativamente indipendente dal proprio carico. In fig. 5 la separazione è stata ottenuta per mezzo di un circuito a ripetitore catodico. Come già certamente saprete, un ripetitore catodico dà il suo segnale in uscita dal catodo anziché dalla placca: ciò dà una impedenza di uscita molto bassa, che minimizza ancor più gli effetti della capacità distribuita.

L'attenuatore - Il circuito finale di ogni generatore di segnali a RF è costituito dall'attenuatore. Questo circuito si comporta un po' come un rubinetto in una tubazione d'acqua; suo compito è fornire una erogazione del flusso variante dall'intensità di appena un filo d'acqua a quella di un torrente. L'attenuatore realizza questo effetto variando la tensione di uscita da zero alla massima tensione che il generatore può produrre. In molti casi l'esatto controllo della tensione di uscita non è necessario. Altre volte — ad esempio nella determinazione del guadagno di un ricevitore —

l'attenuatore deve poter controllare il segnale di uscita con gran precisione ed indicare il suo esatto livello.

La fig. 6 mostra un tipico circuito attenuatore. Il commutatore S1 serve a variare le diverse gamme di livelli di uscita, mentre il potenziometro R1 è il controllo fine che consente una variazione continua della tensione di uscita entro la gamma prescelta. I valori delle resistenze del commutatore di livello sono stati scelti in modo che l'uscita sulla posizione 2 sia 10 volte maggiore di quella sulla posizione 1, che l'uscita sulla posizione 3 sia anch'essa 10 volte maggiore di quella sulla posizione 2, ecc. Alcuni generatori di segnali hanno circuiti d'attenuazione considerevolmente più complessi, e strumenti d'alta classe per laboratorio hanno anche incorporato un sensibile strumento di misura; essi misurano il livello del segnale in uscita con una precisione di gran lunga superiore a quella richiesta nelle normali operazioni di servizio. Questi attenuatori sono anche costruiti in modo da rendere minimo l'effetto della capacità distribuita, migliorare la linearità del segnale di uscita sull'intera gamma e mantenere costante l'impedenza di uscita lungo l'intera gamma di frequenza e per ogni livello di segnale.

Viceversa strumenti di tipo economico possono avere un attenuatore costituito da un semplice potenziometro; un tale controllo, benché poco preciso, consente di variare il segnale di uscita ed è abbastanza adeguato alle più comuni esigenze. Anche le sezioni a RF e a BF possono variare grandemente da un modello ad un altro.

La prossima volta parleremo dell'uso più comune del generatore di segnali RF: la taratura di un ricevitore. ★

UN OSCILLOSCOPIO

didattico

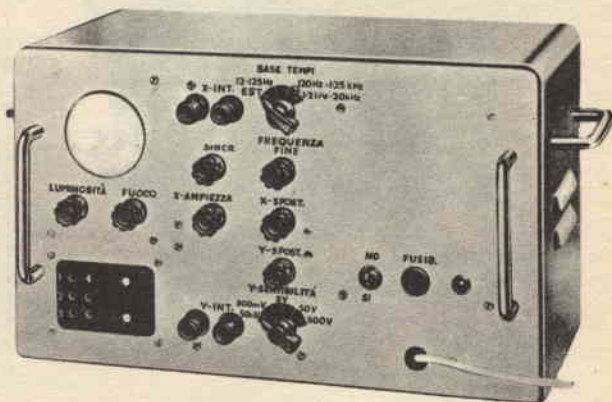
dalla Biblioteca Tecnica Philips
a cura del Dott. E. Oldani

È uno strumento realizzabile con una spesa modesta e le sue prestazioni possono soddisfare le esigenze di un laboratorio scolastico.

Alimentatore - L'alimentatore fornisce le seguenti tensioni: 400 V c.c. per il tubo a raggi catodici; 350 V c.c. per i circuiti anodici della base dei tempi e dell'amplificatore verticale; 1 A a 6,3 V - 50 Hz, per il filamento del tubo a raggi catodici; 2 A a 6,3 V - 50 Hz, per il filamento del tubo rettificatore V2; 2,5 A a 6,3 V - 50 Hz, per il filamento del tubo rettificatore V1, dei tubi del generatore della base dei tempi e dell'amplificatore verticale e per il filamento della lampadina spia. Da questa unità si possono prelevare anche 0,6 A per apparati ausiliari. Inoltre l'uscita a 350 V è abbondante per il suo carico e da essa si possono avere 20 mA per qualche circuito supplementare, come un generatore di segnali. Le tensioni di alimentazione sono derivate da un trasformatore e due tubi rettificatori EY84 (fig. 1). Il primario del trasformatore è costruito per tensioni di rete a 50 Hz tra 200 e 250 V, con prese per tensioni diverse; il secondario è a presa centrale e avvolto per 300-0-300 V.

V1, tubo rettificatore che fornisce 350 V, deriva corrente dalla presa centrale e C2, R4 e C3 formano il filtro di livellamento per la tensione rettificata. V2 fornisce la tensione a 400 V ed è connesso a tutto l'avvolgimento del secondario 300-0-300 V. Il livellamento è ottenuto per mezzo di C4, R5 e C5.

L'avvolgimento secondario a 6,3 V che alimenta il filamento di V2 è a presa centrale connessa al catodo; anche l'avvolgimento che alimenta i filamenti dei tubi generatore della base dei tempi e amplificatore verticale è a presa centrale, con il



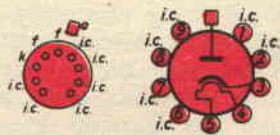
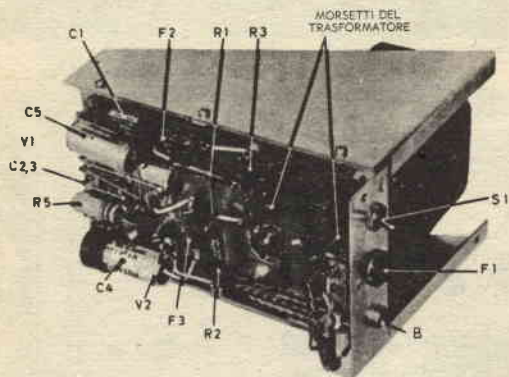
centro messo a massa attraverso il telaio. Dal modo di connessione dei due rettificatori, rilevabile dallo schema elettrico, risulta che il telaio è negativo rispetto alla tensione di 350 V e positivo rispetto alla tensione di 400 V. È pertanto necessario che la scatola dello strumento sia messa a massa o direttamente o per mezzo di un conduttore isolato a 3 fili.

La protezione per i sovraccarichi è data dai fusibili F1 sul circuito di ingresso di rete, F2 e F3 sulle due uscite.

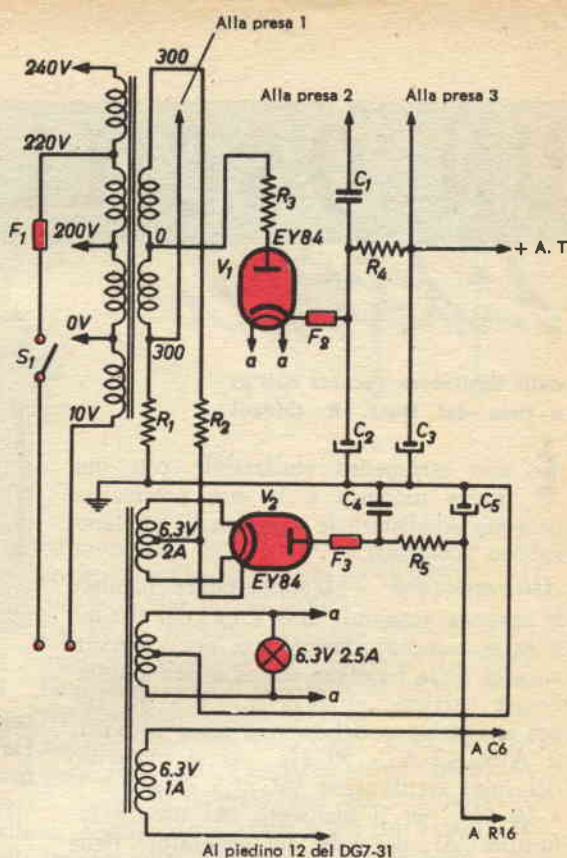
Tubo a raggi catodici - Associata al tubo a raggi catodici tipo DG7-31 vi è la catena di resistori che fornisce i potenziali per i vari elettrodi, compresi i potenziometri per il controllo del fuoco e della luminosità. L'alimentazione per il tubo a raggi catodici è prelevata tra il punto comune di R26 e R30 dell'amplificatore Y (che è a un potenziale di circa 240 V positivi rispetto a massa) e il capo inferiore di R16 del circuito del tubo a raggi catodici (fig. 2), che è circa a 300 V negativi rispetto a massa. L'anodo finale del tubo DG7-31 è connesso alla giunzione di R26 e R30, e le tensioni per gli altri elettrodi sono prelevate dalla catena di resistori comprendente R12, R13, R14, R15 e R16.

Il catodo del tubo è connesso al punto comune di R14 e R15. I potenziometri R13 e R16 forniscono tensioni variabili (una positiva ed una negativa rispetto al catodo), la prima delle quali è applicata

Fig. 1 - Circuito dell'alimentatore.



Zoccolo e connessioni del tubo EY84



MATERIALE OCCORRENTE

RESISTORI

- R1 = 10 Ω - 6 W a filo
- R2 = 47 Ω - 6 W a filo
- R3 = 68 Ω - 6 W a filo
- R4 = 1 kΩ - 1 W
- R5 = 220 kΩ - 1 W
- R6 = 680 kΩ - 1/2 W, 5%
- R7 = 1 MΩ - 1/2 W, 5%
- R8 = 100 kΩ - 1/2 W, 5%
- R9 = 10 kΩ - 1/2 W, 5%
- R10 = 1 kΩ - 1/2 W, 5%
- R11A = 220 Ω - 5% | disposti in parallelo per for-
- R11B = 220 Ω - 5% | marea R11: 110 Ω - 1/2 W
- R12 = 82 kΩ - 1 W
- R13 = 100 kΩ, potenziometro lineare, 10%
- R14 = 22 kΩ - 1 W
- R15 = 47 kΩ - 1 W
- R16 = 50 kΩ, potenziometro lineare, 10%
- R17 = 82 kΩ - 1 W
- R18 = 100 kΩ - 1 W, 10%
- R19 = 390 kΩ - 1 W, 10%
- R20 = 1,2 kΩ - 1 W, 5%
- R21 = 100 kΩ - 1/2 W
- R22 = 180 kΩ - 1/2 W, 10%
- R23 = 180 kΩ - 1/2 W, 10%
- R24 = 68 kΩ - 1 W, 10%
- R25 = 330 kΩ - 1 W, 10%
- R26 = 120 kΩ - 1 W, 10%
- R27 = 250 kΩ, potenziometro lineare, 10%
- R28 = 22 kΩ - 1/2 W, 10%
- R29 = 68 kΩ - 1/2 W, 5%
- R30 = 330 kΩ - 1 W, 10%
- R31 = 250 kΩ, potenziometro lineare, 10%
- R32 = 220 kΩ - 1 W
- R33 = 2 MΩ, potenziometro lineare, 10%
- R34 = 2 MΩ, potenziometro logaritmico, 10%
- R35 = 500 kΩ - 1 W
- R36 = 27 kΩ - 1 W, 10%
- R37 = 250 kΩ, potenziometro lineare, 10%
- R38 = 1 MΩ - 1/2 W
- R39 = 180 Ω - 1 W
- R40 = 68 kΩ - 1 W
- R41 = 56 kΩ - 6 W a filo

- R42 = 1 MΩ - 1/2 W
- R43 = 22 kΩ - 1 W
- R44 = 82 kΩ - 1 W
- R45 = 270 kΩ - 1 W
- R46 = 22 kΩ - 1 W

CONDENSATORI

- C1 = 0,1 μF - 400 V, carta
- C2, C3 = 32 + 32 μF - 450 V, elettrolitico
- C4 = 0,1 μF - 1 kV, carta
- C5 = 8 μF - 500 V, elettrolitico
- C6 = 2 μF - 400 V, carta
- C7 = 0,27 μF - 250 V, carta
- C8 = 8 μF - 500 V, elettrolitico
- C9 = 0,1 μF - 350 V, carta
- C10 = 0,1 μF - 300 V, carta
- C11 = 0,25 μF - 400 V, carta
- C12 = 0,1 μF - 500 V, carta
- C13 = 6800 pF, 5%, mica argentata
- C14 = 680 pF, 5%, mica argentata
- C15 = 68 pF, 5%, mica argentata
- C16 = 0,1 μF - 500 V, carta
- C17 = 8,2 pF, 10%, mica argentata
- C18 = 0,022 μF, carta
- C19 = 1800 pF, 5%, mica argentata
- C20 = 180 pF, 5%, mica argentata
- C21 = 8 μF - 450 V, elettrolitico
- C22 = 47 pF, 10%, mica argentata

TRASFORMATORE

Primario: 10-0-200-220-240 V
 Secondario: 300-0-300 V, 120 mA; 3,15-0-3,15 V, 2 A; 3,15-0-3,15 V, 2,5 A; 6,3 V, 1 A

TUBI ELETTRONICI

- V1 = EY84
- V2 = EY84
- V3 = EF86
- V4 = ECC83
- V5 = EF80
- V6 = EF80
- V7 = DG7-31

VARIE:

Interruttori, fusibili, lampadina, presa, ecc.

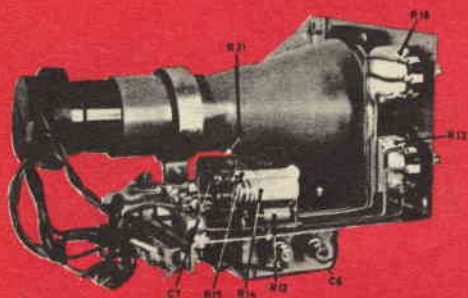


Fig. 2 - Circuito del tubo a raggi catodici.

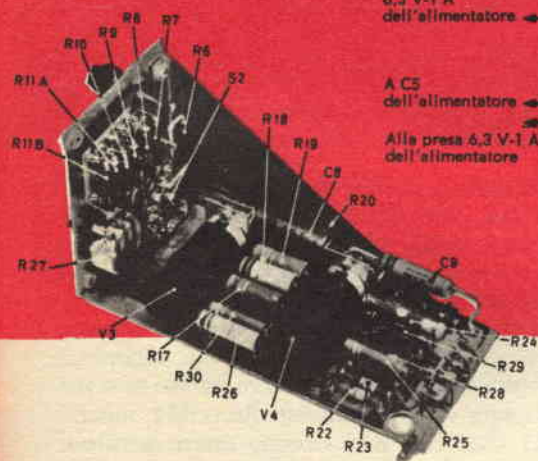
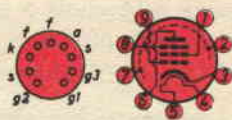
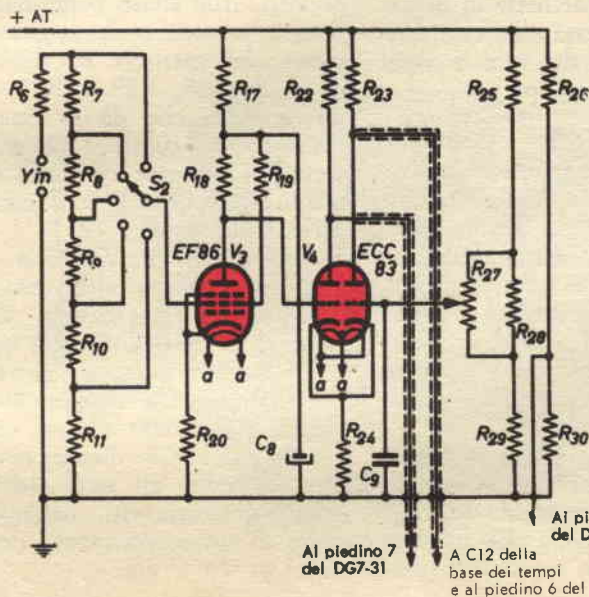
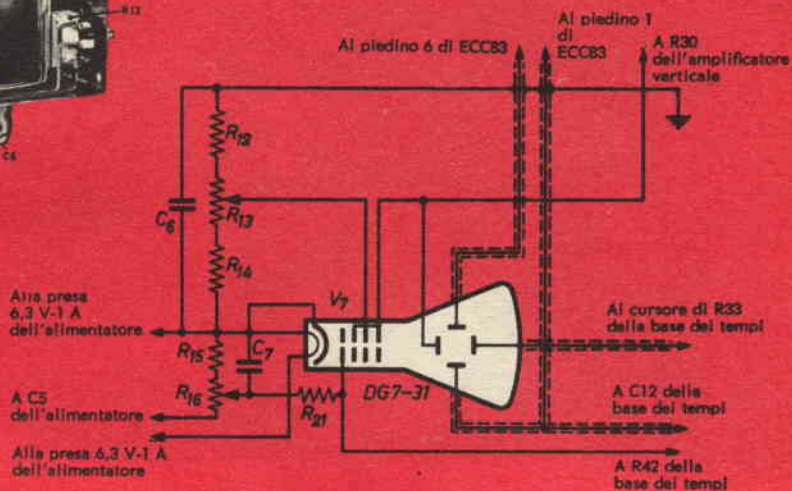
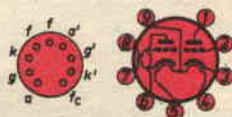


Fig. 3 - Circuito dell'amplificatore.



Zoccolo e connessioni del tubo EF86



Zoccolo e connessioni del tubo ECC83

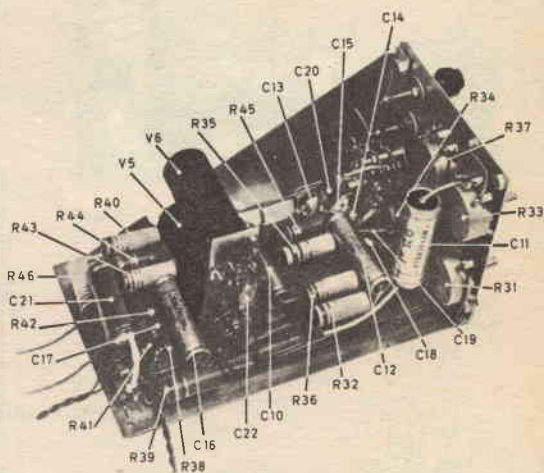
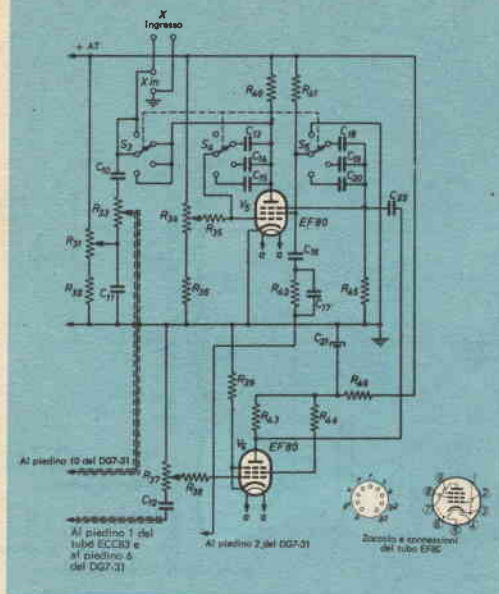


Fig. 4 - Circuito del generatore della base dei tempi.

alla griglia per il controllo della luminosità e la seconda al secondo anodo per il controllo della focalizzazione.

Il condensatore C6, posto tra massa e filamento del DG7-31 (che da un lato è connesso direttamente al catodo), e il condensatore C7, posto invece tra il controllo della luminosità e massa, funzionano da condensatori di disaccoppiamento per evitare modulazioni non volute dell'intensità della traccia luminosa sullo schermo.

Siccome il sistema per la deflessione orizzontale è predisposto per funzionamento asimmetrico, una delle placchette di deflessione orizzontale è connessa all'anodo finale, cioè i piedini 8 e 9 del tubo a raggi catodici sono collegati fra loro.

Amplificatore verticale Y - Questo stadio comprende un pentodo amplificatore, collegato ad un doppio triodo che fornisce due tensioni in controfase per le placchette Y del DG7-31. L'amplificatore ha una risposta lineare sull'intervallo di frequenze audio ed ha una sensibilità massima di 10 mV/cm a 1 kHz (cioè per avere sullo schermo una sinusoide alta 1 cm la tensione applicata all'ingresso deve essere di 10 mV).

Il segnale d'ingresso (fig. 3) è applicato alla griglia del pentodo V3 attraverso un attenuatore a scatti comprendente R6, R7, R8, R9, R10, R11, in modo che si ha la scelta di una tra cinque sensibilità (cioè

10 mV/cm, 100 mV/cm, 1 V/cm, 10 V/cm, 100 V/cm), per mezzo del commutatore S2. Questo sistema permette misure quantitative qualora si disponga di un reticolo graduato.

Si può sostituire l'attenuatore a scatti con un semplice potenziometro, con variazione continua della sensibilità. In questo caso nel circuito vanno mantenuti R6 e R11, mentre R7, R8, R9, R10 devono essere sostituiti con un potenziometro logaritmico da 1 MΩ. La tensione di segnale amplificata è inviata dall'anodo di V3 direttamente alla griglia di V4A. Allo stesso potenziale di quest'ultima è mantenuta la griglia di V4B per mezzo del partitore di tensione formato da R25, R28, R29 e R27. Il potenziometro R27, che dà la regolazione fine della tensione continua alla griglia di V4B, serve anche come controllo dello spostamento verticale; C9 è il condensatore di disaccoppiamento.

I due catodi di V4 sono connessi fra loro ed a massa attraverso un comune resistore R24. Le tensioni di uscita dagli anodi di V4A e V4B sono quindi in controfase e con esse si ottiene una deflessione simmetrica applicandola alle placchette Y del tubo a raggi catodici.

Il filtro R17-C8 disaccoppia l'anodo di V3. Ambedue gli stadi dell'amplificatore sono controeazionati, mancando i condensatori di disaccoppiamento dei circuiti catodici di V3 e V4.

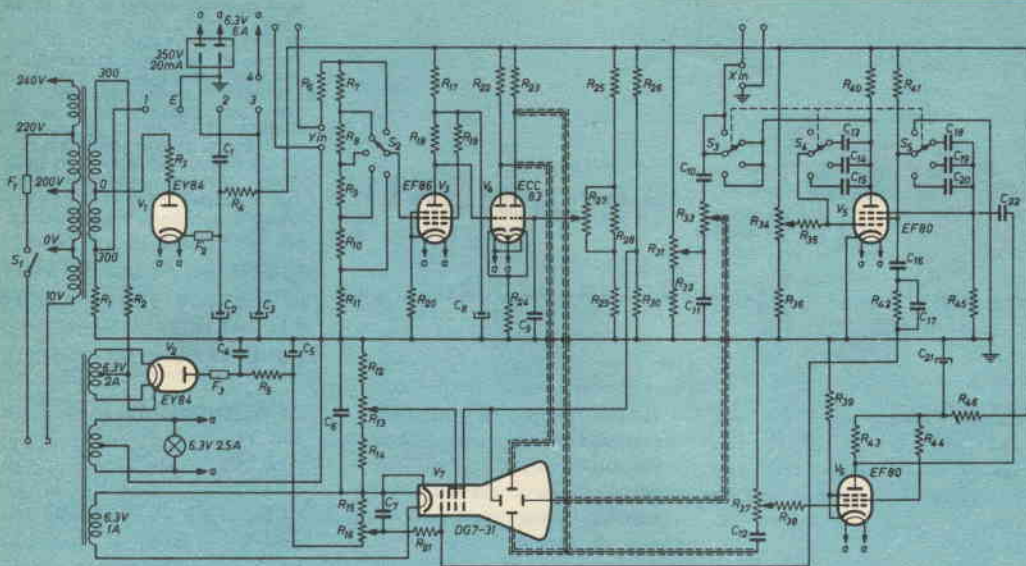


Fig. 5 - Schema elettrico dell'oscilloscopio.

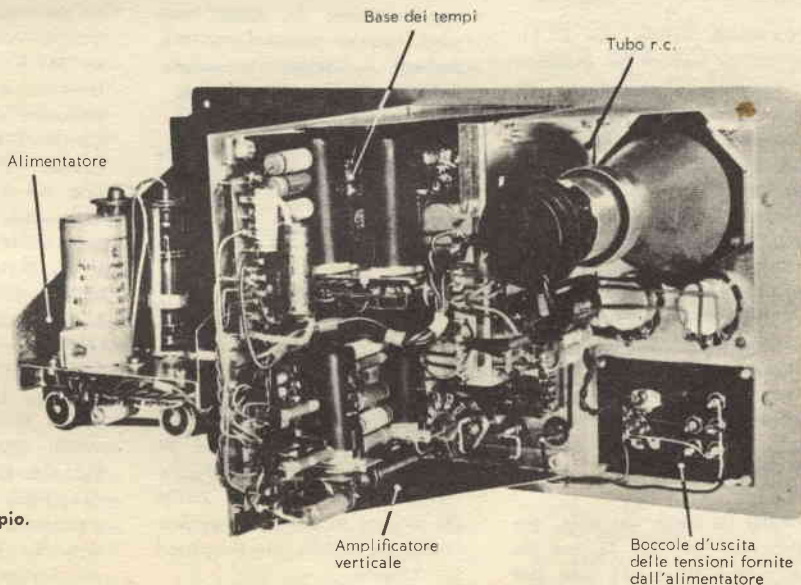
Per evitare accoppiamenti per dispersione, le connessioni di uscita agli anodi di V4 sono fatte con conduttori schermati, con lo schermo messo a massa. Il riscaldatore di V4 è a presa centrale e le due metà possono essere connesse in serie a 12,6 V o in parallelo a 6,3 V. In questa apparecchiatura è stato adottato questo secondo sistema e pertanto i piedini 4 e 5 sono connessi tra loro.

Generatore della base dei tempi - Il generatore della base dei tempi (fig. 4)

comprende due pentodi, dei quali uno fornisce una tensione a dente di sega con ampiezza e frequenza variabile, da applicare al sistema della deflessione orizzontale del tubo a raggi catodici, l'altro amplifica gli impulsi di sincronizzazione. Esso è un circuito transitron di Miller.

Oscillatore - I condensatori C13, C14 e C15, per mezzo del commutatore S4, consentono la scelta di 3 gamme di frequenza, cioè: da 13 Hz a 130 Hz, da 125 Hz a 1,3 kHz, da 1,25 kHz a 20 kHz.

(continua a pag. 66)



Interno dell'oscilloscopio.



BUONE OCCASIONI!

CAMBIO valvola 6BA6 con valvola 5Y3, valvola ECF82 con valvola 6SK7, valvola EZ40 con valvola 6SQ7. Indirizzare a: Giovanni Vinci, Via Buonarroti 72, Taranto.

CEDO converter Geloso, bande radiantistiche, L. 22.000; rice-trasmettitore WS21, 13 tubi, 4 bande radiantistiche, aerial matching, crash-limiter, L. 26.000; ricevitore PCR con bande radiantistiche, completo di S meter e altoparlante, L. 18.000; R 107 con S meter ed altoparlante, L. 22.000; ricevitore portatile super Emerson, alimentato a pile a secco, da 6 a 9 Mc, L. 12.500. Tutti gli apparecchi sono completi di valvole, alimentazione in alternata universale e perfettamente funzionanti. Carlo Postiglione, Via Zara 14, Salerno.

OCCASIONE, vendo: due OC71, due OC72, montati su supporto in bachelite comprendente anche i trasformatori necessari per la costruzione dell'amplificatore (GBC) più bobina in ferrite, più due medie frequenze: il tutto in perfetto stato di efficienza a L. 5000. Vendo oscillatore modulato 3 gamme d'onda, L. 3000 (trattabili). Vendo tester 20.000 Ω/V ICE nuovissimo (mai usato), più borsa vinil - pelle L. 10.000; vendo tester 1000 Ω/V , V c.c., V c.a., mA, Ω , dB, W, L. 6000 (trattabili). Flavio Graziottin, V.le Lunigiana 14, Milano - telefono 677.217.

CAMBIO tre 6BA6, una 6BE6, una 6AV6, una 950, una 75, una 78, due coppie MF a 465 kHz, due

variabili doppi, un altoparlante sensibile 50 mm, con due 3S4, due DC 90 o simili e due micro-telefoni; oppure vendo L. 10.000 trattabili. Silvio Hénin, Via Carducci 4, Milano.

CAMBIEREI grande meccano Condor, nuovo, racchiuso in elegante cassetta di legno, con qualsiasi tipo di rice-trasmettitore funzionante e di mio gradimento, oppure venderei detto meccano a L. 12.000, trattabili. Scrivere a: Rodolfo Querzoli, P.za Nizza 81, Torino.

AFFARONE, registratore GBC PT/14 descritto nei numeri di Aprile e Maggio 1959 di Radiorama, nell'imballaggio originale, seminuovo (300 ore di funzionamento), ottimo stato, completo borsa, accessori, microfono, contagiri, vendesi L. 40.000 trattabili (prezzo listino L. 56.000). Scrivere a: Sergio Terracciano, Salita S. Filippo 20/E, Napoli.

VORREI cambiare pacco materiale radio contenente 14 valvole, 2 potenziometri, 10 condensatori, 1 altoparlante magnetodinamico \varnothing 80 mm, tutto con portatile a 6 o 5 transistori, o con rice-trasmettitore; per chiarimenti scrivere a: Sandro Domenichelli, Ponzano M. (La Spezia).

VENDO gruppo AF con transistorore 2N544, trasformatore MF con transistorore 2N109, trasformatore MF con transistorore 2N138 (B), oppure in valori. Scrivere a: Franco Lo Perfido, Via Buonarroti 74, Taranto.

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

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

CAMBIEREI un motore per giradischi 110-220 volt con n. 3 valvole, più resistenze e materiale radioelettrico, contro un motorino Diesel per aereo-modelli; chiedere informazioni a: Ciro Centore, S.S. Cosma e Damiano, Latina.

AL miglior offerente cedo il seguente materiale Geloso: registratore mod. 255/S (nuovo); altoparlante Madi 320-10/15 Watt, b. m. 5 Ω ; variabile doppio n. 783; trasformatore alimentazione potenza 100 mA; trasformatore uscita 8 Watt per valvola 6V6; trasformatore uscita 12 Watt per 6V6; trasformatore uscita 8 Watt per p. p. 6V6; impedenze filtro tipo Z302R e Z307R. Altro materiale vario: amplificatore della Nova «Victor» 8/10 Watt uscita, completo di altoparlante (usato); elevatore tensione «Larir» da 250 Watt a 5 posizioni, da 160/220 Volt; gruppo A. F. «Larir» per onde M.C.F.; condensatore variabile «Spring» cap. 2 x 465; condensatore variabile «Ducati» per transistori, EC3423/10; medie frequenze «Philips» micron piatte, tipo AP 1001/70; trasformatore uscita imp. 7000 e 3000 Ω . Valvole: UCH41, UAF42, UF41, UL41, UY41, EF41, EBC41, EL41, AZ41, 6SK7G, 6SQ7G, 6Q7G, 12SLGT, 6L7GT, 12Q7GT, 6TE8GT, 6Y7GT, 12A8GT, 6SA7GT, 12TE8GT, 6NKG, 6Y5GT, 6K7GT, 6A8GT, 6C5G, 6SA7G/d, 6L7G, 6P7G, 6BN8G, 6PZ8G, 6L6G, 5X4G, WE18, WE38, WE33, EF9, EK2, ECH3, EBC3, EL3, EL6, EF6, EBCF2, EM4, ECH4, AL4, EBL1, 78, 42. Per informazioni scrivere a: Tommaso Zappatore, Via San Francesco d'Assisi 4-3, Savona.

VENDO L. 4000 saldatore semi-rapido (30"-45"), cambiatensioni automatico (125-220 V), leggerissimo, impugnatura a pistola; prendo pure in visione offerte materiale radio (escluse valvole). Per offerte o informazioni più dettagliate scrivere: Gianni Prandoni, Via Milano 16, Busto Arsizio (Varese).

VENDO multivibratore autocostruito a due transistori, completo di pila da 4,5 V e regolatore di volume, a L. 4000; inoltre, un volume di 150 pagine sui transistori, a L. 1000. Cambierei una 12AT6 e una 6AU8 con una 1AG4. Francesco Marino, C.so Cristoforo Colombo, Longobucco (Cosenza).

VENDO a L. 23.000 ricevitore portatile a 7 transistori + 2 diodi in circuito supereterodina; transistori impiegati: 37TIE (tre), 990 TI, 991 TI, 987 TI (due); altoparlante da 1,2 W; alimentazione: 9 V c.c. Scrivere a: Ugo Pagnacco, Via Antonio Burlando 24-30, Genova.

OCCASIONISSIMI!!! Vendo (causa acquisto altro materiale) supereterodina a 6 transistori + 1 diodo, marca Voxson, mod. Zephir, dimensioni tascabili, alimentazione a batterie 9 V oppure in rete, voltaggio universale; potenza uscita: 160 mW indistorti; funzionamento perfettissimo di apparecchio nuovo (circa 40 giorni di vita). Prezzo L. 21.000, o con borsa di cuoio L. 23.000. Scrivere a: Paolo Carmignani, Via Priv. Paoli 11, Pontedera (Pisa) - tel. 52.693.

CAMBIO o vendo il seguente materiale nuovissimo: trasformatore di alimentazione da 75 W, primario universale, secondari volt: 2 x 280-6,3-5-4-2,3; autotrasformatore da 35 W, Volt 110-125-140-160-220-280-6,3 + 6,3, separato; trasformatore d'uscita 5000 Ω ; impedenza filtro Z191R; altoparlante magnetodinamico Radioconi \varnothing 100 mm; variabile doppio ad aria 500 x 500; valvole 6V6 GT, 5Y3 GT; due compensatori 30 pF ad aria; 1 potenziometro con interruttore 0,5 M Ω , per so-

le L. 6000 (valore L. 12.000). Oppure cambio con i seguenti 6 transistori: un OC44, un OC71, due OC45, due OC72 o equivalenti. Scrivere a: Enzo Becchi, V. Inganni 34, Milano - tel. 443.540.

CAMBIO con proiettore cine o con registratore, al miglior offerente, il seguente materiale: 1 apparecchio radio 5 valvole, 2 gamme più fono; 1 provavalvole-analizzatore; 1 tester analizzatore mod. AN-14 1000 Ω /V in c.c. e c.a.; 1 cuffia 2000 Ω ; 1 telaio per oscillatore modulato con relativo materiale (meno valvole) e istruzioni di montaggio; 1 telaio per la costruzione di una radio con relativo materiale (comprese valvole); 1 autotrasformatore da 110-220 V, VA 100, freq. 42-50 Hz; 1 motorino per giradischi 78 giri, con cambiatensioni da 110-220 V; 1 microfono a carbone; 1 milliampmetro elettromagnetico 100 A; 1 voltmetro elettromagnetico 150 V f.s.; 1 raddrizzatore al selenio 250 V-30 mA; resistenze e condensatori anche elettrolitici. Scrivere a: Bruno Palleva, V.le Trento, Sacile (Udine).

CAMBIEREI il seguente materiale tutto nuovo: 1 variabile mica 350 pF; 2 variabili ad aria 500 + 500 pF; 1 microvariabile ad aria 500 pF; 1 microfono a carbone con auricolare; 1 microfono piezoelettrico; 1 trasformatore d'uscita imp. P. 3000 Ω ; 2 impedenze AF Geloso 556; 1 compensatore 30 pF Geloso; 1 compensatore 50 pF Geloso; 1 potenziometro a filo 5000 Ω -4 W Lesa; il tutto con le seguenti valvole: EC92, EF80, ECF80, ECC81, EF80, funzionantissime. Paolo Porzio, Corso Sardegna 79/20, Genova.

CERCO ingranditore fotografico, solo se occasione, di qualsiasi tipo. Scrivere a Renzo Staccioli, Via Belvedere n. 78, Vitorchiano (Viterbo).

VENDO giradischi stereo e mono DUAL 300 con testine Hi-Fi CDS 310 e CDS 320, poco usato, com-

pleto di cassetta con attacchi per fono, stereo, terra, rete, presentazione professionale, Lire! 20.000. Indirizzare vaglia postale a: Alfredo Caprini, S. Felice del Benaco (Brescia).

VENDO seguente materiale nuovo, occasione: 1 stock 7 valvole tipo ECC85, 6V6, EC92, EABC80, DK91, 3S4, 5Y3, L. 2.500; 1 stock 3 variabili ad aria ceramici 500-250-30 pF; 1 potenziometro 500 Ω grafite, serie bobine per supereterodina, commutatore a 1 via e 11 posizioni, condensatori fissi a mica valori vari (circa 50), ecc., L. 1500. Ettore Protti, Via Mecenate 4, Milano - tel. 728.733.

VENDO i seguenti volumi tutti in ottime condizioni: Callegari, « Radiotecnica per il laboratorio »; Ravalico, « Audiolibro »; Ravalico, « Radiolibro », 9ª edizione; Ravalico, « Radiolibro », 11ª edizione; Ravalico, « Radiolibro », 12ª edizione; Ravalico, « Radiolibro », 13ª edizione; Mannino Patanè, « La tecnica elettronica », 3 volumi; il tutto per L. 3000. Luigi Negrotti, Via F.lli Noli 20, Voltri (Genova).

CAMBIEREI valvola trasmittente PL17 (mai usata), più due 6AQ5, più due 12AV6 (efficienti) con voltmetro 500 V, una ECL82, un raddrizzatore 300 V - 100 mA, purché siano perfetti. Piero Tornavacca, Str. del Salino 23, Torino.

OCCASIONE vendo i seguenti articoli, tutti nuovi e mai usati: un tester 10.000 Ω /V con capacmetro, L. 6.500 più spese postali; un ricevitore per la sola MF, ottimo, a sole L. 12.000 più spese postali; un « Elettroquiz » molto simile a quello descritto sul n. 12-1958 di Radiorama. Per informazioni più dettagliate, scrivere a: Imerio Freddi, Via Bellaria 13/7, Bologna.

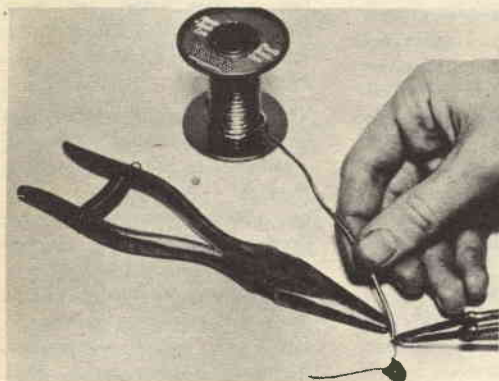
CEDO a prezzo conveniente voltmetro a valvola di marca, mai usato. Indirizzare offerta a: Carlo Cazzola, Via Tevere 13, Quinto Stampi, Rozzano (Milano).

CONSIGLI

UTILI

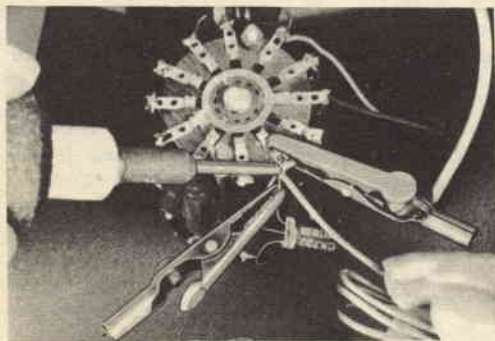


**MOLLA PER TENERE
SERRATE LE PINZE**



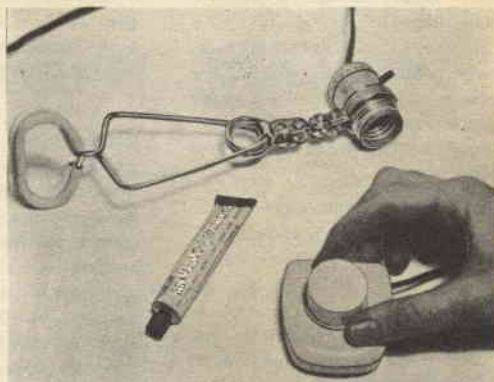
Fissate una molla a spirale tra le due impugnature di un paio di pinze: avrete così una morsa maneggevole che potrà tener serrati piccoli componenti mentre li saldate. Potete anche usare questa pinza tenuta serrata dalla molla come radiatore di calore, stringendo il terminale da saldare tra la parte che desiderate proteggere ed il saldatore.

**PINZETTE USATE
COME RADIATORI DI CALORE**



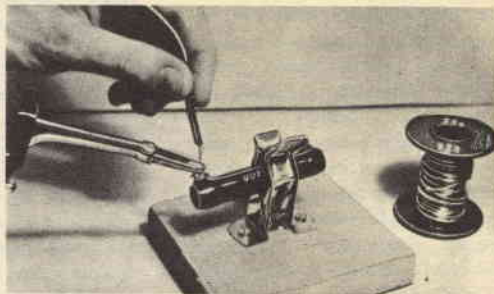
Le comuni pinzette a bocca di cocodrillo possono essere impiegate come efficienti radiatori di calore per proteggere gli elementi che sono sensibili alle alte temperature, mentre li saldate. Potrete assicurarvi una rapida conduzione del calore se ne asporterete i denti con una lima piana in modo da tenere i punti di contatto puliti e molto saldi.

**PORTALAMPADA
USATO COME PORTAMICROFONO**



Attaccate il microfono del vostro registratore a nastro ad un portalampadina per macchina fotografica e sarete in grado di fissare il microfono stesso a una sedia, a un qualsiasi mobile o altro sostegno adatto. Per prima cosa staccate il portalampadina dalla staffa, quindi incollate un tappo metallico per boccette (il tappo metallico di una boccetta di pillole o di compresse medicinali servirà benissimo) alla parte posteriore del microfono con un qualsiasi solido collante; infine fissate la staffa al coperchio della boccetta. Con questo sostegno sarete in grado di prelevare il suono nel punto esatto che desiderate e nello stesso tempo avrete le mani completamente libere.

**INSOLITO USO
DI UNA PINZETTA**




Fissate una pinzetta a becchi larghi del tipo di quella illustrata nella fotografia ad una tavoletta di legno. Essa tornerà molto comoda per sostenere fili o componenti mentre li saldate; essa si dimostrerà adatta per la maggior parte dei componenti elettronici che normalmente adoperate.

PARAFULMINE ULTRAECONOMICO

Una vecchia candela d'automobile può essere convertita in un semplice ed efficace parafulmine per la vostra antenna ricevente. Per costruire questo parafulmine, o meglio questo scaricatore, saldate un pezzo di robusto filo al morsetto isolato della candela e collegatelo alla discesa d'antenna. Saldate ora un secondo filo alla base metallica esterna della candela e collegatelo ad una buona terra. Incidentalmente vi ricordiamo che a volte un semplice tubo della lunghezza di circa 2 m, piantato solidamente nel terreno, può offrire una terra migliore di quella della conduttura dell'acqua potabile: infatti le giunzioni della tubatura d'acqua a volte sono corrose ed incrostate e di conseguenza possono offrire una considerevole resistenza che diminuisce l'efficacia della loro azione protettiva.

INIETTORE DI SEGNALI A TRANSISTORI



La ricerca dei guasti negli apparecchi radio o audio spesso richiede l'individuazione dello stadio o degli stadi difettosi dell'apparecchio in esame. Quando si deve fare una ricerca di tal genere, nessuno strumento risulta più utile di un iniettore di segnali. Con l'avvento dei circuiti transistorizzati, è possibile realizzare un piccolo, compatto generatore autoalimentato, che funziona contemporaneamente sia su frequenze radio sia su frequenze audio senza alcun bisogno di commutazioni o regolazioni di frequenza. Siccome un segnale audio con una percentuale di armoniche elevate raggiunge in pieno le frequenze delle onde medie, il generatore che qui vi illustriamo produrrà un segnale di questo genere.

Costruzione - Il modello illustrato nella fotografia è stato montato in una piccola scatola di plastica per puntine fonografiche, ma si può usare qualsiasi tipo di custodia. Una piccola lista di bachelite opportunamente forata servirà da basetta di appoggio per i componenti, per il montaggio dei quali non vi sono particolari prescrizioni da osservare, eccezion fatta per la polarità della batteria e per i fili del trasformatore.

**Sarà molto utile
per la ricerca dei guasti
nei circuiti audio e radio**

Qualsiasi transistore economico di tipo p-n-p è adatto per funzionare in questo circuito con i valori indicati. La corrente nel transistore è così bassa che una batteria da 1,5 V di tipo piccolo può essere direttamente saldata, senza tema di doverla sostituire frequentemente. L'apparecchio è posto in funzione dall'inserzione del puntale montato sul jack.

Funzionamento - La tecnica dell'iniezione di segnali richiede che si applichi il puntale ad ogni stadio dell'apparecchio in prova, e ciò a partire dallo stadio finale per



Jack originale normalmente chiuso

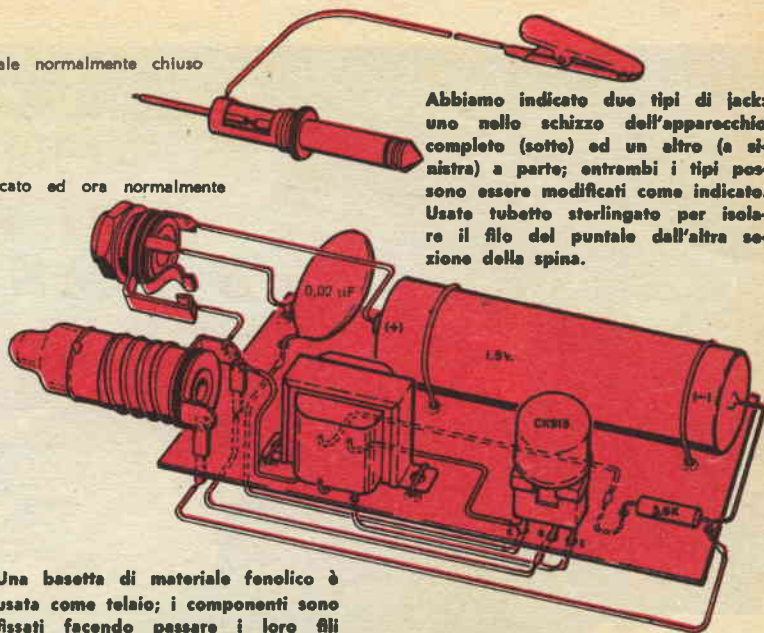


Jack modificato ed ora normalmente aperto

Piegato in basso

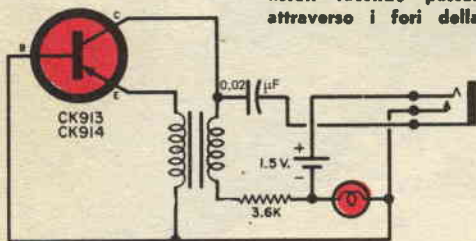


COLLETTORE EMETTITTORE
BASE
(VISTA DAL FONDO)



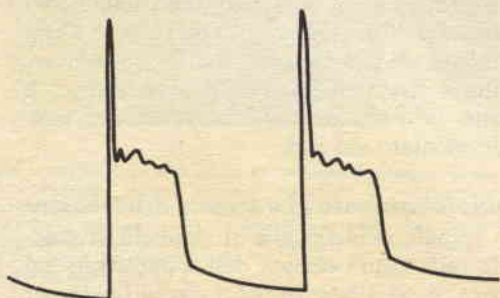
Abbiamo indicato due tipi di jack: uno nello schizzo dell'apparecchio completo (sotto) ed un altro (a sinistra) a parte; entrambi i tipi possono essere modificati come indicato. Usate tubetto sterlingato per isolare il filo del puntale dall'altra sezione della spina.

Una basetta di materiale fenolico è usata come telaio; i componenti sono fissati facendo passare i loro fili attraverso i fori della piastra.



COME FUNZIONA

Quando il circuito dell'iniettore è chiuso, una lieve corrente passa nel circuito base-collettore del transistor e dell'avvolgimento ad alta impedenza (primario) del trasformatore. Si induce allora nel secondario del trasformatore una corrente che provoca un piccolo passaggio di corrente nel circuito base-emettitore. Se il secondario è correttamente fasato, si avrà con ciò un incremento della corrente di collettore (I_{co}) dovuta alla normale azione del transistor, che continuerà fino a che non si giungerà alla saturazione del nucleo magnetico del trasformatore; allora non si può più avere un ulteriore incremento della corrente del collettore, si stabilisce una condizione statica e quindi il campo magnetico si rilassa; a questo punto ricomincia un altro ciclo. La forma squadrata dell'onda in uscita è dovuta alla saturazione del nucleo del trasformatore ed a un intermittente rilassamento del campo magnetico.



giungere fino allo stadio di ingresso. A mano a mano che si procede a ritroso verso gli stadi d'ingresso — andando dalla placca alla griglia di ogni valvola — il segnale dovrebbe sentirsi sempre più forte, via via che si aggiungono stadi di amplificazione. Per evitare di sovraccaricare l'apparecchio in prova con un segnale di ingresso troppo elevato, o di non riuscire a pilotarlo a causa della bassa impedenza dell'iniettore, sarà un ottimo accorgimento quello di non usare la clips di massa dell'iniettore, ogni qualvolta ciò sia possibile, ma di tenerla in mano, in modo da fare una specie di controbilanciamento dell'uscita dell'iniettore.

La lampadina di illuminazione inclusa nell'apparecchio costituisce un comodo accessorio inseribile a piacere. Essa sarà assai comoda per prove in punti particolarmente oscuri del telaio; occorre però ricordare che la lampadina consuma molta più corrente del transistor, dimodoché è consigliabile usarla il meno possibile, onde evitare di scaricare troppo rapidamente la pila; potrà essere inserita o disinserita semplicemente allentandola o stringendola sul suo portalampade. ★

Forma d'onda del segnale d'uscita dell'iniettore che ha la sua frequenza fondamentale sui 1000 Hz circa. Si noti l'elevato picco sul fronte anteriore che estende le armoniche.



NAPOLI



Nella fotografia qui sopra, lo stand della Scuola Radio Elettra alla Fiera della Casa di Napoli (28 giugno - 14 luglio): gli allievi signori Giovanni Longobardi, Crescenzo Mobilia, Angelo Bonetti, Antonio Salza, Giuseppe Fontanella, Antonio Osmà ed altri simpatizzanti si intrattengono con la signora Bosco ed il signor Saba della Scuola.

MESSINA

Ecco, qui sotto, un'istantanea scattata alla Fiera di Messina (1 - 16 agosto 1960): i signori Antonino Cantale, Giuseppe Strano, Claudio Schepis, Vincenzo Marchione, Vincenzo Foti, Pietro Migliaccio, Francesco Zuccarella, Pasquale Leonardi, Michele Saragò e Salvatore Turrì, allievi o simpatizzanti, con la signorina Andruetto ed il signor Serminato della Scuola.



La regolazione fine della frequenza in ogni gamma è ottenuta per mezzo del potenziometro R34. I condensatori C18, C19 e C20, connessi tramite il commutatore S5 in serie al resistore R45, determinano l'andamento a dente di sega.

Controlli di ampiezza e di centraggio orizzontale - La tensione a dente di sega presente all'anodo di V5 è applicata, attraverso C10, ad una rete RC comprendente R33, C11, R31 e R32. Di questi, R33 controlla l'ampiezza della base dei tempi, mentre R31, che regola la tensione continua alla quale è sovrapposta quella a dente di sega, fornisce il controllo del centraggio orizzontale.

Soppressione del ritorno - Durante il periodo di ritorno viene generato un forte impulso di tensione alla griglia schermo del tubo oscillatore V5 che, applicato attraverso la rete C16, R42 e C17 alla griglia del tubo a raggi catodici, sopprime il fascio elettronico.

Sincronizzazione - Il segnale prelevato dall'anodo di V4B dell'amplificatore Y è applicato ad una delle placchette verticali ed è applicato pure attraverso C12 al potenziometro R37, da cui una parte di esso viene prelevata e inviata alla griglia controllo del tubo amplificatore di sincronismo V6. L'anodo di questo tubo è connesso attraverso C22 alla griglia soppressore del tubo oscillatore V5. Ne segue che la « scarica » del dente di sega è comandata dall'impulso che raggiunge la griglia schermo di V5 dall'amplificatore di sincronismo, cioè dagli impulsi derivati dal segnale di ingresso dell'amplificatore Y.

Se pertanto la frequenza della tensione della base dei tempi è uguale a quella della tensione della deflessione verticale, o a un suo multiplo o a un suo sottomultiplo, e se il controllo di ampiezza degli impulsi di sincronismo (R37) è debitamente regolato, la tensione della base dei tempi sarà trattenuta in fase con la tensione della deflessione verticale e sarà così mantenuta la sincronizzazione.

Base dei tempi esterna - Il commutatore S3-4-5 delle gamme di frequenza ha una quarta posizione, sulla quale deve essere commutato quando si applica una tensione

di deflessione orizzontale proveniente da una sorgente esterna attraverso i terminali « X-IN ». Gli stessi terminali servono anche come terminali di uscita quando il generatore della base dei tempi è usato per fornire una tensione a dente di sega a qualche altra apparecchiatura. In questo caso il commutatore S3-4-5 deve essere posto sulla posizione relativa alla gamma di frequenza desiderata.

Disaccoppiamento - L'alimentazione dell'anodo e dello schermo di V6 è disaccoppiata per mezzo di R46 e C21 per evitare accoppiamenti tra base dei tempi e amplificatore verticale attraverso l'alimentatore anodico.

Presenza di corrente e forme d'onda dell'alimentatore - Detta unità, che è montata sul pannello frontale (nella parte inferiore sinistra) dello strumento, compie due funzioni. In primo luogo essa permette di fornire sia l'alta sia la bassa tensione dall'alimentatore dell'oscilloscopio a qualche apparecchiatura ausiliaria, come già detto sopra. In secondo luogo, per mezzo di cinque prese numerate da 1 a 5, sono disponibili varie tensioni e forme d'onda originate dall'alimentatore per applicarle all'ingresso dell'amplificatore verticale, in modo che l'oscilloscopio può essere usato per analizzare il suo stesso alimentatore, mostrando così le forme d'onda e i processi di rettificazione a mezz'onda, livellamento, ecc.

Dei cinque terminali disponibili sul pannello frontale (fig. 5), il quinto è quello comune (E). Le connessioni tra uno dei primi quattro e il quinto forniscono le seguenti tensioni:

- caduta di tensione di circa 1 V sul resistore R1 nel circuito anodico di V1, con dimostrazione dell'effetto di rettificazione a mezz'onda (terminali 1-5);
- tensione di ondulazione al catodo di V1 per dimostrare l'effetto del condensatore C2 (terminali 2-5). Si deve notare che la componente continua della tensione a questo punto è bloccata dal condensatore C1;
- potenziale anodico (350 V) con dimostrazione dell'effetto del filtro di livellamento R4-C3 (terminali 3-5);
- tensione (3,15 V_{eff}) su una metà di uno dei secondari a 6,3 V del trasformatore di potenza (terminali 4-5). ★

L' hobby
più bello
del mondo
in questo
mondo
che è
dell'elettronica



Avere un hobby è bello, avere un hobby è giusto, avere un hobby è segno di equilibrio. Tanto meglio, poi, se si tratta di un hobby intelligente, di qualcosa che prima o poi dia un risultato. Ecco un hobby poco costoso: **rate da 1.150 lire soltanto.**

Ecco un hobby che è veramente affascinante: **costruire una radio, un televisore che rimangono di vostra proprietà.** Ecco un hobby che può cambiare il corso, magari monotono, della vostra vita perchè è un hobby pratico, grazie al quale potete diventare dei tecnici in **Radio Elettronica TV.**

Perchè non cominciare subito? Basta inviare una cartolina alla **Scuola Radio Elettra** di Torino e riceverete l'opuscolo gratuito.

La Scuola invia gratis, e di proprietà dell'allievo:

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

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

gratis

richiedete
il bellissimo
opuscolo
a colori
scrivendo
alla scuola



Scuola Radio Elettra

TORINO - Via Stellone 5 /33

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

RADIORAMA

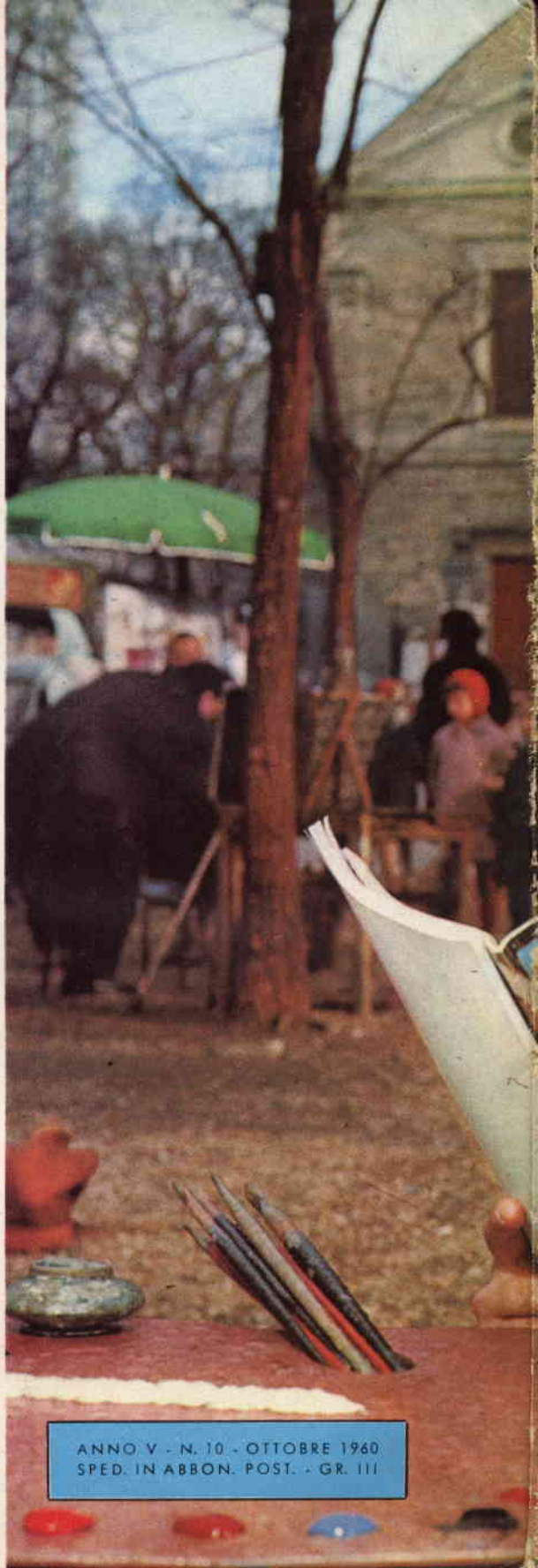
RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS



il n. 11
in tutte
le
edicole
dal 15
ottobre

SOMMARIO

- Filtro soppressore di armoniche
 - Elettronica molecolare
 - Come usare in casa un'autoradio
 - Ricevitore tascabile a transistori
 - Valvole per l'alta fedeltà
 - Modulate il vostro grid-dip-meter con un semplice accessorio di facile costruzione
 - Strumenti per il radiotecnico (parte 15a)
 - Moderno lavoro automatico in radiotelegrafia
 - Megafono a transistoro
 - Le stupefacenti esperienze di Tesla
 - Argomenti vari sui transistori
 - Costruiamo insieme un minuscolo amplificatore
 - Gli spettri nei televisori a circuiti stampati
 - Piccolo dizionario elettronico di Radiorama
 - Il linguaggio dei vettori (parte 1a)
 - Consigli utili
 - Salvatore l'inventore
 - Dentro il giradischi per alta fedeltà
 - Buone occasioni!
 - Tubi elettronici e semiconduttori
-
- Un ottimo progetto costruttivo per coloro che hanno già fatto esperienza sui ricevitori a cristallo ma non hanno ancora pratica sufficiente per affrontare la costruzione di una supereterodina: un ricevitore tascabile a transistori poco più grande di un pacchetto di sigarette, che ha una sensibilità sorprendente.
 - In molti settori i transistori e gli altri semiconduttori hanno soppiantato le valvole termoioniche; ciò non è avvenuto però nel campo dell'alta fedeltà, dove i tubi sono ancora importantissimi: negli ultimi anni sono stati realizzati tipi nuovi e più perfezionati, che hanno consentito di compiere notevoli progressi e di ridurre la complessità dei circuiti.
 - Un potente megafono può essere utile nelle circostanze più svariate (durante le manifestazioni sportive, nelle gite in campagna od in montagna, ecc.) e può essere facilmente realizzato impiegando un solo transistoro.
 - Un amplificatore audio più piccolo di una moneta da 5 lire ed un amplificatore video ancora più piccolo: questi sono i primi risultati ottenuti grazie all'elettronica molecolare, una nuova teoria che promette di rivoluzionare l'intera industria elettronica.
 - Un grid-dip-meter, usato come generatore di segnali, presenta una grave lacuna nelle sue prestazioni: i segnali RF che esso produce non sono modulati, e ciò lo rende praticamente inservibile per eventuali applicazioni nella taratura di ricevitori; si può rimediare all'inconveniente realizzando un comodo e semplice accessorio che, innestato nella presa jack del grid-dip-meter, ne modulerà istantaneamente il segnale, senza alcuna modifica al circuito dello strumento.



ANNO V - N. 10 - OTTOBRE 1960
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III