



I transistori, questi piccoli e mirabili componenti che sostituiscono sempre più le valvole termioniche, sono la più recente conquista dell'elettronica.

Ma la loro tecnica si discosta sensibilmente da quella tradizionale ed è quindi indispensabile specializzarsi per conoscere nuovi fenomeni, nuovi materiali, nuovi circuiti.



# corso TR AN SIS TO RI

richiedete  
l'opuscolo  
TR  
gratuito a  
colori alla



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

per corrispondenza

Il corso è composto da 25 gruppi di lezioni (1.250 lire per rata) che comprendono anche i materiali per le esercitazioni pratiche, per il generatore di segnali transistorizzato, per il provatransistori e per un magnifico ricevitore portatile a transistori.

# RIDIRAMA



«Basta con l'ufficio postale! Credi, sono di via del Corso...»



«Sono già alle ore che studio e non ho ancora imparato a progettare il circuito di un televisore!»



«Elettrore: questo è un vero telefono!»

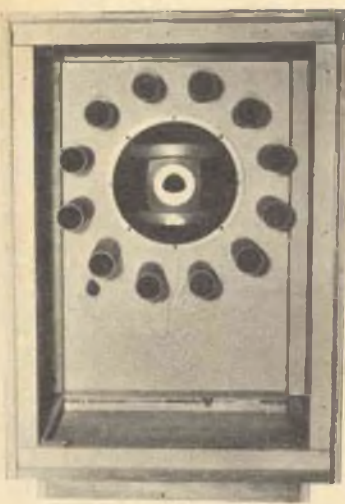


«Pronto alle cose non sono comi...»

# RADIORAMA

SETTEMBRE, 1965

## POPULAR ELECTRONICS



### L'ELETTRONICA NEL MONDO

Dispositivo per la chiamata del personale	6
Una nuova stazione spaziale sui 2 metri	7
Controlli elettronici nelle gare di nuoto	22
L'elettronica nello spazio	43
Una piattaforma nel cielo	48

### L'ESPERIENZA INSEGNA

Come trattare il filo resistivo per l'accensione	19
Indicatori a lettura diretta per macchine calcolatrici	23
La registrazione delle oscillazioni	29
Innesti, spine, connettori per l'elettronica	51
Semplice bilancia fonografica	62

### IMPARIAMO A COSTRUIRE

Lampo elettronico ausiliario	15
Economico organo a colori per alta fedeltà	31
Antenna per due metri	55
Mobile bass-reflex con sfogo distribuito	57

### LE NOSTRE RUBRICHE

Ridirama	3
Quiz sulle figure oscilloscopiche	14
Argomenti sui transistori	38

#### DIRETTORE RESPONSABILE

Vittorio Veglia

#### REDAZIONE

Tomasz Carver  
 Francesco Peretto  
 Antonio Vespa  
 Guido Bruno  
 Cesare Fornaro  
 Gianfranco Flecchia

#### Segretaria di Redazione

Rinalba Gamba

#### Impaginazione

Giovanni Lojacono

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

#### HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Luciano Ferri	Renato Antelli
Orazio Tos	Vincenzo Cerutto
Piero Rossi	Gianni Longhi
Giorgio Strada	Silvio Marcolli
Renzo Viale	Giorgio Parisi
Vittorio Derossi	Nino Negri



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



Consigli utili . . . . .	47
Piccolo dizionario elettronico di Radio- rama . . . . .	49
Buone occasioni! . . . . .	63

**LE NOVITÀ DEL MESE**

Novità in elettronica . . . . .	20	➔
Notizie in breve . . . . .	54	➔
Incontri . . . . .	64	



**LA COPERTINA**

Con la copertina di questo mese siamo lieti di accontentare i nostri amici Lettori appassionati di elettrotecnica. In essa sono infatti illustrati sia montati sia smontati numerosi innesti singoli e multipli (prodotti dalla ditta AMP Italia), adatti specialmente per apparecchiature a correnti forti; nelle pagine 51-53 sono descritti alcuni tipi di innesti, spine e connettori particolarmente interessanti.

*(Fotocolor Funari - Vitrotti)*

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

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

# DISPOSITIVO PER LA CHIAMATA DEL PERSONALE

Questo ricevitore tascabile, realizzato dalla Flight Refuelling Ltd. per la chiamata del personale, ha la portata di circa 50 km dal trasmettitore.

È stato realizzato per essere usato con un trasmettitore operante sulla gamma VHF

e consiste in un ricevitore (visibile nella fotografia) ed in un segnalatore acustico sistemato in una custodia standard per torcia elettrica.

Il ricevitore, che pesa 500 g, è racchiuso in una custodia di plastica che misura 18 x 8 x 3 cm circa ed è sostenuta da una cinghia a spalla che incorpora un'antenna ad un quarto d'onda. A scelta può essere usata anche un'antenna a stilo. Il ricevitore rimane in attesa finché riceve un segnale dell'esatta frequenza; questo segnale amplificato fornisce un forte suono di richiamo. Dato il suo largo raggio l'apparecchio è particolarmente interessante per i servizi di sicurezza e di emergenza negli edifici industriali, depositi, aeroporti ed altri luoghi equipaggiati con radio mobili VHF.

Il ricevitore è munito di un selettore di tono, sintonizzabile su una fra tre diverse frequenze, che lo rende adatto ad emettere una chiamata selettiva.



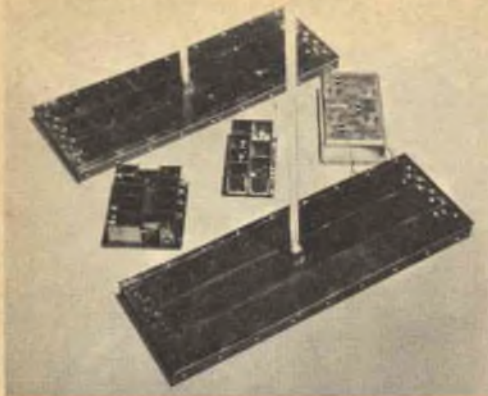


# Una nuova stazione spaziale sui 2 metri

**Il nuovo satellite, Oscar III, il più recente di una serie progettata e costruita da dilettanti, ha permesso interessanti ricezioni.**

**F**ra i satelliti messi in orbita intorno alla Terra negli ultimi sette anni due sono risultati veramente singolari. Costruiti da radiodilettanti, trasmettevano i loro segnali nella banda dilettantistica dei 2 metri (144 MHz) e furono seguiti ed ascoltati da una rete d'ascolto composta da dilettanti di tutto il mondo. Questi due primi satelliti dilettantistici furono denominati Oscar I e Oscar II.

Ultimamente un terzo satellite e cioè l'Oscar III è stato messo in orbita. A differenza dei primi due equipaggiati solamente di trasmettitori di identificazione, Oscar III risulta una completa stazione dilettantistica sui due metri, capace di ricevere e ritrasmettere a terra i segnali sul due metri dei dilettanti.

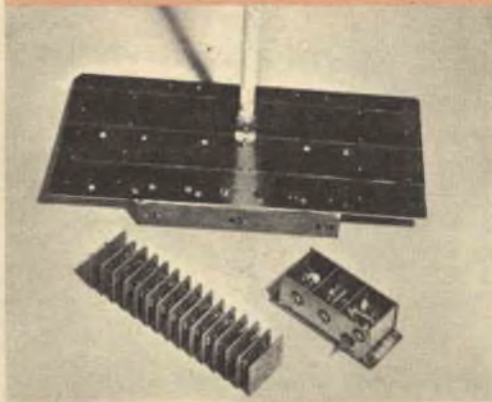


Ecco il traslatore dell'Oscar III con le antenne di entrata e di uscita. Le tre unità del traslatore (da sinistra verso destra) sono il circuito d'ingresso e l'amplificatore FI a 30 MHz, il secondo convertitore e l'amplificatore di potenza.

**Origini del progetto Oscar** - L'idea di un satellite dilettantistico fu avanzata nel 1959 da Don Stoner, W6TNS, il quale fece osservare che i dilettanti avrebbero probabilmente potuto costruire un satellite se qualcuno di loro avesse posseduto un veicolo da mettere in orbita.

Così Stoner, Fred Hicks, W6EJU, ed altri svilupparono l'idea e formarono l'Associazione per il Progetto Oscar che più tardi diventò una società anonima.

L'unità a sinistra con molti settori è quella di scansione telemetrica mentre quella a destra a tre sezioni è il trasmettitore telemetrico. L'antenna che si vede sul pannello in alto è quella che trasmette i segnali telemetrici.



Naturalmente il progetto suscitò reazioni fra i dilettanti, molti dei quali si dichiararono scettici al riguardo.

Il primo problema fu quello riguardante la forma da dare al satellite e la sua concezione iniziale. Oscar era un semplice radiofaro che trasmetteva una portante non modulata nella gamma dilettantistica dei 2 metri. Più tardi fu progettata un'unità di scansione che permetteva al satellite la trasmissione in codice Morse delle lettere HI (... ..) e fu aggiunto un canale telemetrico per il controllo della temperatura interna del satellite. HI è un amichevole saluto tra dilettanti ed ha lo stesso significato in molte lingue. La sigla HI nonché il canale telemetrico furono usati sia su Oscar I sia su Oscar II.

**Costruzione e lancio** - Quando la costruzione del primo satellite fu iniziata, molte ditte nel campo delle industrie spaziali ed elettroniche offesero gratuitamente componenti vari difficilmente reperibili e ciò fu decisivo per il successo del satellite. Altri fabbricanti offesero in uso apparecchiature di prova e di misura e furono prodighi di consigli e di informazioni. Si può dire tuttavia che il progetto e la costruzione furono eseguiti da dilettanti nei loro laboratori.

A semplificare il progetto dell'Oscar I contribuì il fatto che gli organi competenti avevano dichiarato di essere disposti a lanciare un satellite dilettantistico purché fosse finito e collaudato.

Dal momento che un progetto semplice offre in genere maggiori garanzie di funzionare con sicurezza, nel primo progetto si cercò di evitare ogni complicazione. Con la sua semplicità inoltre il satellite poteva fornire alle stazioni d'ascolto l'esperienza pratica necessaria per le realizzazioni future.

Dopo che il satellite fu collaudato e ne fu stabilita la data di lancio, rimaneva ancora



da accertare se i dilettanti sarebbero stati in grado di ricevere e seguire i segnali di 100 mW dell'Oscar. Il 12 dicembre 1961 un razzo Atlas-Agena portava Oscar I nello spazio e l'amichevole HI proveniente dall'orbita dissipò tutti i dubbi. Furono rari infatti gli osservatori che non seguirono Oscar I da un orizzonte all'altro, ricevendo segnali forti e chiari.

I rapporti d'ascolto continuarono ad arrivare al quartier generale Oscar persino quando la tensione della batteria del satellite era scesa ad un livello tanto basso che il sistema di scansione HI aveva cessato di funzionare. A questo punto si calcolò che la potenza d'uscita era di circa 1 mW!

Quando, il 2 giugno 1962, fu possibile effettuare un altro lancio, fu messo in orbita Oscar II il quale risultava identico a Oscar I, ad eccezione di piccoli perfezionamenti apportati come, ad esempio, l'aggiunta di batterie.

**È stato un successo** - Queste prime operazioni Oscar furono coronate dal più ampio successo. Circa mille stazioni situate in ventisette nazioni diverse inviarono al quartier generale Oscar circa diecimila rapporti di tutti i livelli, dal semplice rapporto d'ascolto al rapporto tecnico di alta competenza. Considerando le limitate risorse della maggior parte di queste stazioni dilettantistiche, la qualità dei rapporti fu notevole. Quali furono i risultati raggiunti? Innanzitutto si conseguì una grande esperienza pratica che non poteva essere ottenuta in altri modi. Molti tra coloro che parteciparono all'operazione infatti progettaron e costruirono apposite stazioni d'ascolto complete ed inviarono le loro osservazioni. Altri diventarono esperti nel determinare un'orbita con un minimo di informazioni. Furono inoltre raccolti importanti dati circa la propagazione nella gamma dei 2 metri ad altitudini orbitali.

**Eccò Ed Hilton, W6VKP, (a sinistra) e Don Norgaard, W6VMH, al lavoro sull'involucro di Oscar III nel garage di Hilton. Questi dilettanti non solo hanno progettato e costruito la maggior parte delle apparecchiature elettroniche del satellite, ma anche le apparecchiature per collaudare le unità.**



Questa attività spaziale dilettantistica ebbe pure un effetto internazionale: l'Unione Internazionale delle Telecomunicazioni assegnò la banda 144 MHz - 146 MHz per le comunicazioni spaziali dilettantistiche dando così ai dilettanti un posto nello spazio.

**OSCAR III.** Il terzo satellite ha consentito di ritrasmettere segnali a distanze normalmente non raggiungibili nella gamma dei 2 metri. Il satellite contiene un traslatore, un sistema telemetrico ed un trasmettitore radiofaro tutti funzionanti a transistori; le sue dimensioni sono simili circa a quelle di una valigetta, cioè 18 x 30 x 43 cm ed il suo peso si aggira sui 16 kg.

Il traslatore non è un ripetitore inteso come un ricevitore ed un trasmettitore collegati insieme, e non vi è rivelazione dei segnali ricevuti. I segnali ricevuti a 144,1 MHz vengono convertiti a 30 MHz, amplificati e poi nuovamente riconvertiti a 145,9 MHz per un'ulteriore amplificazione e per la ritrasmissione. Nella *fig. 1* sono rappresentati i diversi stadi del traslatore, il quale può ritrasmettere un segnale unico con la potenza di 1 W. Tuttavia, se due o più segnali entrano contemporaneamente nel filtro di banda del trasla-

tore, si dividono questa potenza in proporzione alle intensità in ingresso del traslatore. In assenza di segnale nel filtro di banda l'uscita è rappresentata dal solo rumore di fondo dovuto al guadagno di 130 dB del sistema.

Il sistema telemetrico dell'Oscar III (*fig. 2*) ha tre canali per il controllo della tensione della batteria principale, per il controllo della temperatura interna media (che è poi la temperatura della batteria principale la quale rappresenta la massa termica più importante), e per il controllo della temperatura interna massima e cioè dell'involucro esterno dei transistori amplificatori d'uscita del traslatore.

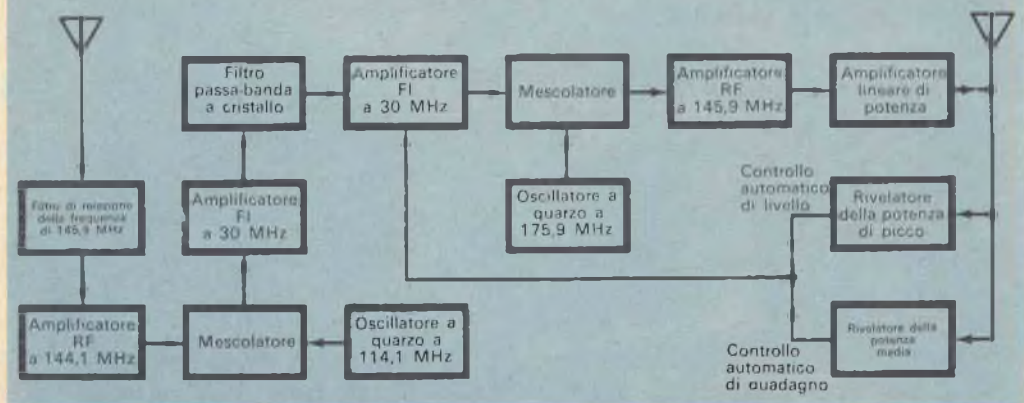
Il sistema telemetrico trasmette il segnale HI ed il canale della batteria è ottenuto variando la frequenza con la quale il segnale HI viene trasmesso.

Gli altri due canali sono inframmezzati tra gli HI sotto forma di impulsi di modulazione telemetrica.

Il trasmettitore radiofaro (*fig. 2*) coerente è molto simile a quello del primo Oscar; la sua uscita non è modulata ma la sua potenza è alquanto inferiore ai trasmettitori dei primi due Oscar.

Sui lati dell'Oscar III sono montate quattro antenne ad un quarto d'onda: una per

**Fig. 1 -** Come si vede in questo schema a blocchi il traslatore dell'Oscar III riceve i segnali a 144,1 MHz, li converte in una frequenza intermedia di 30 MHz e poi li riconverte a 145,9 MHz per la ritrasmissione. Il satellite, in grado di ritrasmettere i segnali a distanze superiori a 3.200 km, può accettare segnali dilettantistici MA, CW, NBFM, RTTY e TV a bassa scansione.



l'entrata ed una per l'uscita del traslatore; una per il trasmettitore telemetrico ed una per il radiofaro coerente. Queste antenne sono fatte di nastro d'acciaio placcato in argento. Durante il lancio furono ripiegate intorno alla scatola del satellite e si eressero quando l'Oscar III si separò dal veicolo di lancio per seguire la sua orbita.

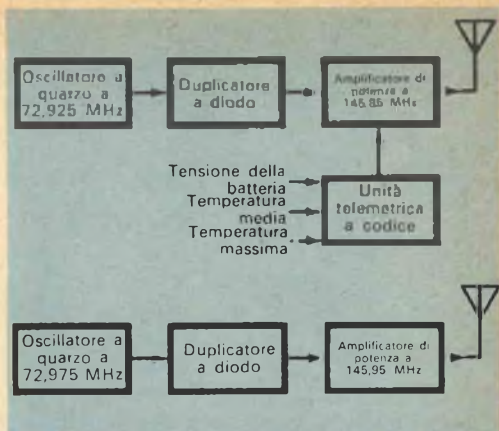
La scatola del satellite è fatta di una lega di magnesio-litio, il materiale più leggero che si possa reperire in commercio, ed è ricoperta di una foglia di alluminio lucido che riflette i raggi del Sole. Sulla scatola sono dipinte strisce nere per facilitare la radiazione del calore interno quando il satellite è all'ombra della Terra.

L'alimentazione delle apparecchiature viene ottenuta con una grossa batteria da 18 V. Quando si esaurisce, il radiofaro coerente comincia a funzionare con la tensione fornita da batterie solari e da una batteria ricaricabile.

**Prestazioni dell'Oscar III** - A differenza delle prestazioni più modeste offerte dai due precedenti satelliti dilettantistici, Oscar III, come satellite relé per comunicazioni, è risultato in grado di ritrasmettere segnali a distanze superiori a 3.200 km. Il traslatore ritrasmette segnali dilettantistici MA - CW - NBFM - RTTY e così pure segnali TV a bassa scansione; per la sua versatilità Oscar III si può definire il Telstar dei dilettanti.

Oltre all'impiego come stazione relé in orbita, Oscar III permette molti esperimenti che si possono suddividere in tre gruppi: quelli che richiedono solo un ricevitore sui due metri ed un'antenna; quelli che richiedono in più alcuni apparecchi di prova e quelli che richiedono una licenza di trasmissione per dilettanti.

Gli esperimenti della prima categoria possono essere fatti da chiunque possenga un ricevitore per i 2 metri e consistono nel determinare il tempo di ascolto del sa-



**Fig. 2 - Ecco rappresentati gli schemi a blocchi del sistema telemetrico che trasmette il segnale HI e del radiofaro coerente che permette misure di deriva per effetto Döppler.**

tellite per un determinato passaggio orbitale; nel determinare la tensione della batteria misurando il tempo in cui HI viene trasmesso dieci volte; nel trascrivere, per una successiva identificazione, i nominativi dilettantistici ripetuti dal satellite e nel controllare le frequenze del satellite in assenza di segnali allo scopo di rilevare qualsiasi insolito fenomeno di propagazione. Questi esperimenti aprono un campo del tutto nuovo agli ascoltatori di onde corte ed i rapporti relativi saranno di grande importanza.

La seconda categoria di esperimenti richiede l'impiego di un oscilloscopio, di un registratore a nastro e di un oscillatore BF tarato. Gli esperimenti consistono nell'ottenere dati dai due canali telemetrici della temperatura, nel misurare la deriva di frequenza per effetto Döppler, nel registrare segnali TV a bassa scansione e segnali ad alta velocità RTTY e CW, e nel fare misure di distanza.

La terza categoria di esperimenti richiede una licenza di trasmissione. Tra i molti esperimenti possibili segnaliamo la predisposizione di comunicazioni sfruttando le riapparizioni predette del satellite, misure attive di distanze e la generazione di se-



Ecco i componenti dell'Oscar III intorno alla scatola esterna. La piccola unità a destra è il trasmettitore radiofaro coerente di bassa potenza.

gnali di comunicazione speciali come quelli TV a bassa scansione, quelli RTTY ad alta velocità e quelli CW ad alta velocità.

**I futuri Oscar** - Il funzionamento dei futuri Oscar dipenderà in parte dai risultati ottenuti con Oscar III e dalla partecipazione dei dilettanti agli esperimenti.

Molte idee sono in esame ed in discussione come l'inclusione nei futuri satelliti di un filtro a banda più larga e di più canali telemetrici, il funzionamento in altre gamme e l'uso di batterie solari per prolungare la durata del satellite.

Le idee più avanzate prevedono comunicazioni tra due satelliti per aumentare la portata dei segnali ritrasmessi, uno scandaglio ionosferico funzionante nella gamma dilettantistica degli 80 metri, e qualche mezzo per rivelare i "fischiatori" e cioè quei segnali naturali a frequenze molto basse di cui ancora si sa molto poco.

Se intendete prendere parte attiva ad uno degli esperimenti su descritti, sarà apprezzato un rapporto delle vostre osservazioni. Il quartier generale del progetto Oscar si trova nel Foothill College, Los Altos Hills, California, USA. Il progetto Oscar rappresenta il solo sforzo spaziale nel quale è stata possibile la collaborazione diretta di dilettanti e scienziati professionisti di tutto il mondo.



**sole...  
acqua...  
ed il  
motore**

**A-V 51**

**ELETRAKIT  
(montato da Voi)**

**ecco le Vostre  
nuove  
meravigliose  
vacanze!**

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

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

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



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

**ELETRAKIT** Via Stellone 5/A - TORINO



RADIORAMA 159

# GLI SPORT

DI STEFANO JACOMUZZI



Alpinismo - Atletica leggera - Atletica pesante  
Automobilismo - Baseball - Bocce - Calcio -  
Canottaggio - Ciclismo - Ginnastica - Hockey (su ghiaccio, pista e prato) - Ippica - Moto-

ciclismo - Nuoto e tuffi - Pallacanestro - Pallanuoto - Pattinaggio (ghiaccio e rotelle) - Pugilato  
Rugby - Scherma - Sci - Storia delle Olimpiadi  
Tennis - Vela e sport marinareschi in genere.

TRE VOLUMI RICCAMENTE ILLUSTRATI E RILEGATI L. 30.000



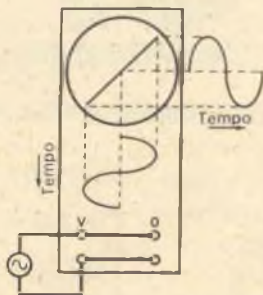
UNIONE  
TIPOGRAFICO  
EDITRICE  
TORINESE

C. RAFFAELLO 28 - TORINO

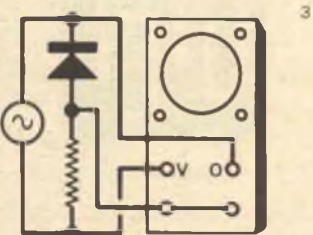
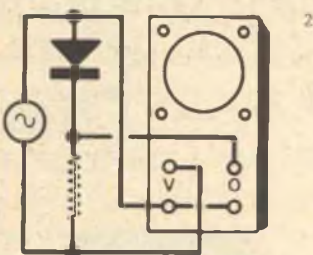
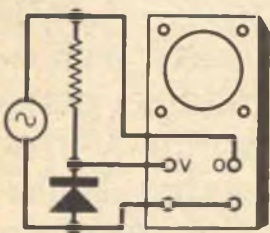


# QUIZ SULLE FIGURE OSCILLOSCOPICHE

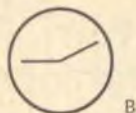
Ecco un'occasione per effettuare un po' di pratica sui vettori e per verificare il vostro senso interpretativo dell'oscilloscopio. I segnali verticale ed orizzontale in ingresso in un oscilloscopio si combinano per formare le figure di Lissajous, le cui forme dipendono dalla forma d'onda, dalla frequenza e dalla relazione di fase dei due segnali. La conoscenza del sistema in base al quale si formano queste figure vi sarà d'aiuto nell'interpretare le forme d'onda e per conoscere meglio l'oscilloscopio. Controllate la vostra abilità nel proiettare vettorialmente le forze in gioco sul fascio elettronico del tubo a raggi catodici. Nelle figure dalla A alla F sono disegnate sei differenti tracce oscillografiche:



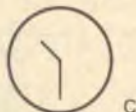
controllate se sapete accoppiarle con i sei circuiti riportati. Il resistore usato in tutti i circuiti ha un valore uguale alla resistenza inversa del diodo e la resistenza diretta del diodo è trascurabile. I circuiti non caricano e non distorcono il segnale ed i controlli di guadagno verticale ed orizzontale sono stati regolati per ottenere uguali guadagni. I segnali positivi provocano una deflessione verso l'alto per l'ingresso verticale e verso destra per l'ingresso orizzontale. L'esempio a sinistra illustra la traccia che si ottiene applicando lo stesso segnale agli ingressi verticale ed orizzontale dell'oscilloscopio. Con le risposte esatte troverete qualche consiglio per risolvere questi quiz. (Risposte a pag. 56)



A



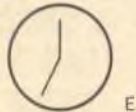
B



C



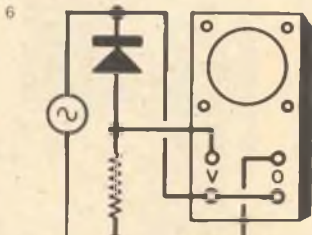
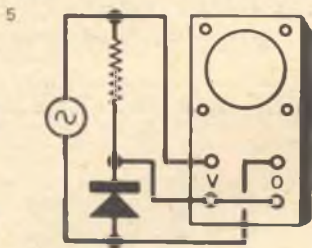
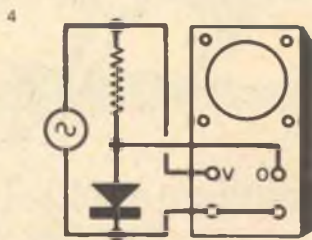
D



E



F



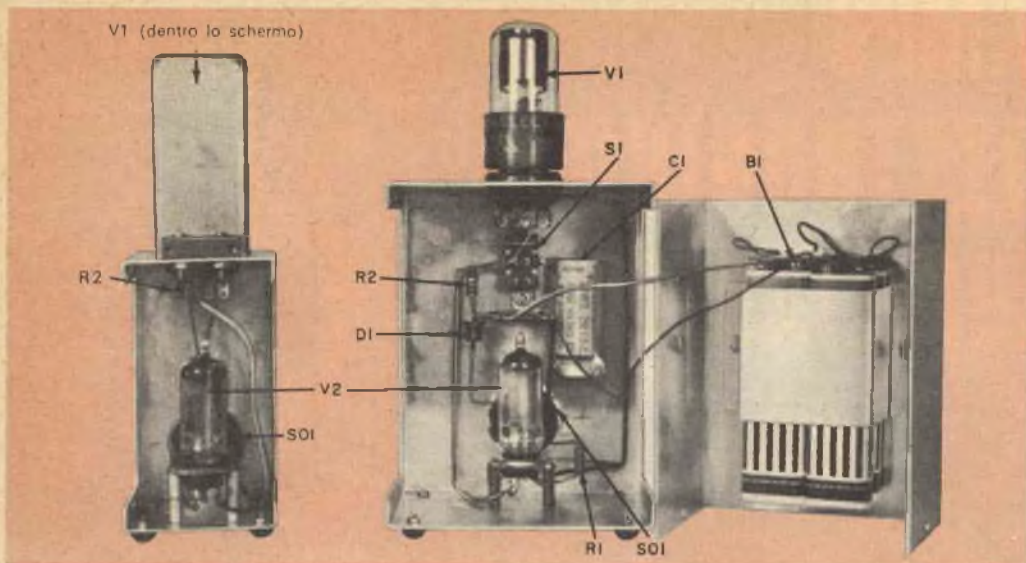
# LAMPO ELETTRONICO AUSILIARIO



**S**i siete fotografi dilettanti o professionisti certamente avrete sentita la necessità di possedere flash elettronici migliori e più adatti per illuminare grandi gruppi, avvenimenti sportivi od altri soggetti difficili in condizioni di luce sfavorevoli. In simili occasioni sono necessarie più unità, sempre di tipo elettronico, ed il requisito essenziale è l'eliminazione dei cavi che sono sempre malsicuri ed ingombranti.

A parte gli svantaggi propri dei cavi, non sempre vari flash differenti possono essere collegati insieme perché in certi casi si possono danneggiare; anche se le unità sono simili e costruite per lavorare in parallelo si devono rispettare attentamente le polarità.

Tutti questi fattori sfavorevoli possono essere facilmente superati con un lambo elet-



### MATERIALE OCCORRENTE

- B1 = batteria da 180 V
- C1 = condensatore elettrolitico da 20  $\mu$ F 250 V
- D1 = diodo al silicio 1N539 od equivalente
- R1 = resistore da 10 M $\Omega$  - 0,5 W \*
- R2 = resistore da 680 k $\Omega$  - 0,5 W
- S1 = interruttore doppio
- SO1 = presa da pannello \*
- V1 = fototubo tipo 929 \*
- V2 = triodo a gas tipo 5823 \*
- 1 zoccolo octal \*
- 1 zoccolo miniatura a 7 contatti \*
- 1 scatola metallica da 5,5 x 5,5 x 10 cm \* per la prima versione oppure da 7,5 x 10 x 12,5 cm per la seconda versione.

Schermo per V1 \*, distanziali per il montaggio di V2 \*, viti e dadi \*, basette d'ancoraggio, striscia d'alluminio per fissare la batteria, attacchi per la batteria, piedini di gomma \*, stagno \*, fill per collegamenti \* e minuterie varie

\* Solo le parti segnate con un asterisco vengono usate per la prima versione del circuito ausiliario.

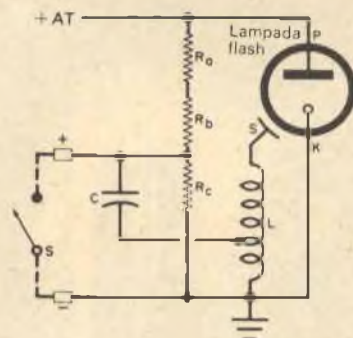


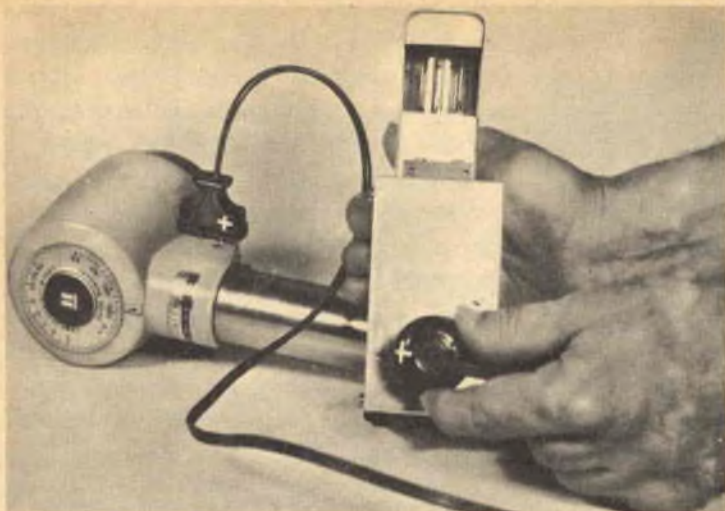
Fig. 1 - Per eccitare un tipico flash elettronico l'otturatore provoca la scarica di un condensatore attraverso la parte bassa di una bobina.

tronico ausiliario per la cui costruzione descriviamo un semplice adattatore in due versioni, mediante il quale è possibile convertire qualsiasi flash elettronico normale in un'unità ausiliaria azionata dalla luce. Con tale sistema il flash ausiliario può essere posto distante da quello principale che è azionato dall'otturatore della macchina fotografica e può rispondere istantaneamente alla luce da esso emessa.

**Funzionamento tipico del flash elettronico** - Nella *fig. 1* è illustrato il sistema di eccitazione usato nella maggior parte dei

lampi elettronici. L'alta tensione è applicata tra la placca ed il catodo della lampada flash e l'anodo eccitatore è collegato alla bobina d'accensione L. Il condensatore C viene caricato ad una certa percentuale dell'alta tensione per mezzo del partitore di tensione comprendente  $R_a$ ,  $R_b$  e  $R_c$ . Quando i contatti S dell'otturatore si chiudono, il condensatore si scarica attraverso la parte più bassa della bobina inducendo nella parte superiore un'altissima tensione che provoca l'accensione della lampada flash.





Ecco il circuito ausiliario collegato al flash mediante un cordone munito di spine ad entrambe le estremità. Le spine e le prese nel flash e nel circuito ausiliario sono marcate per evitare danni derivanti da un'eventuale inversione delle polarità delle due unità collegate.

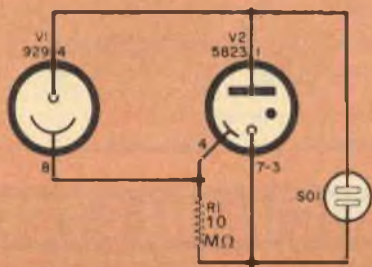


Fig. 2 - Il circuito ausiliario base è autoalimentato e può essere usato se la tensione di carica è di 150 V o più.

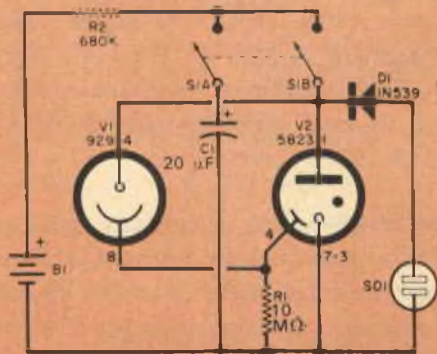


Fig. 3 - In questa seconda versione di circuito ausiliario, adatto per flash a bassa tensione, la batteria viene usata per eccitare V2.

**Il circuito ausiliario** - Per capire il funzionamento del circuito ausiliario basta dare un'occhiata allo schema della fig. 2.

Il triodo a gas 5823 (V2) funziona da interruttore con almeno 150 V applicati tra la placca (piedino 1) ed il catodo (piedino 7 oppure 3). Non vi è conduzione fino a quando sull'anodo eccitatore di V2 (piedino 4) non appare una certa tensione e quando ciò avviene il tubo si innesca in modo che la placca ed il catodo vanno letteralmente in cortocircuito. Naturalmente in tali condizioni l'unità flash distante, inserita in SO1, lampeggia.

La tensione d'eccitazione per V2 viene generata da V1, un fototubo di tipo 929, in risposta alla luce proveniente dal flash principale.

Il circuito ausiliario della fig. 2 è perciò completamente autoalimentato e può essere usato con qualsiasi flash il cui condensatore venga caricato con almeno 150 V.

Nella seconda versione del flash ausiliario, il cui schema è riportato nella fig. 3, al tubo eccitatore viene fornita una tensione supplementare nel caso che la tensione di carica del condensatore sia inferiore a 150 V. In questo caso B1 viene usata per

caricare C1 attraverso R2 e ciò assicura la disponibilità di tutta la tensione della batteria per innescare V2 quando la luce colpisce V1.

Infatti, quando C1 è completamente carico rinforza la corrente di B1. Il diodo D1 isola la tensione interna del circuito ausiliario da quella del flash ma permette la circolazione diretta della corrente quando V2 si innesca, e l'eccitazione del flash collegato in SO1.

Nella seconda versione del circuito ausiliario è previsto l'interruttore S1, che esclude B1 quando l'apparato viene usato con unità flash ad alta tensione di carica; S1 viene chiuso solo se si usano unità con basse tensioni di carica. Tuttavia, usando un flash con tensione di carica superiore a 150 V ma inferiore a 180 V, chiudendo S1 si rende l'unità ausiliaria più sensibile ai bassi livelli luminosi senza pericolo di danneggiare il flash.

**Costruzione** - Per determinare quale circuito ausiliario dovete costruire accendete il flash che volete usare con esso e misurate con precisione la tensione c.c. tra i contatti dello zoccolo per l'otturatore quando si accende la lampadina spia, che indica che il flash è pronto per l'uso. Effettuando tale misura determinate pure la polarità della tensione e marcate con il segno + il contatto positivo dello zoccolo.

Il montaggio di entrambi i circuiti ausiliari è facile; il circuito ausiliario semplice può essere contenuto in una scatoletta da 5,5 x 5,5 x 10 cm e quello della *fig. 2* in una scatoletta da 7,5 x 10 x 12,5 cm. Le parti si montano come illustrato nelle fotografie, usando distanziali per tenere lo zoccolo di V2 distante dal fondo della scatola. Montando la seconda versione le parti devono essere disposte in modo da permettere il fissaggio della batteria, mediante una striscia di alluminio, sulla parete posteriore della scatola.

Per evitare che il circuito ausiliario possa essere eccitato da luci occasionali, fate uno schermo con una finestrella per V1: a questo scopo si può usare uno schermo per valvola o per trasformatore FI. Tuttavia in alcune applicazioni e per ottenere la massima sensibilità, potrà essere necessario togliere questo schermo.

Entrambi i circuiti ausiliari sono stati progettati per funzionare senza la necessità di modifiche per l'unità flash cui sono collegati. Basta soltanto fare attenzione che il cordone di collegamento tra il circuito ausiliario e l'unità flash sia correttamente polarizzato con i terminali positivi dei due dispositivi collegati insieme.

Nella *fig. 2* e nella *fig. 3* il contatto positivo di SO1 è quello superiore, collegato rispettivamente a V2 ed a D1. Invertendo le polarità si possono danneggiare una od entrambe le unità. ★

**ACCUMULATORI  
ERMETICI**  
AL Ni-Cd

**DEAC**

S.p.A.  
**TRAFILERIE e LAMINATOI di METALLI  
MILANO**  
VIA A. DE TOGNI 2 - TEL. 876.946 - 898.442  
Rappresentanza Generale: Ing. GEROLAMO MILO  
MILANO - Via Stoppani 31 - Telefono 27.89.80

# Come trattare il filo resistivo per l'accensione

Il filo di tipo resistivo installato attualmente nei circuiti d'accensione delle nuove auto, sopprime molto bene i disturbi radio ma può causare gravi inconvenienti quando si consuma. Il conduttore viene realizzato immergendo in aquadag (polvere sottile di grafite sciolta in acqua) un filo di cotone che quando è asciutto ha una resistenza di circa 30.000  $\Omega$  al metro. Il filo viene poi ricoperto di materiali isolanti e guarnito con terminali d'acciaio. Quando il filo resistivo è in buone condizioni non ostacola l'accensione e la sua resistenza non è maggiore di quella dei comuni soppressori d'accensione usati per eliminare i disturbi radio quando s'impiegano conduttori metallici.

Tuttavia con il deterioramento nel circuito conduttore, e cioè nel filo stesso o tra il filo e uno dei terminali, si può formare un'interruzione per cui la resistenza aumenta notevolmente determinando un peggioramento delle prestazioni dell'auto. Nell'interruzione ogni volta che la relativa candela si accende scocca una scintilla che brucia ulteriormente il filo, allargando l'interruzione finché il motore si ferma del tutto.

Nell'effettuare le revisioni, misurate con l'ohmetro la resistenza di ogni filo per controllare se è aumentata. Un'industria automobilistica consiglia infatti di sostituire i fili che hanno una resistenza superiore a 30.000  $\Omega$ ; tuttavia qualsiasi aumento di resistenza è indice di un deterioramento



e quindi la sostituzione del filo in questo caso è sempre consigliabile.

Per evitare di danneggiare i fili maneggiateli con cura evitando di piegarli e tirateli dritti dalla candela o dal distributore senza smuoverli. Non staccate i fili se non è necessario.

Installando normali soppressori di disturbi il filo resistivo può essere sostituito con filo usato comunemente nei circuiti di accensione. ★

## CON ILLUSTRAZIONI NELL'EDIZIONE 1965 DEL NUOVO CATALOGO MARCUCCI

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

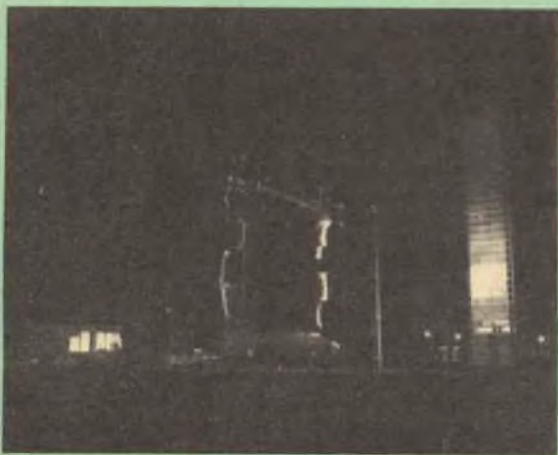
MARCUCCI M.E.C. - MILANO  
VIA FRATELLI BRONZETTI 37/R



**UN ABBONAMENTO GRATIS**  
A TUTTI COLORO CHE FARANNO RICHIESTA DEL CATALOGO MARCUCCI VERRÀ INVIATO A TEMPO ILLIMITATO IL BOLLETTINO BIMESTRALE DELLE NOVITÀ

# novità in **ELETRONICA**

L'unità illustrata nella fotografia, funzionante senza fili e completamente portatile, è stata costruita dalla Electronic Futures Inc. a scopo didattico. Riceve le trasmissioni scolastiche da un'antenna a quadro stesa intorno ad un edificio e permette agli studenti deboli d'udito di muoversi liberamente partecipando anche a giochi o ad altre attività. Un microfono consente inoltre agli studenti di udire la loro voce, facilitando l'insegnamento di una buona pronuncia.



**E**cce lo spettacolo impressionante derivato da una prova di isolamento svolta presso la Westinghouse. L'installazione permette di effettuare prove di isolamento a 1.000 kV e di riprodurre un fulmine di 6.400 kV.

**L**a IBM ha dato una dimostrazione di un proiettore di suoni laser a forma di pistola che può inviare a grandi distanze la voce ed altri segnali su un potente raggio di luce. Il modulatore laser all'arseniato di gallio pesa 340 g ed assorbe soltanto un'energia di 1,5 W da batterie a secco esterne fornendo una potenza di picco di 0,5 W. Il proiettore a pistola ha la lunghezza di 15 cm e funziona a temperatura ambiente.



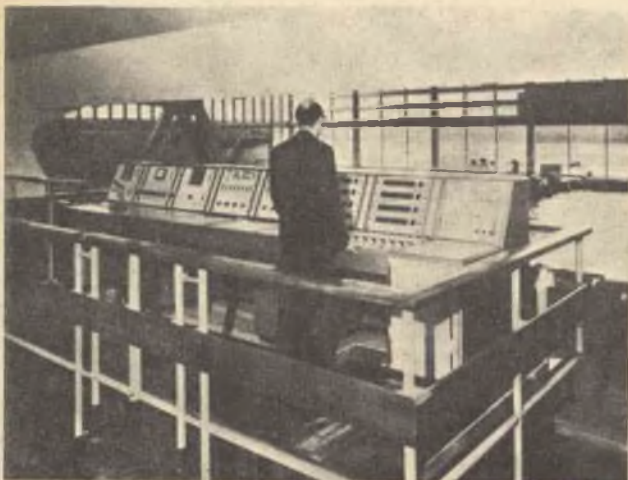
**I**l sistema radiotelefonico mobile MJ, realizzato dai laboratori della Bell, permette chiamate telefoniche per mezzo di selettori, dirette ad automezzi o effettuate a bordo di questi, proprio come un comune telefono. Tra le caratteristiche principali segnaliamo il funzionamento in duplex con ricezione e trasmissione simultanee ed un circuito automatico che ricerca un canale libero per le chiamate.

# CONTROLLI ELETTRONICI NELLE GARE DI NUOTO

**N**el nuovo centro sportivo londinese del Crystal Palace è stato installato un sistema elettronico che dà il segnale di partenza e controlla i tempi dei nuotatori. Con questo sistema il mossiere non dà più il segnale di partenza stando sul bordo del-

Se un nuotatore parte in anticipo si accende un avviso sul quadro di comando ed automaticamente una fune si tende, attraverso la piscina, a 15 m circa dalla partenza.

I nuotatori terminano la loro gara su un



la piscina, bensì si trova dietro un complicato quadro di comando (foto a sinistra) in una sala isolata.

Con l'altoparlante chiama i partecipanti alla gara ai loro posti. Quindi aziona un comando che dà il segnale di partenza ai nuotatori: al di sotto di ogni pedana di avvio un segnale individuale emette un forte suono.

blocco di gomma riempito di silicone che è sensibile al tocco più leggero, ma non è azionato dal movimento e dagli urti dell'acqua.

I risultati della gara vengono subito comunicati dal dispositivo, che indica il piazzamento di ogni nuotatore ed il suo tempo con una precisione di un millesimo di secondo.



# Indicatori

## a lettura diretta per macchine calcolatrici

**Ecco come sono fatte le lampadine al neon che funzionano in circuiti flip-flop ed eccitatori a bassa tensione**

Chi ricorda le prime macchine calcolatrici elettroniche apparse sul mercato si stupirà certamente delle dimensioni sempre più ridotte delle apparecchiature costruite negli ultimi anni.

Le prime calcolatrici del 1940 ed anche quelle più recenti del 1950 erano denominate con ragione "cervelli giganti": alcune di queste macchine infatti erano talmente enormi che per contenerle occorrevano locali separati od aggiunte speciali a fabbri-

cati già esistenti. Una tipica installazione richiedeva, per alimentare l'affamato gigante, parecchi grossi gruppi motore-generatore ed erano necessari enormi condizionatori d'aria per raffreddare i contenitori dei circuiti, alti sino al soffitto. In alcune calcolatrici il calore emesso da decine di migliaia di valvole riscaldava interi fabbricati nei più freddi inverni nordici.

Le calcolatrici erano diventate così grandi da far temere per un certo tempo che il

Fig. 1 - Nel circuito raffigurato sotto le due valvole conducono alternativamente ma la lampadina al neon si accende soltanto quando è in stato di conduzione la valvola di destra.

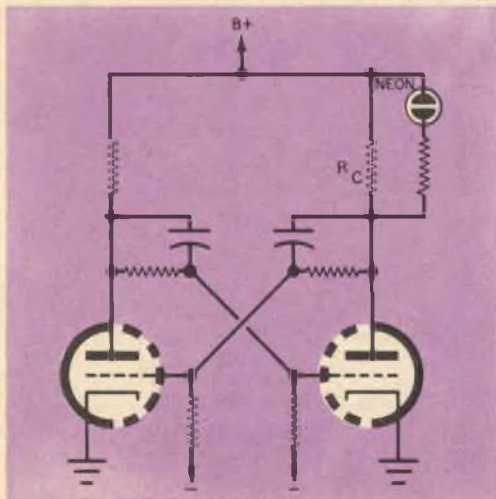
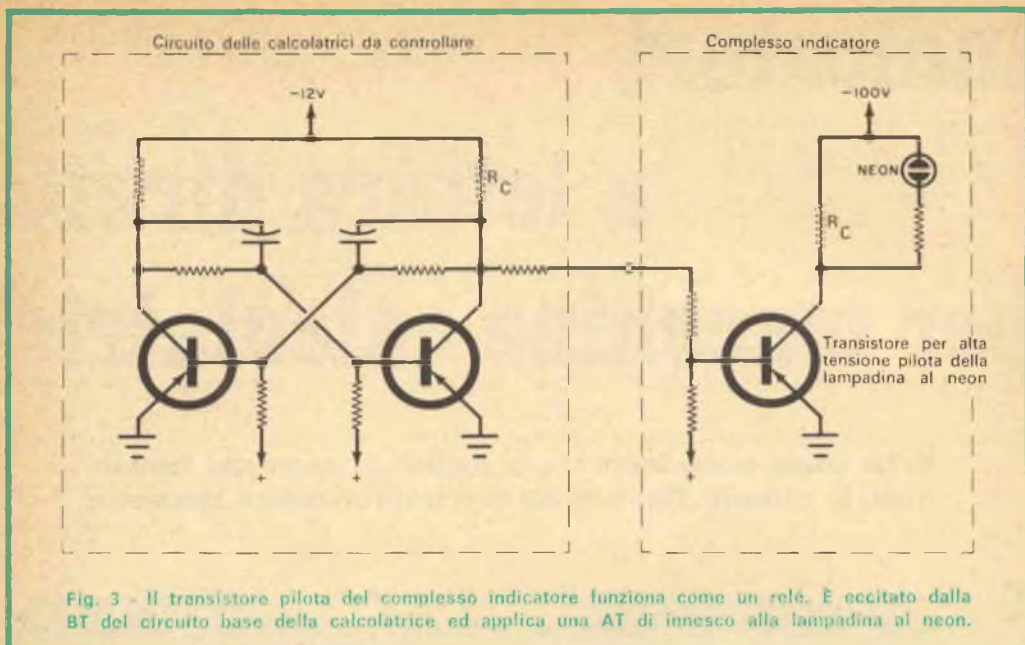


Fig. 2 - Questa lampadina Indicatrice Interchangeabile ad innesto contiene un transistor pilota ad alta tensione che può essere eccitato dalla bassa tensione di un circuito a transistori.





calore e le difficoltà di ottenere un funzionamento sicuro avrebbero impedito qualsiasi ulteriore miglioramento della capacità e della velocità delle macchine stesse. Alcuni credettero persino che la tecnologia delle calcolatrici avesse già raggiunto la punta massima di perfezione. Proprio a quell'epoca però comparve il transistor e le perfezionate tecniche di fabbricazione ne fecero un dispositivo relativamente uniforme e di sicuro funzionamento. Non era più necessario effettuare una lunga cernita tra molti semiconduttori per trovarne due con caratteristiche quasi identiche.

**Dalle valvole ai transistori** - I progettisti di macchine calcolatrici rivolsero così la loro attenzione al transistor, il quale si dimostrò persino migliore di quanto si poteva sperare e da allora le calcolatrici a stato solido cominciarono a soppiantare quelle a valvole.

Poiché i transistori dissipano molto meno calore delle valvole, il condizionatore d'aria cessò di essere un accessorio indispensabile per le calcolatrici. Le dimensioni ridotte del transistor e la minore potenza d'alimentazione richiesta, permisero una sostanziale riduzione delle dimensioni globali con un aumento della capacità delle calcolatrici.

Oggi una calcolatrice da tavolo non è più una novità ed alcune calcolatrici per scopi speciali, progettate per risolvere un determinato tipo di problemi, non sono più grandi di un cubo di 30 cm di lato.

È interessante notare tuttavia che il passaggio dalle valvole ai transistori creò una nuova difficoltà: la tensione in un circuito a transistori è insufficiente per ionizzare una lampada indicatrice al neon. Tali indicatori vengono usati sui pannelli frontali come spia dei dati immagazzinati nei registri, delle istruzioni che vengono elaborate dalla calcolatrice e degli indirizzi dei dati nell'unità di memoria. Per la ionizzazione i tipici indicatori al neon richiedono da 70 V a 90 V circa ed in una calcolatrice a valvola le lampade al neon possono perciò essere collegate ai circuiti di placca.

Nel flip-flop, il cui circuito è riportato nella fig. 1, si vede un esempio tipico di questo collegamento. Quando il tubo al quale la lampadina al neon è collegata conduce, la tensione ai capi della resistenza di carico è sufficiente per accenderla; quando il tubo è all'interdizione, la tensione ai capi della resistenza di carico è inferiore a quella di tenuta della lampadina al neon e questa si spegne. La spia perciò indica lo stato in cui si trova il flip-flop. Nei circuiti a tran-



sistori invece si usano tensioni di alimentazione di 20 V o meno le quali sono insufficienti per ionizzare la lampadina al neon.

**Transistori per alta tensione** - Una soluzione a questo problema richiede l'uso di transistori speciali per alte tensioni i quali, funzionando ad un centinaio di volt o più, possono eccitare direttamente gli indicatori al neon.

Tuttavia per la loro bassa velocità di commutazione i transistori per alte tensioni non possono essere usati nei circuiti veri e propri della calcolatrice ma solo per eccitare le lampadine indicatrici. La lampadina al neon, il transistore ed i resistori relativi vengono fabbricati in un unico involucro adatto per montaggio a pannello.

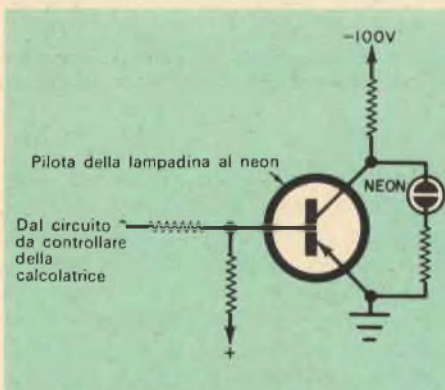
Un'unità tipica è rappresentata nella *fig. 2* e nella *fig. 3* se ne vede il circuito. La lampadina al neon ed il suo resistore limitatore di corrente sono collegati in parallelo al resistore di carico di collettore e solo quando il transistore conduce la tensione ai capi del carico è sufficiente per accendere la lampadina. Il transistore è inizialmente polarizzato all'interdizione e va in conduzione quando riceve un segnale negativo di ingresso dal circuito controllato.

Può essere talvolta desiderabile che la lampadina sia accesa quando il transistore è

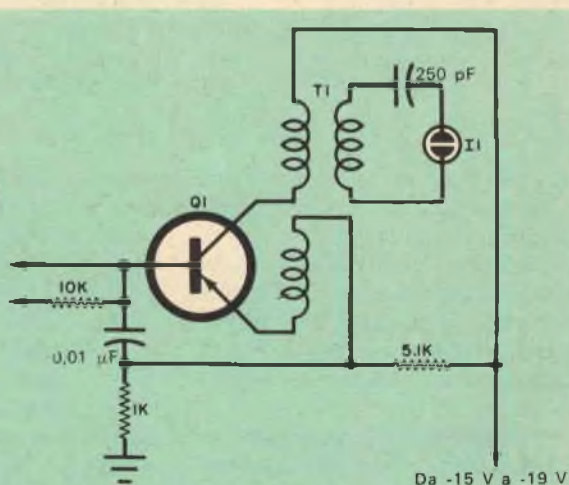
all'interdizione o viceversa. Un circuito di questo tipo è rappresentato nella *fig. 4*: quando il transistore conduce, la sua tensione di collettore è troppo bassa per accendere la lampada; quando il transistore è all'interdizione invece la tensione di collettore è sufficiente per accendere la lampada.

**Circuito a bassa tensione** - Come si vede nella *fig. 3* e nella *fig. 4*, il circuito pilota della lampadina al neon richiede una tensione di 100 V circa; nella *fig. 5* è illustrato invece un circuito che può essere usato in apparecchiature nelle quali non sia disponibile una tensione di alimentazione di 100 V. Questo circuito richiede soltanto da -15 V a -19 V e genera più di 100 V per la lampadina al neon. Inizialmente il transistore è polarizzato all'interdizione dal partitore di tensione composto dai resistori da 5.100  $\Omega$  e da 1.000  $\Omega$ . La lampadina al neon si accende quando alla base del transistore è applicato un segnale negativo compreso tra -5 V e -10 V proveniente dal circuito della calcolatrice da controllare. Questo segnale polarizza in senso diretto la giunzione base-emettitore e porta il transistore in conduzione.

Il circuito può quindi oscillare grazie alla reazione tra le bobine di collettore e di



**Fig. 4** - Talvolta è desiderabile che la lampadina al neon sia accesa quando il transistore è all'interdizione. Come si vede in questo circuito la resistenza collettore-emettitore è bassa in conduzione ed è quindi anche bassa la tensione ai capi dei due elettrodi. All'interdizione la resistenza aumenta e la tensione sale accendendo la lampadina.



**Fig. 5** - Per questo circuito indicatore basta una tensione d'alimentazione compresa tra 15 V e 19 V. La tensione d'accensione della lampadina viene fornita dal secondario di un trasformatore elevatore.

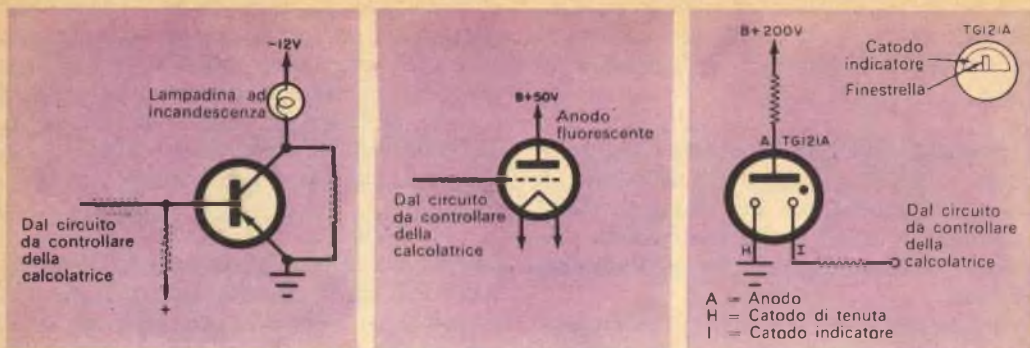


Fig. 6 - (in alto a sinistra). Quando è necessaria una maggiore luminosità si usano lampadine ad incandescenza. Il resistore tra il catodo e l'emettitore fa passare nella lampadina una corrente sufficiente per mantenerne caldo il filamento ma insufficiente per farlo brillare.

Fig. 7 - (sopra al centro). Il triodo indicatore fluorescente si illumina quando il tubo conduce. Per portare la valvola dalla massima conduzione alla interdizione bastano tensioni comprese tra zero e  $-3$  V, valori che rientrano perfettamente nell'ordine di grandezza di quelli usati nei moderni circuiti a transistori delle calcolatrici.

Fig. 8 - (in alto a destra). In questo tubo a scarica luminosa, dei due catodi solo quello indicatore (I) è visibile. Una tensione di segnale negativa fa passare la luminosità dal catodo di tenuta (H) a quello indicatore.



Fig. 9 - L'indicatore numerico Nixie produce un carattere illuminato con la formà del catodo. Il circuito relativo è riportato nella fig. 10.

emettitore ed un altro avvolgimento eleva il segnale ai 100 V circa necessari per la lampadina al neon.

La resistenza da 10.000  $\Omega$  in serie al terminale d'ingresso serve a ridurre l'effetto di carico sul circuito da controllare. Effettuando il collegamento diretto alla base è necessario un resistore esterno.

**Lampade ad incandescenza** - Quando è richiesta una maggiore luminosità, anziché lampadine al neon vengono usate lampadine a filamento.

Queste lampadine, come si vede nella fig. 6, vengono collegate in serie al transistor pilota e si accendono quando il transistor

dall'interdizione passa alla conduzione. Nella lampadina circola sempre una corrente che passa nel resistore in parallelo al transistor e che serve a mantenere il filamento leggermente caldo ma che non è sufficiente per accenderlo. Ciò prolunga la durata della lampadina riducendo la sovracorrente nel filamento freddo quando il transistor conduce; riduce pure la corrente che deve passare nel transistor.

**Triodo indicatore** - Il triodo indicatore è un tubo a vuoto subminiatura con l'anodo fluorescente: si ottiene perciò un chiarore fluorescente quando il tubo conduce. Il tubo Tung-Sol 6977, rappresentato nella

fig. 7, è stato progettato e costruito per circuiti a transistori impiegati nelle macchine calcolatrici e nelle apparecchiature per l'elaborazione di dati.

La luminosità completa viene ottenuta con tensione di griglia zero e la scomparsa della luce con  $-3$  V di griglia. La griglia dell'indicatore può perciò essere collegata al circuito a transistori da controllare. Il tubo 6977 richiede per l'accensione del filamento  $1$  V  $0,03$  A, funziona con tensione anodica di  $50$  V ed assorbe una corrente anodica di circa  $0,5$  mA a piena luminosità.

**Indicatori a scarica luminosa** - Come indicatori sono stati anche costruiti thyatron e tubi a scarica luminosa. Uno di questi tubi è il TG121A, costruito dalla ditta giapponese Fujitsu Limited. Questo tubo a scarica luminosa ha due catodi freddi, uno dei quali è visibile attraverso una finestrella. Normalmente è luminoso il catodo di tenuta che non si vede, ma un segnale di  $-5$  V immesso nel catodo indicatore fa passare

la luminosità su questo catodo e la luminosità è perciò visibile attraverso la finestrella. Quando cessa il segnale negativo la luminosità ripassa sul catodo di tenuta. Come si vede nella fig. 8, il segnale negativo per il catodo indicatore viene prelevato dal circuito da controllare della calcolatrice.

**Tubo indicatore numerico** - I tubi indicatori numerici, come il Nixie (marchio di fabbrica della Burroughs Corp.), forniscono un'indicazione visiva di dati numerici. Il tubo Nixie ha dieci catodi freddi ed un anodo comune ed i catodi hanno la forma dei numeri da zero a nove. Quando la tensione anodica è collegata tra l'anodo ed uno dei catodi, il gas neon, nell'interno del tubo, si ionizza ed una luminosità circonda il catodo scelto. La caratteristica luminosità arancione del neon ionizzato prende perciò la forma di numeri, come si vede nella fig. 9. Quali commutatori, come è illustrato nella fig. 10, vengono impiegati dieci transistori, uno per ogni terminale di

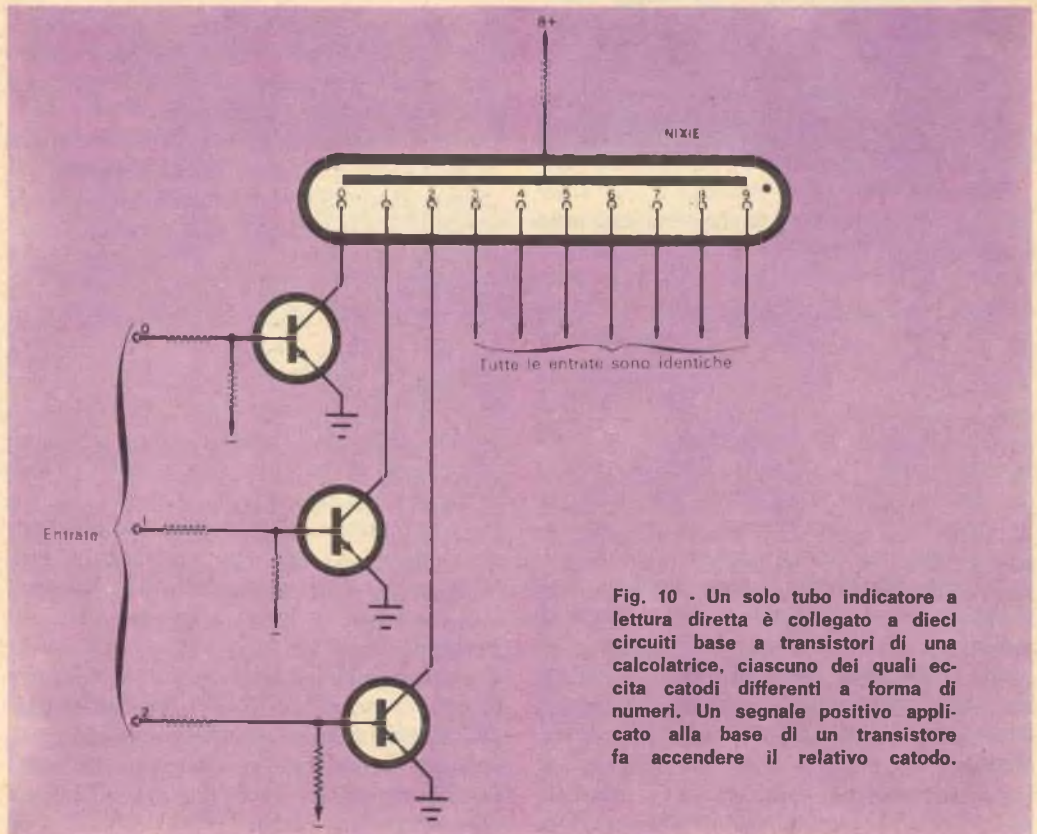
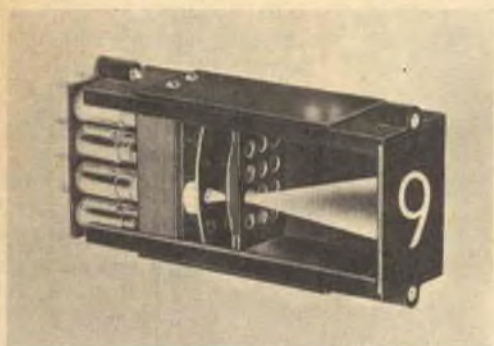


Fig. 10 - Un solo tubo indicatore a lettura diretta è collegato a dieci circuiti base a transistori di una calcolatrice, ciascuno dei quali eccita catodi differenti a forma di numeri. Un segnale positivo applicato alla base di un transistor fa accendere il relativo catodo.

catodo del tubo Nixie. Inizialmente tutti i transistori sono polarizzati all'interdizione ed il tubo Nixie non è ionizzato. Quando una tensione positiva è applicata ad uno dei terminali d'entrata, il transistor corrispondente conduce, il gas si ionizza e la luminosità circonda il catodo scelto.

Gli indicatori Nixie sono particolarmente utili per la lettura diretta di contatori a decade ma possono anche portare caratteri alfabetici, simboli matematici, ecc. Il tubo Nixie, i dieci transistori commutatori ed i relativi resistori vengono immessi in com-



**Fig. 11 - L'indicatore a proiezione ottica e lettura diretta contiene dodici lampade ad incandescenza montate nella parte posteriore.**

mercio anche come un insieme unico, noto come modulo Trixie.

**Letture diretta a proiezione** - Nella *fig. 11* è illustrato un tipo popolare di indicatore a lettura diretta a proiezione. Nella parte posteriore dell'unità sono montate dodici lampade ad incandescenza le quali possono essere controllate mediante relé o da circuiti pilota come quelli già descritti. Quando una delle lampade viene accesa, essa proietta il numero corrispondente sullo schermo attraverso la lente condensatrice e l'obiettivo di proiezione. Sullo schermo, a seconda di quale lampada è accesa, può essere proiettato uno dei dodici caratteri che sono tipicamente i numeri da zero a nove ed i punti decimali a sinistra ed a destra.

La dimensione dei caratteri dell'unità della *fig. 11* è di 16 mm, ma in altri modelli



**Fig. 12 - In questo tipo di indicatore a lettura diretta vi è una serie di strisce di plastica sovrapposte, la superficie delle quali ha la forma di numeri, che vengono illuminate di lato.**

possono essere proiettati caratteri anche più alti di 7,5 cm. I caratteri possono anche essere diversamente colorati per speciali illuminazioni ambientali.

Come si vede nella *fig. 12*, in un altro tipo di indicatore a lettura diretta vengono impiegate lampadine ad incandescenza. Ogni lampadina è montata in modo da illuminare il bordo di una striscia di plastica la cui superficie ha la forma di un numero. La luce percorre la striscia di plastica ed emerge da appositi avvallamenti producendo una figura composta di punti luminosi che ha la forma di un numero. Una serie di queste strisce di plastica fornisce la lettura diretta dei numeri da zero a nove. Viene usata plastica trasparente in modo che anche i numeri più arretrati nell'insieme delle strisce di plastica sovrapposte possano essere visti senza difficoltà. Esistono anche modelli a dodici lampade con punti e virgole decimali.

I perfezionamenti negli indicatori a lettura diretta vanno di pari passo con altri perfezionamenti nel campo delle macchine calcolatrici elettroniche e la semplice lampadina spia di ieri svolge oggi nuovi ed importanti compiti.



# LA REGISTRAZIONE DELLE OSCILLAZIONI

La registrazione con mezzi elettrici dell'andamento dei processi variabili era fonte, fino a mezzo secolo or sono, di serie difficoltà. Con gli strumenti di cui si disponeva a quel tempo, si potevano rilevare, leggendo i movimenti di un indice, valori elettrici all'incirca costanti, ed in tal modo si poteva verificare attraverso letture ripetute lo svolgersi nel tempo di modifiche assai lente del valore da misurare.

Gli apparecchi che registravano la misura (in essi la punta dell'indice era munita di una penna piena d'inchiostro che si spostava su un foglio di carta teso su un tamburo ruotante) permettevano una registrazione automatica nella misura in cui i valori variavano lentamente; questo processo si adotta ancora oggi in una forma un po' modificata.

Però questi strumenti, data la notevole inerzia meccanica del loro apparecchio di misura, non potevano seguire le variazioni più rapide del valore da misurare, che si estendono da qualche oscillazione al secondo fino al campo delle più alte frequenze passando attraverso le correnti alternate e le frequenze sonore di applicazioni tecniche.

Occorrono a tale scopo apparecchi di misura il cui "organo mobile" non abbia che un'inerzia estremamente debole od anche quasi nessuna inerzia e possieda un indice che possa scomporre nel tempo, cioè scrivere su un dispositivo appropriato, le oscillazioni rapide di un valore. Per questo motivo questi strumenti di registrazione di oscillazioni sono denominati oscillografi.

Essi scrivono le immagini di curve sotto forma di rappresentazioni grafiche che riproducono lo svolgersi del processo di misura esaminato. Si tratta, per lo più, di grandezze variabili che sono scritte in funzione del tempo od in funzione di un'altra variabile.

È noto che molti processi meccanici, acu-

stici ed ottici possono, con relativa facilità, essere trasformati in tensioni o correnti elettriche; ebbene gli oscillografi consentono l'esame dei fenomeni più diversi, dalle macchine alla musica, un tempo appena accessibili. Solamente gli oscillografi permettono di esaminare la molteplicità delle oscillazioni meccaniche (comprese quelle a bassa frequenza) quali, ad esempio, l'energia cinetica e la qualità del movimento, la rotazione, la torsione e la flessione, allo stesso modo del carico, della rotazione per inerzia e di altre oscillazioni meccaniche sulle macchine, di sollecitazioni di costruzioni e di fenomeni oscillatori nei veicoli e negli aerei. Ne deriveranno conoscenze nuove che porteranno a soluzioni migliori di costruzione.

Lo stesso vale naturalmente per la maggior parte degli apparecchi e delle installazioni dell'elettrotecnica, dove le possibilità di applicazioni nel campo delle basse, alte ed altissime frequenze sono talmente numerose che ogni enumerazione sarebbe necessariamente assai incompleta. Gli oscillografi sono divenuti oggi indispensabili per la misura di curve di frequenze di tutti i tipi, la registrazione delle curve caratteristiche dei tubi, lo studio dei circuiti oscillanti, dei circuiti di filtro, di filtri e di trasformatori, passando per tutte le tecniche della radio e della televisione fino ai problemi di misura nella tecnica moderna degli impulsi. Hanno un ruolo assai importante nell'acustica per lo studio della voce e della parola, l'analisi delle curve del suono e la misura delle qualità acustiche di ambienti chiusi; in medicina per la registrazione delle curve della reazione del cuore (elettrocardiogramma), di correnti generate per azione del cervello e di altri processi variabili nel corpo dell'uomo e degli animali; in geologia nella ricerca delle caverne, di giacimenti minerali e di masse rocciose di tutti i tipi.

Gli oscillografi sono anche utilizzati in astronomia, ad esempio per lo studio dei rumori cosmici, per la determinazione della velocità delle meteore e di altri corpi celesti, ed in meteorologia per la registrazione di terremoti, di uragani e di scariche elettriche nell'atmosfera.

Si può dunque affermare, a ragione, che gli oscillografi sono divenuti nel frattempo strumenti di misura universali che hanno fatto progredire la ricerca e l'evoluzione in un modo decisivo nei più diversi settori di attività e la cui assenza nel mondo moderno della tecnica delle misure non è concepibile.

I diversi oscillografi si distinguono dal tipo di "indice" che rende visibile la variazione del valore misurato; essi si dividono in tre gruppi ai quali sono attribuite gamme di frequenza ben determinate che si ricoprono parzialmente.

Citiamo dapprima l'oscillografo a getto di liquido, adatto a registrare oscillazioni fino alla massima frequenza di circa 1.000 Hz. Il suo elemento di misura è costituito semplicemente da un equipaggio di misura teso fra due magneti permanenti e munito di un tubo capillare elastico in vetro che segue tutti i suoi movimenti. L'estremità del tubo capillare è assottigliata in modo da formare un becco del diametro di 0,001 mm, attraverso il quale un sottile getto di liquido colorato è direttamente proiettato su una striscia di carta che scorre; si ottiene in tal modo un oscillogramma utilizzabile.

Da un po' di tempo si impiegano anche elementi di misura a magnete mobile nei quali il tubo capillare è incollato su un magnete permanente, calamitato trasversalmente, che è disposto in modo da potersi muovere nel campo di due bobine attraversate dalla corrente da misurare.

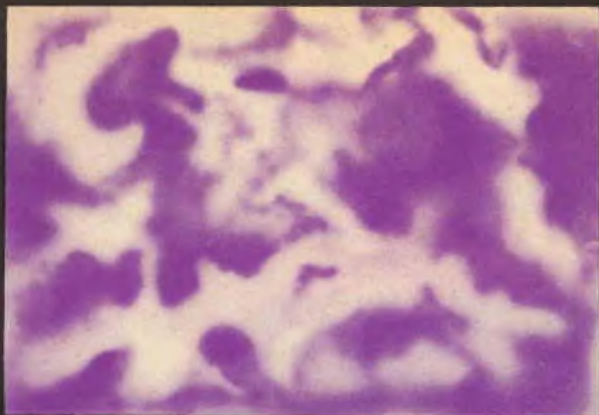
Le oscillazioni di frequenze che possono raggiungere 15.000 Hz si registrano con oscillografi a raggi luminosi: gli elementi di misura di questi apparecchi sono assai più piccoli degli oscillografi a getto di liquido e da ciò dipende la loro inerzia minore. Un tipo di oscillografo a raggi luminosi corrisponde, dal lato costruttivo, all'elemento di misura degli oscillografi a getto di liquido, ma ha in luogo del tubo capillare un minuscolo specchio che riflette un raggio luminoso; questo raggio passa attra-

verso un obiettivo a più lenti e colpisce una striscia di carta fotosensibile che scorre. In un altro tipo, denominato oscillatore a bobina, l'organo mobile è composto di una bobina estremamente fine sospesa fra nastri tenditori e di uno specchio fissato al di sopra di essa.

Per rendere visibile l'oscillogramma si deve sviluppare la carta registrata in camera oscura od in speciali apparecchi automatici rapidi. Ma quasi tutti gli apparecchi attualmente sono studiati in modo da rendere possibile la registrazione diretta su carta speciale esposta alla luce ultravioletta.

Il grande vantaggio degli oscillografi a getto di liquido ed a raggio luminoso sta nel fatto che, date le esigue dimensioni degli elementi di misura, numerosi oscillatori possono essere montati in un apparecchio e possono registrare anche simultaneamente oscillazioni di origine diversa. Un gran numero di apparecchi è disponibile, dai piccoli oscillografi portatili a due o tre canali di misura fino ai grandi apparecchi universali di misura, con un massimo di sedici galvanometri per gli oscillografi a getto di liquido ed un massimo di cinquanta oscillatori a bobina per gli oscillografi a raggi luminosi.

Alcuni di questi apparecchi sono anche concepiti in larga misura in base al principio del montaggio per elementi, in modo che possano prima essere adattati alle esigenze dell'utente ed in seguito completati. Per le oscillazioni a frequenze ancora più alte è utilizzabile soltanto l'oscillografo catodico. Il suo elemento di misura, denominato tubo di Braun dal nome del suo inventore, emette un fascio elettronico praticamente senza inerzia, che è deviato da campi elettrostatici od elettromagnetici. Il fascio colpisce uno schermo fluorescente sul quale, a seconda della sostanza fluorescente impiegata, lascia una traccia luminosa più o meno persistente. A volte, per avere una vera e propria registrazione, l'immagine dello schermo viene trattenuta fotografandola. Il campo di applicazione dell'oscillografo catodico va, data la grande estensione della sua gamma di frequenza, dal piccolo oscillografo portatile a pila agli oscillografi di media potenza e fino agli apparecchi universali di grande potenza a gamma di frequenze estremamente ampia e di praticissima utilizzazione. ★



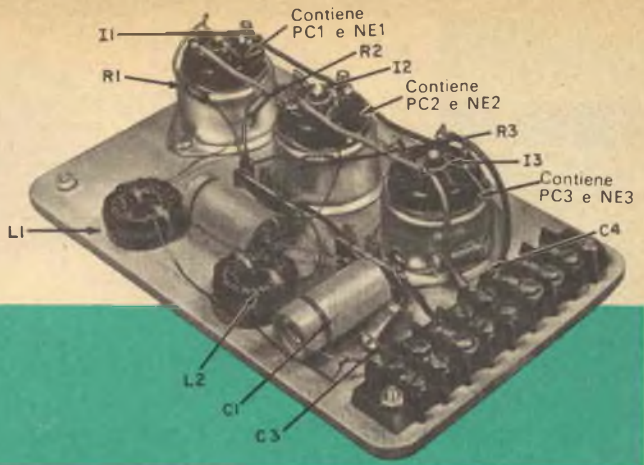
## Economico organo a colori per alta fedeltà

**Date nuova vita alla  
musica ad alta fedeltà  
con un'immagine  
luminosa che segue i suoni**

**S**e volete aggiungere al vostro impianto ad alta fedeltà intricate figure di luci colorate che si spostino a suon di musica, potete ottenere questo effetto senza eccessiva spesa costruendo l'organo a colori che presentiamo. Per definizione un organo a colori è un dispositivo che divide i toni alti, medi e bassi della musica ed usa queste note per modulare o controllare tre fonti luminose colorate. Riflettendo le luci su uno schermo diviso, esse variano e danzano con il variare delle tonalità e del volume della musica. Se invece le luci vengono diffuse su uno schermo unito, si può produrre tutta la gamma di colori dell'arcobaleno.

Finora gli organi a colori sono stati apparecchi oltremodo complessi e costosi con fantastici filtri dei toni e modulatori di luce con raddrizzatori controllati al silicio e transistori. Con un sistema di controllo semplice si poteva ottenere soltanto un'immagine piccola ed insoddisfacente con al massimo 1 W o 2 W di luce; i sistemi più grandi erano molto costosi e complessi. L'organo a colori che presentiamo è invece facile da costruire e di prezzo non elevato: si collega ai terminali di uscita per gli altoparlanti di un sistema ad alta fedeltà e può controllare lampade di potenza compresa tra 75 W e 90 W.

**Fig. 1** - Nella foto a destra si vede la disposizione delle parti sul pannello di alluminio. Le fotocellule sono sistemate sotto le montature degli zoccoli octal che fungono da schermi luminosi. L1 e L2 devono essere avvolte secondo le istruzioni fornite nel testo e si montano interponendo sul pannello nastro adesivo od altro materiale isolante.

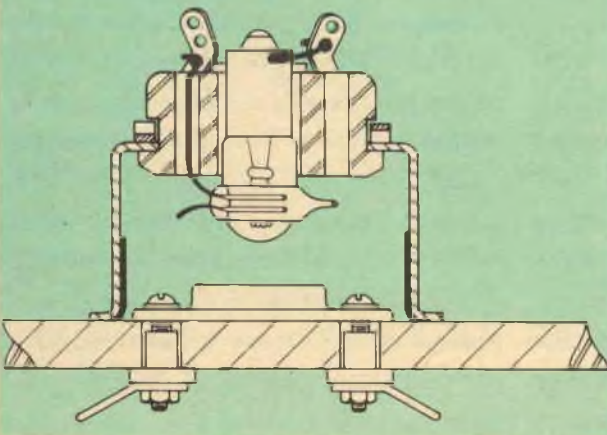


**Come funziona** - Per evitare eccessive difficoltà costruttive il dispositivo è stato dotato di una sensibilità d'entrata alquanto bassa e perciò per il pilotaggio è necessaria una potenza audio considerevole anche se non eccessiva. Per la sua costruzione vengono impiegati componenti semiconduttori di tipo abbastanza recente, cioè le fotocellule Delco LDR-25, ed è stato adottato un circuito piuttosto insolito che semplifi-

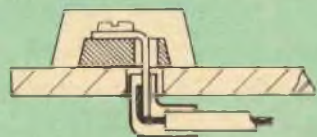
ca il telaio di controllo pur essendo perfettamente in grado di controllare potenze elevate.

Il principio consiste nell'usare l'audio in ingresso per pilotare tre lampadine spia e nell'amplificare poi la luce al livello di potenza dell'immagine. Un induttore in serie con una delle lampadine funge da filtro passa basso; un condensatore in serie con un'altra lampadina funge da filtro passa

**Fig. 2** - Modificate gli zoccoli octal allargandone i fori centrali fino a raggiungere 1 cm di diametro. Togliete quindi i contatti dispari 1, 3, 5, 7 ed eseguite i collegamenti illustrati. La fotocellula deve essere montata ben centrata sotto lo zoccolo. Le minuterie di fissaggio vengono fornite con le fotocellule.



**Fig. 3** - Ecco il sistema per fissare un toroide alla base mediante una cordicella doppia.



**Fig. 4** - I terminali si collegano alla morsettiera usando capicorda a L. I terminali sono protetti da tubetto isolante.



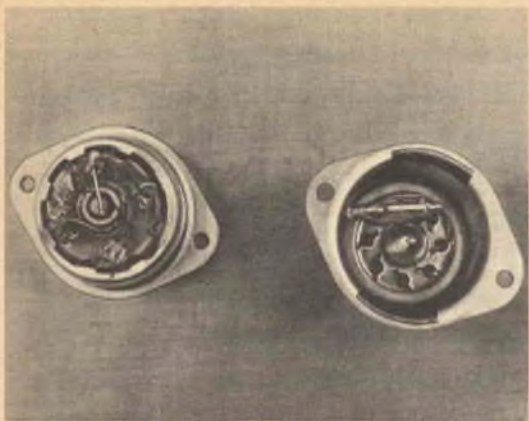


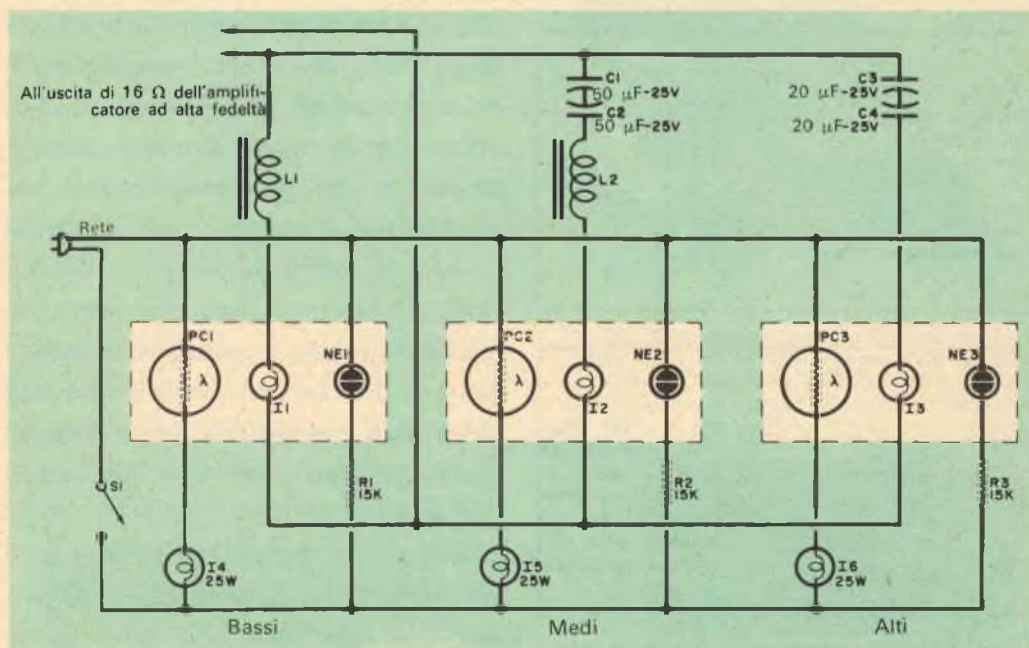
Fig. 5 - Nella fotografia qui sopra si vedono gli zoccoli con schermo completi di lampadine.

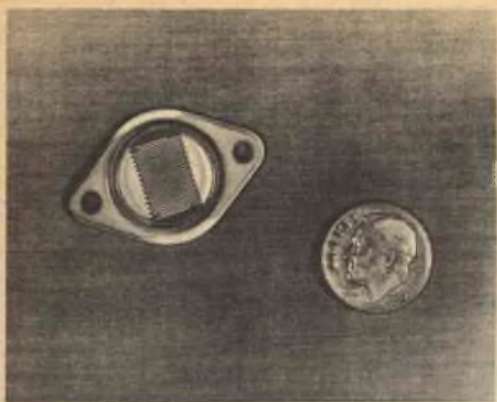
alto; in serie ad una terza lampadina è collegato un filtro LC in serie accordato sulla parte centrale dello spettro audio. La luce viene poi "amplificata" mediante fotocellule LDR-25 accoppiate alle lampadine spia. Queste fotocellule controllano la potenza delle grosse lampade che formano l'immagine; una piccola quantità di luce in entrata, dell'ordine di una frazione di

watt, produce in uscita una grande quantità di luce (25 W).

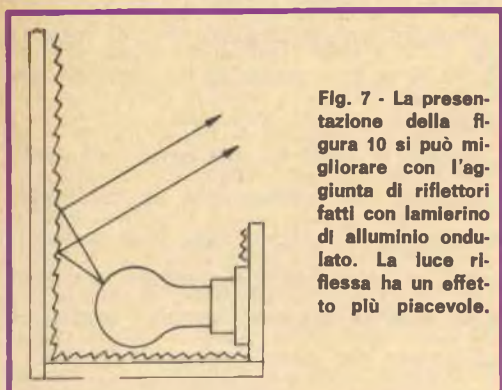
**Dettagli pratici** - Le fotocellule LDR-25 sopporteranno facilmente e controlleranno la potenza dell'immagine se si seguiranno le istruzioni di montaggio ed illuminazione. Come radiatore di calore per le fotocellule (PC1, PC2 e PC3) viene usata una grande lamiera di alluminio; con un ventilatore di raffreddamento della lamiera si può controllare una potenza di 50 W per canale invece di 25 W per canale. Senza ventilatore le fotocellule possono controllare con continuità una potenza di 75 W totali e di 90 W se ci si limita ad un funzionamento di venti minuti per volta.

L'organo a colori ha due particolari caratteristiche: per evitare che le fotocellule possano essere colpite dalla luce ambiente che le può mantenere in conduzione si sono usati schermi che sono semplici montature ad incasso per zoccoli portavalvola octal.

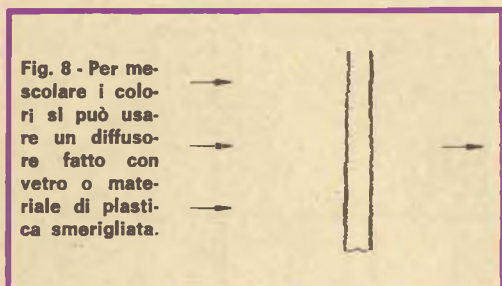




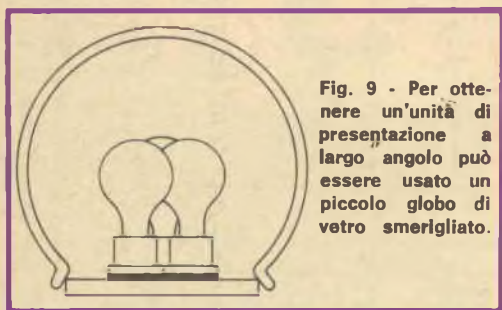
**Fig. 6 -** La fotocellula LDR-25 è piccola, come si vede confrontandola con la monetina qui a destra, ma può controllare una notevole potenza.



**Fig. 7 -** La presentazione della figura 10 si può migliorare con l'aggiunta di riflettori fatti con lamierino di alluminio ondulato. La luce riflessa ha un effetto più piacevole.



**Fig. 8 -** Per mescolare i colori si può usare un diffusore fatto con vetro o materiale di plastica smerigliata.



**Fig. 9 -** Per ottenere un'unità di presentazione a largo angolo può essere usato un piccolo globo di vetro smerigliato.

Inoltre, se l'organo a colori funzionasse soltanto con le lampadine spia I1, I2, I3 che illuminano le fotocellule, le lampade immagine resterebbero spente nei passaggi più deboli della musica e l'aspetto sarebbe meschino.

Illuminando sempre le fotocellule con una piccola quantità di luce, l'immagine resta appena accesa e le lampade possono seguire meglio la musica. Ciò aumenta anche la sensibilità al segnale BF in entrata impedendo che le lampade si possano raffreddare ed evitando che correnti troppo alte nei filamenti freddi possano danneggiare le fotocellule.

La luce di polarizzazione è fornita da piccole lampadine al neon montate dentro schermi luminosi. In serie ad ogni lampadina al neon è inserito un resistore il cui valore determina il livello di fondo dell'immagine.

Nei filtri per le note medie ed alte vengono usati due condensatori elettrolitici (C1 e C2, C3 e C4 rispettivamente) montati contrapposti. I condensatori elettrolitici costano meno di quelli bipolari di grande capacità e possono svolgere lo stesso compito. Le bobine sono fatte semplicemente con filo smaltato avvolto su nuclei di ferrite toroidali. I toroidi devono essere riempiti di filo: il conteggio delle spire non è necessario in quanto il valore dell'induttanza non è critico. I valori circuitali sono stati determinati sperimentalmente per ottenere una buona separazione vivida e bilanciata dei canali.

Il circuito, per ragioni d'economia, è stato lasciato scoperto ma a piacimento si possono aggiungere interruttori, una scatola di

protezione e fusibili. Si possono inserire anche potenziometri per regolare la luminosità di sfondo corrispondente al silenzio e per l'equilibrio cromatico.

**Costruzione** - Innanzitutto occorre rifinire accuratamente un pezzo di lamiera d'alluminio dello spessore di 6 mm e delle dimensioni di 10 x 19 cm limandone i bordi con una lima a taglio sottile e ripassandone la superficie con paglietta di vetro. Si praticano quindi i fori per il montaggio degli zoccoli portavalvola con montatura ad incasso, e si sistemano le fotocellule, la morsettiera, le due basette d'ancoraggio, i due toroidi ed i piedini. Per avere un'idea della disposizione delle parti si veda la *fig. 1* a pag. 32.

Per le fotocellule è importante seguire le istruzioni di montaggio fornite con tali componenti. Tra ogni cellula ed il telaio si deve spalmare grasso al silicone ed i bulloncini di fissaggio non devono essere stretti eccessivamente.

Dagli zoccoli octal devono essere staccati i quattro contatti dispari ed i fori centrali devono essere allargati per il passaggio delle lampadine spia. I contatti che restano sugli zoccoli si usano per i collegamenti tra le lampadine spia e le lampadine al neon.

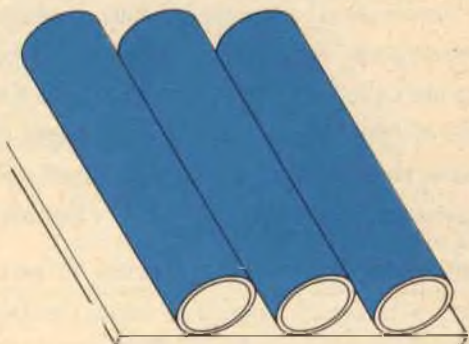
L'interno della montatura ad incasso degli zoccoli si ricopre con nastro adesivo di buona qualità nei punti in cui è possibile un contatto con la parte superiore in tensione delle fotocellule. Si montano poi gli zoccoli octal nei loro schermi con le lampadine all'interno ed i terminali in fuori ed infine si montano gli schermi sul telaio. Come si vede nella figura a pag. 32, insieme



**Fig. 10** - Per la prova dell'organo a colori costruite questo semplice sistema di presentazione. Basta montare tre portalampe su una base di legno ed avvitare in essi tre lampade da 25 W. Il sistema potrà poi anche essere utilizzato per un impianto molto più elaborato.



**Fig. 11** - Un'altra presentazione si può fare usando una serie di cinque lampadine per alberi di Natale per ogni canale. Per diffondere la luce le lampadine si possono introdurre in tubi di plastica smerigliati (foto sotto). Usando questo tipo di presentazione occorre fare attenzione a non superare il limite di 25 W per canale e per ogni fotocellula. Usando lampadine di diverse sfumature si possono ottenere interessanti mescolanze dei più svariati colori.



**Fig. 12** - Ecco una variante del sistema su descritto. Qui i tubi di plastica con le lampadine sono fissati alla parte anteriore del mobile dell'altoparlante come canne di un organo.



## MATERIALE OCCORRENTE

C1, C2	= condensatori elettrolitici da 50 $\mu\text{F}$ - 25 V	R1, R2, R3	= resistori da 15.000 $\Omega$ - 0,5 W
C3, C4	= condensatori elettrolitici da 20 $\mu\text{F}$ - 25 V		3 zoccoli octal
I1, I2, I3	= lampadine spia		3 montature ad incasso per zoccoli octal
I4, I5, I6	= lampade da 25 W per tensione di rete (una rossa, una blu ed una verde)		1 morsettiere a 8 elementi
L1	= bobina da circa 3 mH - 0,5 $\Omega$		4 capicorda a L per la morsettiere
L2	= bobina da circa 1,2 mH - 0,3 $\Omega$		1 pezzo di lamiera d'alluminio dello spessore di 6 mm e delle dimensioni di 10 x 19 cm
NE1, NE2, NE3	= lampadine al neon tipo NE-2		3 portalampe normali
PC1, PC2, PC3	= fotocellule Dalec LDR-25		Basette d'ancoraggio a 3 capicorda, cordone di rete, grasso al silicone, piedini per tatal, viti, dadi, tubetto isolante, filo, stagno e minuteria varie

ai due primi schermi si montano due basette d'ancoraggio a tre capicorda.

Le bobine si avvolgono usando filo di rame smaltato od isolato: il primo nucleo toroidale si riempie con filo da 0,5 mm e il secondo con filo da 0,65 mm.

L'avvolgimento si fa in circolo intorno al toroide aggiungendo uno strato dopo l'altro finché al centro non vi è più spazio. Le bobine si montano interponendo un foglio isolante od uno spezzone di nastro adesivo e si fissano con una cordicella, come illustrato dettagliatamente nella *fig. 3*.

I resistori ed i condensatori si collegano seguendo lo schema e la *fig. 1*; si noti che i condensatori elettrolitici sono montati contrapposti. Si completa il circuito effettuando i rimanenti collegamenti. Quelli alla rete si fanno alla morsettiere attraverso il telaio, come si vede nella *fig. 4* ed ogni collegamento è protetto con tubetto isolante.

**Collegamento e prova** - Prima di mettere in funzione l'organo a colori controllatene almeno due volte i collegamenti poiché un errore può essere fatale al vostro impianto ad alta fedeltà.

Verificate inoltre che non esista continuità tra il circuito di rete ed i fili di collegamento all'amplificatore.

Per le prove iniziali si può costruire il semplice sistema di illuminazione, illustrato nella *fig. 10*, composto semplicemente di

un pezzo di tavola d'abete, tre portalampe e tre lampadine una rossa, una blu ed una verde. Per provare il sistema d'illuminazione collegatelo all'organo a colori ed inserite questo in una presa di rete. Le tre lampadine dovrebbero accendersi debolmente. Se necessario potete variare i valori di R1, R2 e R3 per ottenere la desiderata illuminazione di sfondo ed un buon equilibrio cromatico.

Eseguite i collegamenti all'amplificatore ed aumentate lentamente il volume: l'organo a colori dovrebbe funzionare. Poiché il volume sarà troppo elevato per il funzionamento migliore dell'organo si potrà spostare il collegamento degli altoparlanti ad una presa ad impedenza minore del trasformatore d'uscita.

**Presentazioni luminose** - Nella *fig. 7*, *fig. 8*, *fig. 9*, *fig. 10*, *fig. 11* e *fig. 12* si vedono alcune presentazioni possibili per l'organo a colori. La semplice presentazione a tre lampadine della *fig. 10* funziona ma si otterrà un effetto molto più suggestivo disponendo le lampadine in un riflettore di lamierino d'alluminio ondulato (*fig. 7*) o in diffusori (*fig. 8* e *fig. 9*) oppure adottando altri sistemi.

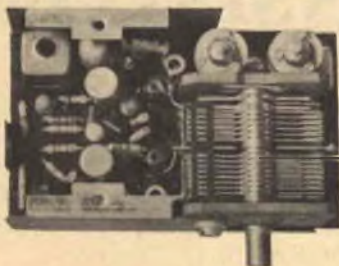
Qualunque sia la presentazione che sceglierete l'organo a colori aggiungerà un nuovo fascino all'ascolto della musica ad alta fedeltà.



---

## autocostruitevi un radiricevitore a modulazione di frequenza con la serie delle unità premontate Philips

---



**Sintonizzatore PMS/A**

Prestazioni del ricevitore completo

### SEZIONE FM

Sensibilità con  $\Delta f = 22,5$  kHz e  $f = 400$  Hz  
<  $2\mu\text{V}$  per potenza di uscita di 50 mW.  
Rapporto segnale-disturbo  
con  $\Delta f = 22,5$  kHz e  $f = 400$  Hz  
30 dB con segnale in antenna <  $8\mu\text{V}$ .  
Sensibilità con  $\Delta f = 75$  kHz e  $f = 1000$  Hz  
<  $25\mu\text{V}$  per potenza di uscita di 50 mW.  
Distorsione con  $\Delta f = 75$  kHz e  $f = 1000$  Hz  
< 3% per potenza di uscita di 50 mW.  
Selettività  
 $\geq 45$  dB a  $\pm 300$  kHz.  
Larghezza di banda a - 3 dB  
 $\geq 150$  kHz.

### SEZIONE AM

Sensibilità con  $m = 0,3$  a 400 Hz  
 $100\mu\text{V/m}$  per potenza di uscita di 50 mW.  
Rapporto segnale/disturbo misurato a 1 kHz  
26 dB con  $560\mu\text{V/m}$ .  
Selettività a  $\pm 9$  kHz  
< 30 dB.  
C.A.G.  
 $\Delta V_{nr} = 10$  dB per  $\Delta V_{nr} = 27$  dB  
(misurata secondo le norme C.E.I.).



**Amplificatore F.I. PM/A**



**Amplificatore B.F. PMB/A**

le unità devono essere completate di:

- 1 Potenziometro da  $5\text{ k}\Omega$  logaritmico E098 DG/20B28 per la regolazione del volume
- 2 Altoparlante con impedenza da  $8 \div 10\Omega$  (AD 3480 SX/06)

- 3 Antenna in ferrite, gradazione IV B (per esempio C8/140, C9,5/160, C9,5/200 oppure PDA/100, PDA/115, PDA/125).
- 4 Commutatore AM/FM e antenna a stilo per FM

le unità sono reperibili presso i migliori rivenditori della vostra zona

---

# PHILIPS

s. p. a.

**Reparto Elettronica**

piazza IV Novembre, 3 - Milano - telefono 69.94

---



# argomenti sui TRANSISTORI

I fabbricanti di semiconduttori annunciano quasi ogni giorno la produzione di nuovi prodotti ma questi in genere sono semplicemente versioni migliorate o modificate di tipi già noti. Si hanno, ad esempio, transistori mesa o planari con guadagno alquanto superiore o con migliore responso alle alte frequenze dei tipi precedenti.

La creazione di dispositivi totalmente nuovi basati effettivamente su scoperte scientifiche e che presentano vero carattere di novità, come il diodo a tunnel, avviene invece con un ritmo meno intenso.

Ma proprio queste sono le novità interessanti, sulle quali cerchiamo di tenere al corrente i lettori non appena le case costruttrici ne annunciano la produzione. Ecco perciò una rapida scorsa ai nuovi semiconduttori presentati negli ultimi tempi dai principali fabbricanti.

● La Siliconix Inc. ha immesso attualmente in commercio un transistoro tetrodo ad effetto di campo. Denominato 3N89, il nuovo dispositivo ha due elettrodi di soglia ed è adatto per limitatori, mescolatori ed amplificatori ad alto guadagno e bassissima potenza. Ha un'alta impedenza d'ingresso, caratteristica di tutti i transistori ad effetto di campo e, con un buon responso alle alte frequenze, è di particolare interesse

per il progetto di amplificatori RF a frequenze relativamente basse e di amplificatori FI con RAS.

Nella *fig. 1* riportiamo lo schema di un tipico amplificatore FI con RAS nel quale viene usato un 3N89. Con un guadagno di circa 20 dB questo stadio ha una gamma tipica di RAS di circa 40 dB.

In funzionamento il segnale in entrata viene immesso nel circuito accordato L1 C3 attraverso C1 ed applicato all'elettrodo di soglia G1 di Q1. Il segnale amplificato di uscita si sviluppa ai capi del carico accordato L2 C4 ed una porzione di questo segnale viene rimandata, per la neutralizzazione dello stadio, a G1 per mezzo del compensatore C2. L'uscita per lo stadio successivo viene prelevata da una presa su L2 per mezzo di un condensatore di blocco C7 e la tensione d'alimentazione viene fornita tramite un'altra presa su L2. La tensione variabile di RAS viene applicata attraverso la resistenza di isolamento R1 al secondo elettrodo di soglia G2.

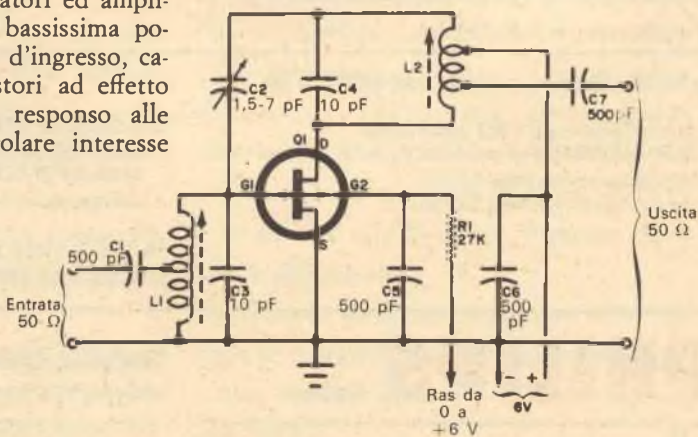


Fig. 1 - Il transistoro tetrodo è adatto per limitatori, mescolatori ed amplificatori ad alto guadagno. L'amplificatore, di cui è riportato qui a fianco lo schema, ha un guadagno di circa 20 dB con una tipica escursione di RAS di circa 40 dB.

● La KMC Corporation ha presentato una nuova serie di transistori UHF ad effetto di campo. Con minori distorsioni per modulazione incrociata dei transistori UHF a giunzione convenzionale, le nuove unità sono adatte all'impiego in amplificatori per frequenze fino a 300 MHz. Vengono tutti costruiti in un involucro di tipo unico e sono disponibili in sei serie e per correnti fino a 100 mA.

● La Silicon Transistor Corporation ha annunciato la produzione del più potente transistor al silicio finora costruito. Tale transistor è del tipo mesa n-p-n a diffu-

Fig. 2 - Un radiatore di rame, una tavoletta di arseniato di gallio ed i contatti in alto formano un transistor tetrodo che può convertire la c.c. pulsante in energia RF a circa 800 MHz.

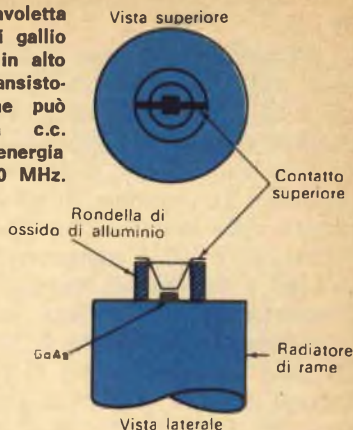
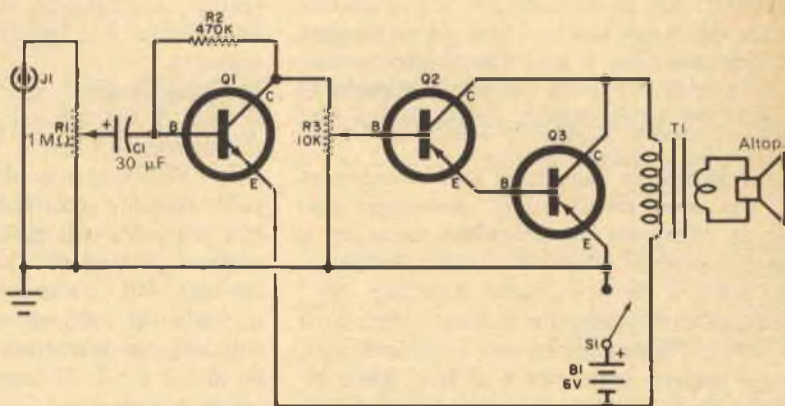


Fig. 3 - Amplificatore BF di impiego generale adatto per citofoni, signal tracer ed altri dispositivi.



sione singola e può sopportare una dissipazione di potenza di 300 W fino a 100 °C con correnti fino a 150 A. Le sigle distintive dei transistori sono STC2500 e STC2501. Progettati soprattutto per essere usati in circuiti di controllo, amplificatori, alimentatori ed invertitori, i nuovi transistori possono essere usati al posto di tre o quattro unità di minore potenza.

● Un centro di ricerche della IBM sta producendo in piccole quantità un dispositivo semiconduttore sperimentale capace di convertire direttamente la corrente continua in energia RF a microonde. Il ritrovato consiste in una lastrina di arseniato di gallio (GaAs) di tipo n montata su un radiatore di rame, illustrato nella fig. 2. In funzionamento una corrente continua pulsante applicata alla lastrina di arseniato di gallio viene convertita in energia RF a circa 800 MHz. Sebbene il rendimento complessivo sia soltanto circa del 2%, si possono

ottenere picchi di potenza d'uscita di circa 1 W.

Questo dispositivo della IBM può rappresentare una significativa scoperta scientifica e potrebbe essere usato, se perfezionato, come fonte di energia RF in molti tipi di trasmettitori compatti. Potrebbe essere inoltre di particolare interesse per comunicazioni spaziali ed a portate ottiche ed anche in applicazioni strumentali.

**Circuiti a transistori** - Il circuito di amplificatore BF di impiego generale, riportato nella fig. 3, è composto da un preamplificatore n-p-n ad emettitore comune (Q1) e da uno stadio Darlington p-n-p (Q2 e Q3) con accoppiamento complementare al primo. La polarizzazione di base del transistor Q1 viene prelevata dal suo stesso circuito di collettore per mezzo del resistore R2. La polarizzazione di base del transistor Q2 viene ottenuta da un partitore di tensione formato dal circuito emet-

tore-collettore di Q1 e dal potenziometro R3.

La polarizzazione di base di Q3 viene ottenuta dall'azione partitrice di tensione di Q2 e Q3. Il potenziometro R1 funge da semplice controllo di guadagno in ingresso e C1 da condensatore di blocco e di accoppiamento. La tensione di alimentazione è fornita dalla batteria B1, controllata dall'interruttore S1. I componenti usati sono normali e facilmente reperibili. Q1 è un transistor n-p-n di impiego generale come, ad esempio, i tipi 2N94 o 2N170. Q2 e Q3 sono transistori p-n-p di potenza e di impiego generale. I potenziometri R1 e R3 sono di tipo miniatura ed il resistore R2 è da 0,5 W. Il condensatore C1 è elettrolitico da 30  $\mu$ F 6 V. Il jack J1 può essere di qualsiasi tipo e così pure l'interruttore. La batteria B1 è da 6 V; l'altoparlante può avere un'impedenza compresa tra 4  $\Omega$  e 10  $\Omega$ .

La disposizione delle parti ed i collegamenti non sono critici ed il montaggio può essere effettuato su un telaio metallico o su un pezzo di laminato plastico perforato. Le polarità devono essere rispettate ed i collegamenti di segnale devono essere corti e diretti. Naturalmente, se i transistori vengono saldati direttamente al loro posto bisogna fare attenzione a non surriscaldarli. Potrà essere necessario determinare sperimentalmente il valore finale di R2, in quanto tale valore può variare alquanto a se-

conda delle caratteristiche di perdita in c.c. di Q1. Anche il potenziometro R3 deve essere regolato sperimentalmente. In genere, i due valori di resistenza si scelgono per ottenere il massimo volume e la minima distorsione.

L'amplificatore può essere usato per ricevitori, fonovaligie, citofoni, ecc.

Nella *fig. 4* è riportato lo schema di un circuito di sirena elettronica. L'apparecchio, montato in una scatoletta tascabile con un altoparlante miniatura, può essere oggetto di divertimento in riunioni tra amici.

Il circuito comprende un normale multivibratore (Q1 e Q2) ed un amplificatore di potenza (Q3). L'azione di sirena viene ottenuta controllando il multivibratore con un circuito RC inserito per mezzo di un pulsante.

In funzionamento, perciò, la polarizzazione di base di Q1 è fornita in parte attraverso il resistore R3 ed in parte tramite il circuito RC composto da R1, C1 e R2. La polarizzazione istantanea di Q1 varia perciò con la scarica o la carica di C1. La polarizzazione di base di Q2 è determinata dal resistore R5; i resistori R4 e R6 fungono da carico di collettore per Q1 e Q2 e l'accoppiamento incrociato è ottenuto per mezzo di C2 e C3. Il segnale in uscita da Q2 viene immesso nel transistor d'uscita Q3 mediante il condensatore C4. La polarizzazione di base di Q3 è presente ai capi di R7. Il segnale amplificato d'uscita viene

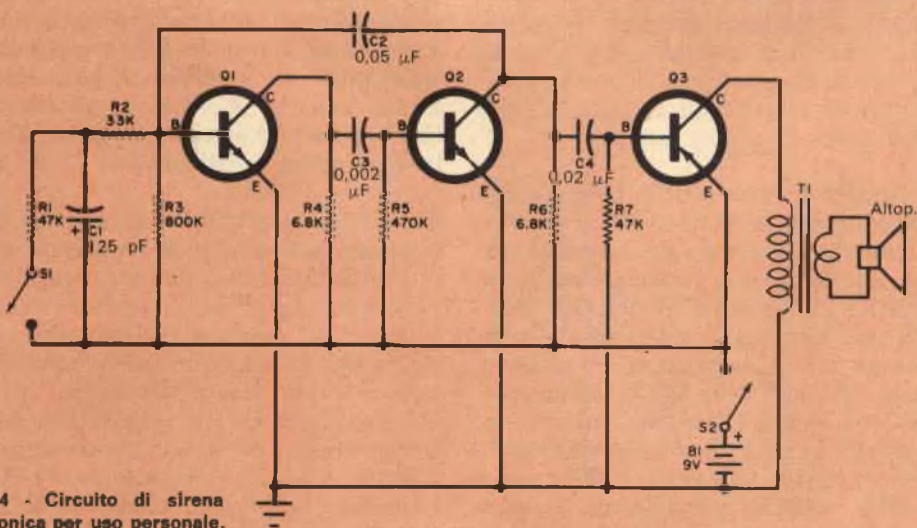
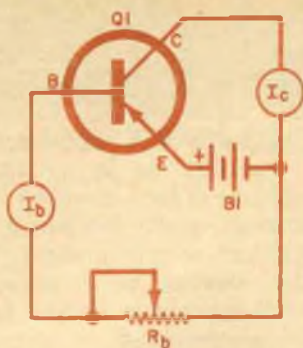


Fig. 4 - Circuito di sirena elettronica per uso personale.



Fig. 5 - Semplice circuito che determina il valore di beta in vari punti della curva caratteristica.



immesso nell'altoparlante per mezzo del trasformatore d'uscita T1. La batteria B1, controllata dall'interruttore S2, fornisce la tensione di alimentazione.

Le parti usate nell'apparecchio sono normali e di basso costo. Q1 e Q2 sono transistori n-p-n di tipo 2N170 e Q3 è un transistorore p-n-p di tipo 2N301. Il condensatore C1 è di tipo elettrolitico con capacità di 125  $\mu$ F - 15 V, mentre gli altri condensatori possono essere ceramici od a carta. Tutti i resistori sono da 0,5 W; S2 può essere di qualsiasi tipo ed S1 è un interruttore a pulsante. Il trasformatore T1 deve avere un'impedenza primaria di 5.000  $\Omega$  ed un'impedenza secondaria pari all'impedenza della bobina mobile dell'altoparlante. Per quest'ultimo può servire qualsiasi modello. La batteria B1 da 9 V può essere del tipo per ricevitore a transistori o può essere composta con sei pile da 1,5 V in serie.

Per ottenere un realistico suono di sirena può essere necessario provare per Q1 parecchi transistori e variare per tentativi i valori di R1, R2 e R3.

L'apparecchio non ha potenza sufficiente per essere usato in veicoli di soccorso: può essere tuttavia impiegato utilmente per attirare l'attenzione durante riunioni o per dimostrazioni fantascientifiche.

**Consigli vari** - Una delle caratteristiche meno comprese dei transistori è il beta, sebbene sia una delle più importanti in quanto direttamente collegata al guadagno che un transistorore, usato come amplificatore, può fornire. Il beta non è tuttavia un valore fisso in quanto vari transistori con

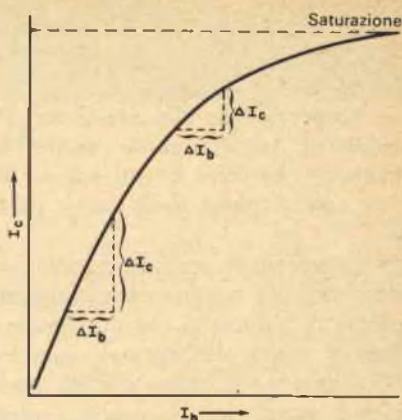


Fig. 6 - Il valore di beta varia con la pendenza della curva caratteristica. Si noti che per la stessa variazione della corrente di base, a meno a meno che la curva diventi meno ripida avvicinandosi alla saturazione, si hanno variazioni sempre minori della corrente di collettore.

la stessa sigla distintiva possono avere, nelle identiche condizioni di funzionamento, un beta di valore diverso pur rientrando nelle caratteristiche generali fornite dal costruttore.

Molti fabbricanti indicano perciò per beta una gamma di valori oppure un valore minimo. Un dato transistorore inoltre può avere vari valori di beta a seconda delle condizioni di funzionamento.

Per definizione, *beta* è il rapporto tra una variazione della corrente di collettore ed una variazione incrementale della corrente di base con potenziale di collettore costante. Beta è perciò il fattore d'amplificazione del transistorore usato nella configurazione ad emettitore comune.

Con riferimento al semplice circuito della fig. 5, possiamo tracciare la curva caratteristica della corrente di collettore del transistorore ( $I_c$ ) in funzione della corrente di base ( $I_b$ ) facendo variare  $I_b$  a piccoli salti, regolando  $R_b$  e registrando i corrispondenti valori di  $I_c$ . Nella fig. 6 è riportata una curva tipica ottenuta in tal modo.

Beta può essere determinato dividendo una variazione della corrente di collettore ( $\Delta I_c$ ) per la corrispondente variazione della corrente di base ( $\Delta I_b$ ).

Si ha cioè che:

$$\text{beta} = \frac{\Delta I_c}{\Delta I_b}$$

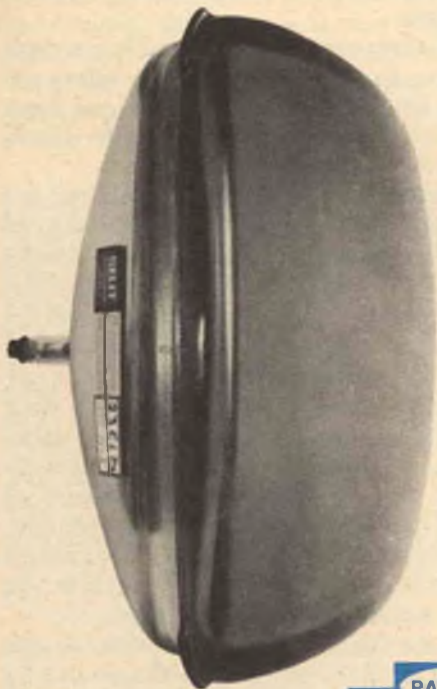
Beta è proporzionale alla pendenza di  $I_c$  in funzione di  $I_b$  nella curva caratteristica. Ne consegue che *beta* ha un valore differente in diversi punti della curva caratteristica.

Nei provatransistori economici beta viene in genere misurato applicando al transistoro un insieme di parametri che possono corrispondere o meno alle normali condizioni di funzionamento. Il valore di beta, così rilevato, può essere quindi considerevolmente più alto o più basso del beta effettivo del transistoro impiegato in un circuito con differenti condizioni di funzionamento.

Una discreta approssimazione del beta può essere ottenuta con una semplice tecnica di prova. Usando un circuito simile a quello della *fig. 5*, regolate la polarizzazione fissa

di base ( $I_b$ ) per un valore vicino a quello che intendete adottare nel circuito e misurate la corrispondente corrente di collettore  $I_c$ . Variate quindi di poco la polarizzazione di base e leggete la corrispondente variazione della corrente di collettore. Dividendo la variazione della corrente di collettore per la variazione della polarizzazione di base si otterrà il beta del transistoro in quello specifico punto di lavoro. Ecco un esempio pratico: supponendo di voler usare una polarizzazione di base fissa di 0,5 mA, si può trovare un valore tipico, per la corrente di collettore, di 10 mA. Aumentiamo  $I_b$  a 0,6 mA e se otteniamo una corrente di collettore pari a 13 mA avremo ottenuto una variazione di  $I_c$  pari a 3 mA con una variazione di  $I_b$  di 0,1 mA. In questo punto di funzionamento il valore di beta è:

$$\text{beta} = \frac{3}{0,1} = 30.$$



## TWIN PANELS (BONDED) migliaia di tubi al giorno prodotti dalla RAYTHEON-ELSI

contribuiscono all'affermazione nel mondo della  
"linea italiana" nei televisori.

- **MONTAGGIO** rapido e sicuro; le orecchiette sono strutturate per sopportare il peso del cinescopio.
- **IMMAGINE DIRETTA** perché l'incollaggio del pannello al tubo è eseguito con la stessa tecnica usata per l'incollaggio delle lenti ottiche.
- **SICUREZZA** per l'incolumità delle persone. Il Twin Panel è garantito contro l'implosione e ottempera le norme CNR/CEI/AEI sulla sicurezza.

RAYTHEON

RAYTHEON - ELSI S.p.A.

PALERMO

FILIALE ITALIA:

PIAZZA CAVOUR, 1

MILANO

# L'elettronica nello spazio

## IL SATELLITE BRITANNICO UK3

**P**er condurre ricerche spaziali si deve partire da una base di conoscenze scientifiche e dalla valutazione di quanto rimane da scoprire e quindi decidere quale dei rimanenti problemi sono importanti dal punto di vista di un'indagine scientifica. Questo è ciò che ha affermato il Professor Sayers di fisica elettronica all'Università di Birmingham, parlando a proposito dell'UK3, il primo satellite britannico, che si prevede verrà lanciato entro due o tre anni.

È una norma che difficilmente potrebbe essere applicata più rigidamente di quanto gli scienziati britannici hanno stabilito poiché in questo campo vi è una grande competizione dovuta alle nuove opportunità di inviare attrezzature di ricerca nelle regioni dello spazio ancora largamente inesplorate. Il nuovo satellite UK3, del peso di circa 100 kg, sarà lanciato dagli Stati Uniti per mezzo di un razzo americano, ma sarà progettato e costruito in Inghilterra dalla British Aircraft Co.; una squadra dell'Università di Birmingham, guidata dal Prof. Sayers, è stata scelta per fornire parte dell'attrezzatura necessaria. Altri partecipanti saranno l'Università di Cambridge e Sheffield e l'Ufficio Meteorologico.

La parte di ricerche condotte dall'Università di Birmingham sarà concentrata in studi sulla ionosfera, l'area elettricamente conduttrice che circonda la Terra, dalla quale dipendono le comunicazioni radio a lunga distanza data la sua capacità di riflettere onde radio indietro sulla superficie terrestre.

La ionizzazione è un processo prodotto dalle radiazioni ultraviolette del Sole sulla atmosfera superiore della Terra che scinde i costituenti atomici dell'atmosfera in elettroni ed in ioni positivi.

La radiazione ultravioletta intensificata dal Sole aumenta la ionizzazione ed altera le caratteristiche propagazioni delle radiocomunicazioni; inoltre ha anche effetti sulle condizioni meteorologiche.

La squadra dell'Università di Birmingham cercherà informazioni su due proprietà di questo vicino ambiente spaziale: la densità e la composizione della ionosfera e la misura della sua temperatura, particolarmente della temperatura degli elettroni liberi. Nessuno ancora sa come queste informazioni potranno essere usate alla luce delle attuali conoscenze, ma come argomento di ricerche basilari sono state considerate sufficientemente importanti per ricevere un'assegnazione di spazio in un satellite nel quale ogni grammo di attrezzatura deve essere soppesato in vista dei benefici che potrà apportare alla scienza.

Questi studi potranno influenzare il progetto di satelliti di comunicazione nei quali l'Inghilterra ha il maggior interesse sia per il suo programma spaziale recentemente annunciato, basato sul razzo Black Knight, sia per il programma europeo nel quale il Blue Streak realizzato dall'Inghilterra costituisce il primo stadio del veicolo di lancio. Tali studi inoltre possono portare ad una migliore conoscenza relativa alle previsioni del tempo ed alle radiocomunicazioni.

Attualmente si sa soltanto che è auspicabile poter conoscere meglio l'influenza che le radiazioni solari hanno sull'atmosfera controllando la ionizzazione e la sua densità. Inoltre è particolarmente importante conoscere come questi due fattori varino con le macchie solari, le quali portano fluttuazioni nella radiazione, e come essi cambino durante le tempeste magnetiche o ionosferiche risultanti da anormali condizioni del Sole. Questi studi, abbracciando più di un ramo della fisica, sono anche particolarmente apprezzabili dato che appartengono ad un tipo di ricerca che in passato ha dimostrato di essere assai fertile nel contribuire al progresso scientifico.

Si pensa che saranno trasmesse di ritorno alla squadra di Birmingham letture assai differenti dato che l'UK3 percorre un'orbi-

ta intorno alla Terra ad un'altezza variabile da 4.500 km a 6.000 km.

La misura della densità della ionosfera, definita come il numero di ioni e di elettroni presenti in ogni centimetro cubo, si suppone che varierà da un milione ai livelli più bassi fino a poche decine ai limiti dello spazio interplanetario.

Similmente si ritiene che la sua temperatura varierà fra 700 °C fino a parecchie migliaia di gradi.

Le attrezzature di misura che sono state preparate dal gruppo di Birmingham avranno un'uscita di tipo analogico; cioè i dati saranno incisi in forma di tensione per essere inviati attraverso una macchina codificatrice al satellite trasmettitore e saranno raccolti da una delle numerose stazioni installate a Terra; saranno quindi incisi su nastro per essere analizzati in un secondo tempo. Ciò rende necessari molti mesi di progetti e di lavori preliminari.

Ad esempio, lo stesso satellite UK3 è già stato modificato diverse volte in sede di progetto per assecondare le richieste degli sperimentatori, per quanto riguarda gli elementi sensibili, le antenne e l'alimentazione dalle cellule solari. Altro potrebbe rendersi necessario prima del lancio.

Né il lavoro di progetto è facile per i gruppi scientifici che provvedono alle attrezzature di ricerca perché esso implica assai più

di una semplice decisione sul percorso e sull'oggetto dell'esplorazione. Dato che la natura della ricerca è stata decisa, esperti elettronici ed ingegneri progettisti hanno stabilito di produrre entro i richiesti limiti di peso una serie di equipaggiamenti elettronici altamente perfezionati in grado di svolgere il loro compito.

Una tale attrezzatura differisce dai normali strumenti di laboratorio che possono periodicamente ricevere le cure di operatori umani poiché deve essere in grado di continuare il suo lavoro nello spazio in cui non è possibile ovviamente alcuna manutenzione; essa deve sopportare rapidi cambiamenti di temperatura ed il livello altissimo di accelerazione e di vibrazioni che si incontrano nel lancio.

Infine, data la compartecipazione al viaggio spaziale con altri progetti di ricerca, deve dimostrare di essere compatibile con altre attrezzature di satelliti così che non vi siano interferenze tra le varie apparecchiature di misura. Questo lavoro è ora condotto nei laboratori dell'Università di Birmingham dove parti miniaturizzate sono state delicatamente studiate e minuscoli transistori sistemati in piccoli involucri oblungi.

L'insieme peserà circa 30 kg ma probabilmente varrà più del suo peso in oro per quanto riguarda lo sforzo umano nell'esplorazione dell'ignoto.

## LA LUNA UTILIZZATA PER COMUNICAZIONI A DISTANZA

**L**e comunicazioni a voce o a mezzo telegrafo fra due luoghi sono date talmente per scontate in questi tempi di veicoli spaziali e bombe ad idrogeno che pochi tengono nel debito conto la loro importanza e la richiesta che se ne farà in futuro.

Veramente consapevoli dei problemi che in avvenire possono sorgere in questo settore sono coloro il cui lavoro consiste nel disporre i collegamenti che cingono la terra e che sono diventati così indispensabili nell'età moderna in cui il tempo ha acquistato un'importanza vitale.

È certo che si dovranno studiare a fondo i problemi connessi ai sistemi di comunicazione mondiali i quali già ora sono seriamente affollati e, secondo le previsioni, in un prossimo futuro raggiungeranno un

punto in cui mancheranno mezzi per svilupparli ed espanderli ulteriormente.

Questo è il motivo fondamentale che ha sollecitato le ricerche che si stanno effettuando nel Dipartimento di Ingegneria elettronica ed elettrica dell'Università di Birmingham, ricerche che prevedono l'impiego della Luna quale satellite di comunicazioni in un progetto per lo studio tecnico delle comunicazioni a lunga distanza.

Le radiocomunicazioni a lunga distanza attualmente dipendono dalla ionosfera, una fascia intorno alla Terra che ha la proprietà di riflettere i segnali radio; ciò rende possibile l'invio di messaggi tra due punti i quali diversamente sarebbero schermati l'uno dall'altro a causa della curvatura della Terra.

Non è però in alcun caso un mezzo ideale di comunicazione perché dà origine ad echi ed affievolimenti ed introduce interferenze dovute a disturbi atmosferici od elettrici. Inoltre non può riflettere tutte le onde radio, ma soltanto quelle in una lunghezza d'onda già affollata con messaggi a lunga distanza.

Lo studio diretto delle comunicazioni a lunga distanza attraverso la ionosfera presenta molte difficoltà; fra queste la più importante sta nel fatto che è necessario avere una stazione ricevente ed una stazione trasmittente in luoghi notevolmente distanti l'uno dall'altro.

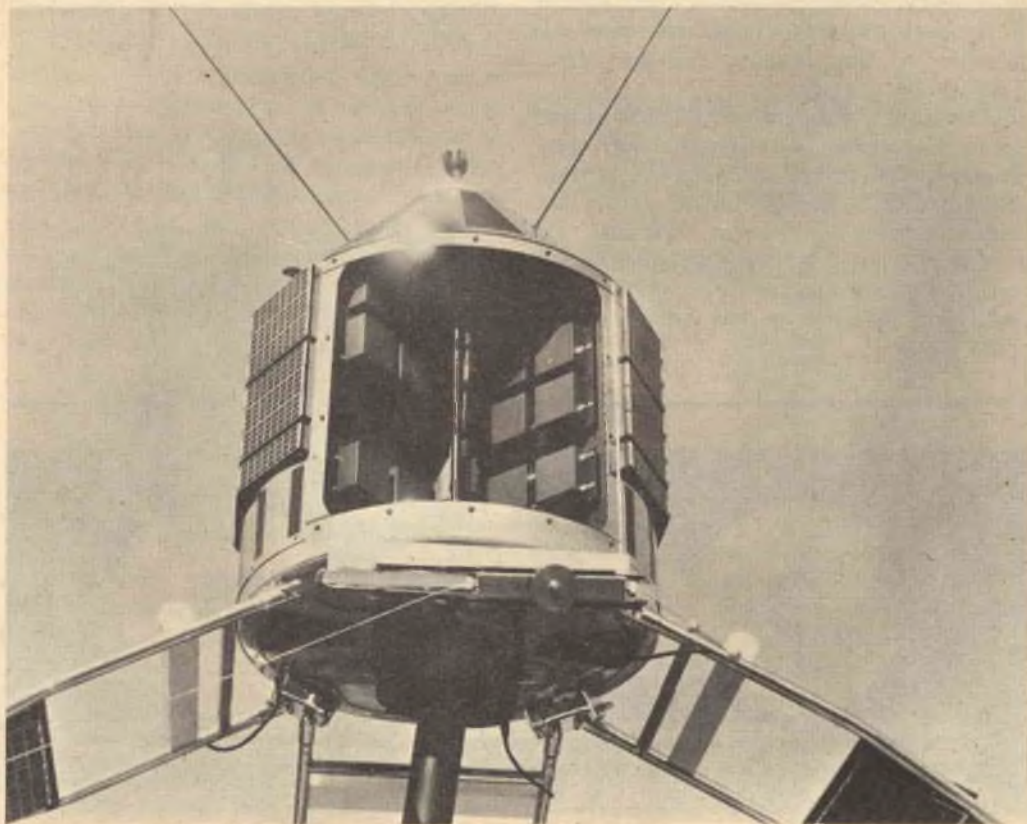
Nuove possibilità per questo tipo di ricerche sono offerte dall'impiego della Luna come satellite riflettente di comunicazioni, non soltanto perché durante gli esperimenti è possibile avere ricevitore e trasmettitore nel medesimo luogo ma perché un tale collegamento radio crea una situazione vicina alla realtà per le ricerche, presentando molti dei problemi delle trasmissioni ionosferiche. Questo è il motivo fondamentale per

cui si è scelta la Luna per una serie di esperimenti.

Inoltre la ricerca nel campo delle comunicazioni a lunga distanza impieganti la Luna come superficie riflettente sarà strettamente connessa all'invio di messaggi tra navi spaziali e potrà condurre allo sviluppo di un sistema economico di comunicazioni tra regioni lontane dalla Terra.

Tuttavia anche la Luna ha i suoi limiti, non ultimo fra questi il fatto che da qualsiasi punto della superficie della Terra essa è utilizzabile quale satellite di comunicazione soltanto per meno di sei mesi all'anno. Considerando due diversi punti sulla superficie della Terra essa è utilizzabile per un tempo ancora inferiore.

Vi sono anche ulteriori complicazioni determinate dal movimento irregolare della Luna nei confronti della Terra, dovuto alla sua orbita ellittica. Talora si avvicina alla Terra e talora se ne allontana cosicché ciascun segnale riflesso dalla Luna ha il medesimo effetto Doppler che cambia l'intensità



del fischio che si ode quando un treno passa ad alta velocità.

Anche altri fattori influenzano la qualità del segnale riflesso. I crateri ed i monti che si trovano sulla superficie lunare producono echi che restituiscono una dissonanza se è stata inviata una nota pura, o un'eco assai prolungata se si è trasmesso un segnale breve.

Da ciò deriva che un segnale audio chiaro inviato dalla Terra ritorna accompagnato da un'eco rapidamente fluttuante che lo rende inutilizzabile per le comunicazioni.

Scopo degli esperimenti condotti nell'Università di Birmingham sarà di trovare i mezzi per superare queste difficoltà migliorando di conseguenza le comunicazioni a lunga distanza. Gli esperimenti si svolgeranno in tre fasi.

Da un luogo vicino all'Università una piccola antenna a disco riceverà i segnali simili a disturbi che la Luna irradia essendo un oggetto caldo nello spazio freddo. Questo disturbo è l'interferenza di sottofondo che si deve eliminare per rendere possibile la comunicazione di segnali. Durante il primo esperimento saranno seguiti i cambiamenti di temperatura della Luna nel corso di un'eclisse, al fine di essere informati circa l'origine del disturbo.

Non molto si è accertato circa questo argomento in quanto gli scienziati non sono pienamente d'accordo sul fatto che la temperatura della superficie lunare, che si abbassa notevolmente durante un'eclisse, sia in relazione con l'intensità dei disturbi lunari. Accertare tale punto è quindi uno degli scopi vitali di questo programma di studi.

Durante il secondo esperimento una serie di segnali intervallati di 2 sec verranno trasmessi e ricevuti di ritorno dopo il tempo di 2,5 sec impiegato per raggiungere la Luna e ritornare sulla Terra.

Le caratteristiche dei segnali di ritorno saranno esaminate al fine di determinare esattamente gli effetti dei vari fattori che li distorcono e di cercare i mezzi per eliminarli.

Il terzo esperimento prevede l'invio di segnali telegrafici usando una nuova tecnica la quale, si spera, risolverà alcuni dei problemi associati con le comunicazioni a lunga distanza.

Durante questo esperimento saranno continuamente misurate le caratteristiche dell'eco per mezzo di un ricevitore che è stato progettato per regolare automaticamente la sua risposta di momento in momento così da ridurre al minimo le distorsioni.

L'attrezzatura usata sarà un trasmettitore di bassa potenza di soli 2 kW con una piccola antenna a disco del diametro di 3,60 m; dalla semplicità dell'attrezzatura dipende ogni uso pratico futuro. Infatti, le piccole comunità isolate che potrebbero beneficiare di sistemi sviluppati in base al risultato degli esperimenti non potrebbero essere in grado di far funzionare e di curare la manutenzione di apparecchiature elettroniche altamente perfezionate con enormi antenne a disco controllate da complicati sistemi di scansione. Tali apparecchiature probabilmente semplificherebbero in modo notevole il lavoro di ricerca ma verrebbero meno ad uno degli scopi principali, cioè quello della praticità. ★

Fabbrica Antenne - tutti i tipi tutti i canali

VHF UHF MF

ANTENNE

**BBC**

MADITAL-TO

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

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





## COME MONTARE UN MICROFONO

per montare una capsula microfonica si può usare con vantaggio il bocchettone di plastica o di gomma di un innaffiatoio o di una doccia. La maggior parte delle capsule microfoniche piccole si possono fissare al centro del bocchettone, incollandole con collante plastico o con un altro mezzo adatto. L'involucro esterno proteggerà il microfono dagli urti ed eviterà graffi alle superfici dei mobili di casa. Se il cordone si fa passare per un foro laterale, operazione che si può eseguire facilmente, tutto l'insieme può essere fissato a pressione su qualsiasi piedistallo evitando il disagio di tenere il microfono in mano.

## COME UTILIZZARE VASSOI DI PLASTICA



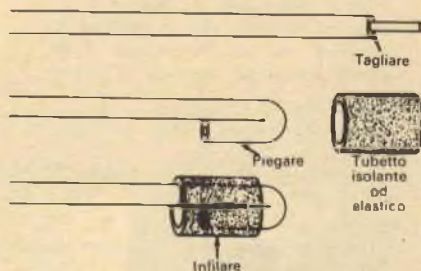
Quando acquistate cibi surgelati osservatene attentamente la confezione: per alcuni vengono usati vassoi di plastica simili al tipo illustrato nella foto e dotati di quattro scompartimenti di misura adatta a contenere piccoli componenti come resistori, condensatori, viti, dadi, ecc. Queste custodie possono quindi essere utilizzate quando dovete eseguire un montaggio disponendo in esse i componenti vari prima di iniziare il lavoro e risparmiando in tal modo inutili perdite di tempo.

## BLOCCHETTO PER RIORDINARE I RESISTORI



Un mezzo pratico per tenere in ordine i resistori e potersene servire agevolmente è quello di costruire un apposito blocchetto in cui si devono poi praticare tre file di fori in modo da poter inserire in essi tre resistori per ogni valore. La distanza tra i fori deve corrispondere alla spaziatura tra le lettere battute a macchina su una striscia di carta che si incollerà su un lato del blocchetto e sulla quale si troveranno elencati i diversi valori dei resistori. Un foro ogni 4 mm va bene per resistori da 0,5 W; per blocchetti adatti a contenere resistori da 1 W e da 2 W la spaziatura va invece raddoppiata o triplicata. La profondità dei fori deve essere di 3 cm ed il loro diametro di circa 4 mm. A costruzione ultimata è opportuno rifinire i blocchetti con una mano di vernice.

## COME ISOLARE I TERMINALI LIBERI



può avvenire talvolta che i terminali liberi siano in tensione ed in tal caso conviene isolarli con un pezzetto di tubetto isolante. A tale scopo il conduttore si piega all'indietro per un tratto più o meno lungo. Normalmente è sufficiente piegare all'indietro queste estremità per 1 cm circa ma il pezzo ripiegato può essere più o meno lungo a seconda del diametro e della rigidità del cavetto stesso. Se esiste uno schermo si deve evitare che si stabiliscano contatti accidentali con esso. L'estremità del cavetto, così preparato, si introduce, come si vede nei disegni, in un pezzo di tubetto isolante che si adatti un po' forzatamente sulla piegatura.

Sorveglianza elettronica

## UNA PIATTAFORMA NEL CIELO



Lo Hydrodist, la scatola nera rettangolare a sinistra, trasmette microonde agli apparati a terra. La distanza è determinata dal tempo che i segnali impiegano a ritornare.

Un tecnico a terra regola un ripetitore a microonde. I segnali di ritorno dall'apparecchio permettono di effettuare la misura precisa di distanze fino ad un massimo di 90 km.



Circa due secoli e mezzo dopo la famosa affermazione di Newton « Datemi un punto d'appoggio e solleverò il mondo » la piattaforma di Newton nel cielo è diventata una realtà, ma non serve per sollevare il mondo bensì per sorvegliare vaste aree della sua superficie.

La piattaforma è un elicottero Hiller dotato di un sistema stabilizzatore che gli permette di stazionare direttamente sopra un punto fissato. Tra gli strumenti di sorveglianza, costruiti dalla Tellurimeter Inc. per l'Istituto americano di sorveglianza geologica, vi sono lo Hydrodist che misura distanze per mezzo di microonde, lo Hoversight apparecchio ottico che mantiene l'elicottero al suo posto ed un indicatore di altitudine.

L'elicottero può stazionare con precisione a 180 m di altezza, permettendo allo Hydrodist di effettuare precise misure per personale a terra distante fino a 90 km.





# Piccolo dizionario elettronico di RADIORAMA

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

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

FOGLIO N. 161

## U

**UNCOVER** (**To**) (tu ánkaver), scoprire.

**UNCOVERED** (ankávrd), scoperto.

**UNCOVERED WIRE** (ankávrd uáir), filo scoperto.

**UNDAMPED** (andémpd), persistente.

**UNDAMPED OSCILLATION** (andémpd osilëshion), oscillazione persistente.

**UNDAMPED WAVE** (andémpd uév), onda persistente.

**UNDERCURRENT** (anderkárent), corrente debole, sottocorrente.

**UNDEREXCITATION** (andereksitéishion), sottoeccitazione.

**UNDERGROUND** (andergráund), sotterraneo.

**UNDERGROUND CABLE** (andergráund kebl), cavo sotterraneo.

**UNDERLAY** (ánderlei), inclinazione.

**UNDERLOAD** (ánderlod), carico insufficiente.

**UNDERLOADED GENERATOR** (anderlód'd generéitar), generatore con carico insufficiente.

**UNDERPRODUCTION** (anderprodákshion), produzione bassa.

**UNDERSANNING** (anderskánin), scansione ad ampiezza ridotta.

**UNDERVOLTAGE** (andervólteig), tensione bassa.

**UNDERWATER ANTENNA** (anderuóter anténa), antenna sottomarina.

**UNDERWATER TELEVISION** (anderuóter televísinn), televisione sottomarina.

**UNDISTORTED** (andistórtd), senza distorsione.

**UNDISTORTED POWER OUTPUT** (andistórtd páuer áutput), potenza d'uscita indistorta.

**UNDULATORY** (andiuleitóri), ondulatorio.

**UNDULATORY VOLTAGE** (andiuleitóri vólteig), tensione ondulatoria.

**UNEVEN** (ánivn), irregolare.

**UNEVEN WINDING** (ánivn úíndin), avvolgimento irregolare.

**UNFIT** (ánfit), inadatto.

**UNIAXIAL** (iuniéksiel), monoassiale.

**UNIDIRECTIONAL** (iunidairéksionel), unidirezionale.

**UNIDIRECTIONAL ANTENNA** (iunidairéksionel anténa), antenna unidirezionale.

**UNIDIRECTIONAL CURRENT** (iunidairéksionel kárent), corrente unidirezionale.

**UNIFORM** (iúniform), uniforme.

**UNIFORM MOTION** (iúniform móushion), moto uniforme.

**UNIPOLAR** (iunípoular), unipolare.

**UNIPOTENTIAL** (iunipoténsziel), equipotenziale.

**UNIPOTENTIAL CATHODE** (iunipoténsziel káthoud), catodo a potenziale uniforme.

**UNIT** (iúnit), unità.

**UNIT OF AREA** (iúnit ov éria), unità di superficie.

**UNIT OF CAPACITY** (iúnit ov kepésiti), unità di capacità.

**UNIT OF FORCE** (iúnit ov fors), unità di forza.

**UNIT OF INTENSITY** (iúnit ov inténsiti), unità di intensità.

**UNIT OF LENGTH** (iúnit ov length), unità di lunghezza.

**UNIT OF LIGHT** (iúnit ov láit), unità di intensità luminosa.

**UNIT OF MEASURE** (iúnit ov mésiur), unità di misura.

**UNIT OF POTENTIAL** (iúnit ov poténsziel), unità di potenziale.

**UNIT OF POWER** (iúnit ov páuer), unità di potenza.

**UNIT OF RESISTANCE** (iúnit ov risístans), unità di resistenza.

**UNITE (To)** (tu iúnit), unire.

**UNIVALENT** (iuniváilent), monovalente.

**UNIVERSAL** (iunivórsel), universale.

**UNIVERSAL BRIDGE** (iunivórsel brig), ponte universale.

**UNLOAD (To)** (tu ánlod), scaricare.

**UNLOCK (To)** (tu ánlok), aprire.

**UNLOOSE (To)** (tu ánlus), allentare.

**UNMODULATED** (anmodiuléitd), non modulato.

**UNMODULATED CARRIER** (anmodiuléitd kériar), onda portante non modulata.

**UNNEUTRALIZED** (anniutraláisd), non neutralizzato.

**UNSCREW (To)** (tu anskriú), svitare.

**UNSEAL (To)** (tu ánsil), togliere i sigilli.

**UNSHIELDED** (anshíld'd), scoperto.

**UNSHIELDED WINDING** (anshíld'd úíndin), avvolgimento scoperto.

**UNSHIP (To)** (tu ánskip), smontare.

**UNSOLDER (To)** (tu ansóldar), dissaldare.

**UNSTABLE** (anstébl), instabile.

# INNESTI SPINE CONNETTORI PER L'ELETTRONICA

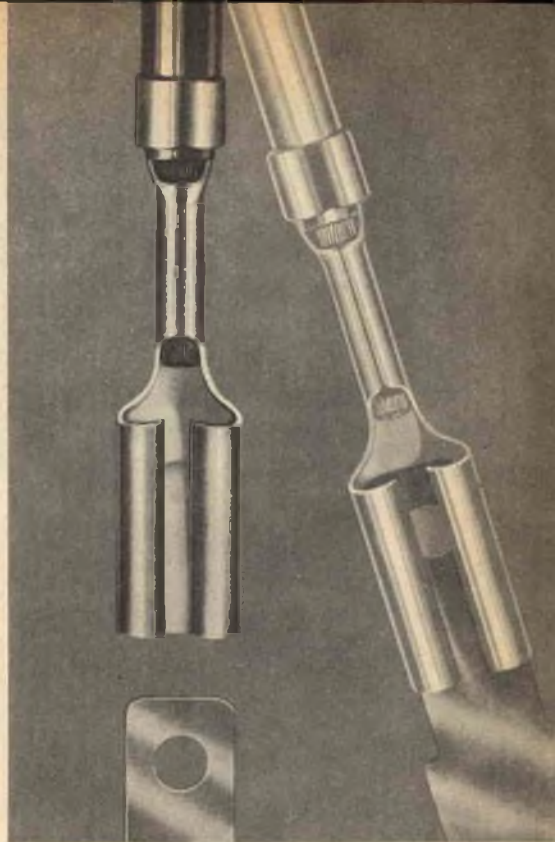


Fig. 1 - Innesto Faston Miniatura.

Le connessioni elettriche sono ottime quando non hanno resistenza elettrica apprezzabile ed offrono una grande resistenza meccanica, maggiore od almeno uguale a quella dei conduttori collegati. Il problema delle connessioni è particolarmente sentito nel campo delle correnti forti, dove resistenze elettriche relativamente piccole possono determinare notevoli dissipazioni di potenza e dove bisogna adottare sistemi di grande robustezza meccanica; ma anche nel campo dell'elettronica si richiedono nuovi e perfezionati tipi di connessioni, facilmente eseguibili e rapidamente disinseribili, che assicurino un collegamento stabile e resistente ad eventuali vibrazioni. Per soddisfare queste esigenze, la ditta AMP Italia, con sede in via F.lli Cervi 15, Collegno - Torino, ha realizzato una serie di nuovi prodotti destinati a tali applicazioni.

**Innesti** - L'innesto FASTON MINIATURA SERIE 110 (fig. 1) completa la gamma dei terminali FASTON della AMP ed è particolarmente adatto, grazie al suo ingombro ridotto, alle applicazioni dell'industria elettronica, ove la miniaturizzazione dei circuiti e delle connessioni è di primaria importanza.

Questo terminale consente di realizzare connessioni rapidamente disinseribili e facilita quindi la manutenzione e la riparazione degli apparecchi, oltre ad accelerarne le operazioni di montaggio.

L'ottone, che costituisce il terminale femmina, è rollato a forma di molla, generando così tra il terminale femmina e la linguetta maschio una pressione uniforme su una superficie di contatto stampata a precisione. Questa combinazione di parti funzionali, concepita l'una per l'altra, garantisce con-

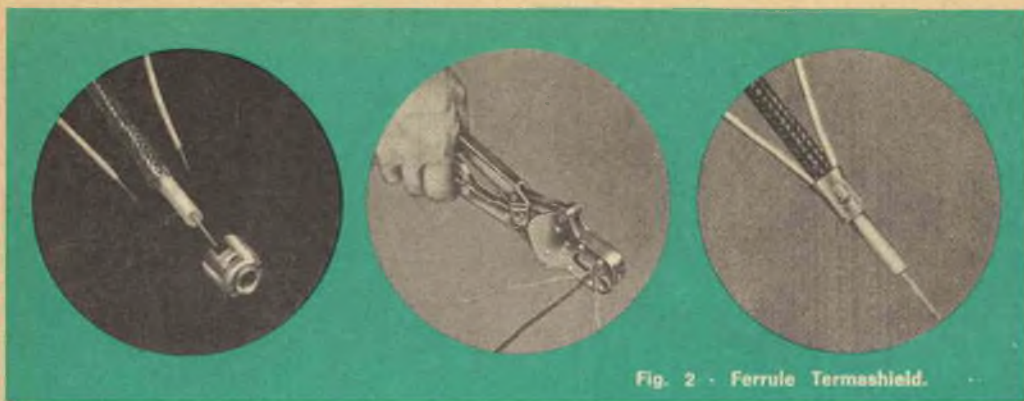


Fig. 2 - Ferrule Termashield.

Fig. 3 - Spine coniche.

nessioni sicure, anche dopo migliaia di cicli termici a temperatura elevata od in atmosfere corrosive. Questa sicurezza si mantiene anche dopo ripetute inserzioni.

**Ferrule** - I "ferrule" ed i connettori appositamente studiati (fig. 2) sono aggraffati a pressione al conduttore schermato per mezzo dei relativi utensili di precisione manuali, idraulici, pneumatici od elettrici. Tale metodo garantisce connessioni uniformi ed assolutamente identiche tra loro.

Questa aggraffatura evita tutti quei fenomeni che possono danneggiare sia i conduttori sia l'isolante quali, tra l'altro, il calore ed i flussi di stagno lungo le calze. Tutte le connessioni effettuate con tale metodo sono identiche tra loro, si applicano al conduttore più velocemente che nel caso della saldatura, con un conseguente minor costo d'installazione.

**Spine coniche** - Il principio del cuneo è stata una delle prime scoperte dell'uomo nel campo della meccanica, probabilmente preceduta solo da quella della ruota fissata ad un asse.

Attualmente questo stesso principio trova molteplici applicazioni nel campo dell'ingegneria meccanica. Spine coniche rotonde ed innesti piatti a profilo conico sono impie-

gati per collegare meccanismi di stampo ed organi di comando laddove la precisione iniziale deve essere mantenuta in severe condizioni di sforzi e vibrazioni. Queste spine ed innesti conici, quando vengono introdotti nelle rispettive sedi coniche, si bloccano automaticamente per attrito a causa della pressione esercitata sulle pareti della sede. Altre due caratteristiche ugualmente importanti associate al principio della conicità sono costituite dalla semplicità d'impiego e dal risparmio di spazio.

La AMP ha creato una vasta gamma di terminali basati sul principio del cono (fig. 3) nei quali l'angolo tra il maschio e la femmina è notevolmente inferiore all'angolo di attrito. La AMP ha adottato un angolo di inclinazione di  $3,5^\circ$  come ideale, cioè, approssimativamente, una conicità 16 a 1 (il diametro si riduce di 1 mm su una lunghezza totale di 16 mm). Quando la spina conica AMP è correttamente inserita nella sua sede corrispondente, si verifica un'azione di autopulitura ed il perfetto grado di contatto così ottenuto garantisce una ottima stabilità elettrica. La spina conica è autobloccante e la sua resistenza ad una forza di estrazione è pari o superiore alla forza che si dovrebbe esercitare per rompere il filo su cui è aggraffata. Ciò nonostante, qualora sia necessario, si può semplicemente effettuare l'estrazione con un apposito attrezzo. Inoltre queste importanti caratteristiche elettriche e meccaniche non variano anche dopo numerose inserzioni ed estrazioni.

**Connettori** - Nell'impiego dei componenti (fig. 4) che permettano una maggiore compattezza ed un'accentuata miniaturizzazione, l'industria elettronica esige una qualità fondamentale, cioè la sicurezza.

Fornita dalla AMP con la massima garanzia, la serie dei connettori AMP-BLADE

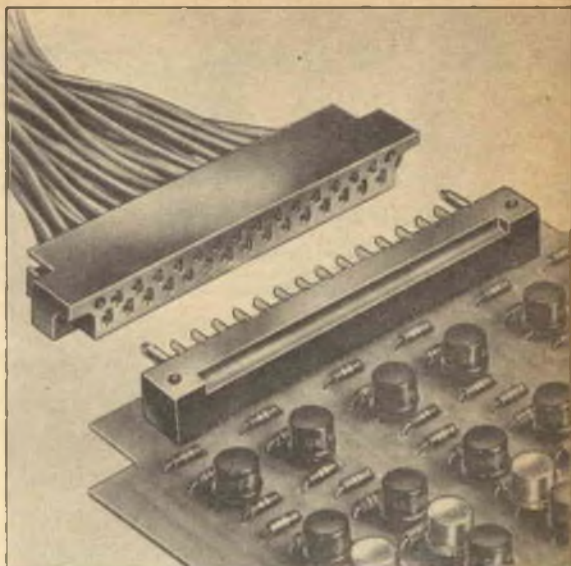


Fig. 4 - Connettore AMP-BLADE.

offre al tecnico il vantaggio di una maggiore flessibilità nell'applicazione dei pannelli a circuito stampato.

Il connettore AMP-BLADE è formato da due pezzi: il blocchetto portamaschi permanentemente fissato al circuito stampato e la metà accoppiatrice portafemmine, fissata al telaio dell'apparecchio. La disposizione sfalsata dei contatti nel portafemmine consente un'alta densità con interasse di 2,54 mm sul circuito stampato.

I contatti femmina AMP-BLADE si applicano al conduttore con la caratteristica aggraffatura a F della AMP e consentono di realizzare una sensibile economia di produzione oltre ad un'elevata sicurezza dal punto di vista elettrico e meccanico. Una volta aggraffati, i contatti sono rapidamente inseriti nei blocchetti portafemmine e, benché essi siano saldamente inseriti onde prevenire una fuoriuscita accidentale, possono essere facilmente rimossi con un utensile di estrazione nel caso di un'ulteriore rettifica di circuito o di un eventuale controllo.



Un raggio laser sarà usato per misurare le "maree terrestri" causate dalla Luna. Per effetto gravitazionale la Luna fa sollevare non solo gli oceani, ma anche la crosta della terra nel suo movimento di rotazione diurno: lo spostamento della crosta terrestre è però così piccolo che difficilmente si può misurare. Con il nuovo sistema saranno compiute misure continue tra due punti distanti pochi chilometri. Un raggio laser situato nel primo punto sarà diretto contro uno specchio riflettente situato nel secondo punto; le variazioni tra i due punti altereranno la relazione di frequenza, proporzionalmente al movimento della crosta terrestre, tra i raggi in partenza e di ritorno.

La Litton Industries ha annunciato la costruzione di quello che è ritenuto, dopo il radar, il più importante apparato d'allarme contro gli uragani: si tratta di un dispositivo mediante il quale si possono misurare l'intensità e la posizione dei disturbi elettromagnetici detti sferici, prima e durante gli uragani. L'apparato, denominato Sparsa, permetterà ai meteorologi di localizzare e predire perturbazioni e gravi uragani di qualsiasi genere. Durante i temporali si generano disturbi sferici di vario tipo: il fulmine però è l'unico fenomeno che può essere visto. Il primo sistema Sparsa è stato costruito per l'Aeronautica Americana e sarà installato a Cape Kennedy.

Il più intenso campo magnetico continuo finora generato dall'uomo è stato prodotto per mezzo di un gigantesco magnete raffreddato ad acqua. Sono stati registrati campi dell'ordine di 225.000 gauss. Alla potenza di picco il magnete assorbe una potenza elettrica di più di 10 MW e per il raffreddamento occorrono 7.500 l d'acqua al minuto.

Se una nuova famiglia di materie plastiche realizzata dalla General Electric avrà le applicazioni che si prevedono, può darsi che i componenti dei radoricevitori, dei televisori e di altri apparati elettronici saranno in futuro incollati tra loro anziché saldati. A differenza delle materie plastiche prodotte finora e che sono eccellenti isolanti, il nuovo polimero sintetico come conduttore di elettricità sta a metà tra i comuni isolanti ed i comuni conduttori. Sebbene non possano essere paragonati ai metalli per la conduzione di forti correnti, i polimeri offrono il vantaggio di poter essere facilmente fusi e modellati; possono quindi essere usati come una specie di pasta adesiva al posto dello stagno. Si prevede che il sistema sarà utilizzato anzitutto nei circuiti stampati del tipo di quelli usati nei ricevitori portatili.

Uno degli studiosi del laboratorio radioscientifico di Stanford ha rivelato una semplice ed efficace tecnica radar per controllare se i programmi trasmessi oltre cortina raggiungono i loro obiettivi e per determinare la frequenza migliore ed il tipo di antenna più adatto per un dato obiettivo. La tecnica si basa sul fatto che un segnale ad onde corte, fortemente propagato dalla ionosfera, con una sola riflessione ritorna verso il trasmettitore, sotto forma di una debole eco effettuando lo stesso percorso. Il tempo, le variazioni di frequenza e l'angolo di riflessione dell'eco ricevuta rendono possibile il calcolo della fonte dell'eco. Una conferma dell'efficacia del metodo è stata ottenuta nel corso di prove effettuate tra Monaco ed Istanbul sulla distanza di circa 1.600 km. In condizioni favorevoli corti impulsi prelevati dalla frequenza principale del trasmettitore della Voce dell'America di Monaco sono stati ricevuti di ritorno a Monaco dopo essere stati ascoltati ad Istanbul.



## MOBILE BASS-REFLEX CON SFOGO DISTRIBUITO

**Questo mobile, inventato 35 anni fa,  
con un moderno altoparlante  
ad alta fedeltà consente sempre  
un'ottima qualità di riproduzione.**

Circa 15 anni fa, con l'avvento dell'alta fedeltà, ebbe inizio l'introduzione di altoparlanti di buone caratteristiche in mobili bass-reflex. Dopo qualche tempo si im-

pose l'uso di condotti o tunnel che permettevano la riduzione del volume del mobile per una determinata frequenza di risonanza. A quell'epoca quasi tutti i mobili commer-

ciali erano dotati di un'unica apertura di sfogo e quindi i nuovi tipi muniti di sfogo con condotto rappresentarono un perfezionamento notevole nella costruzione di questi accessori. Un'ulteriore modifica da apportare ai mobili bass-reflex era lo sfogo distribuito, che consisteva nel praticare tanti piccoli fori nella parte frontale del mobile in sostituzione del foro unico più grande. I sostenitori dello sfogo distribuito proclamavano che la resistenza prodotta da più fori piccoli alla circolazione dell'aria produ-

ceva un più dolce responso ad alta fedeltà. Arrivò poi la stereofonia e con la necessità di usare un sistema doppio di altoparlanti aumentò la richiesta di mobili di dimensioni ridotte. Si cominciò a parlare meno di sfoghi distribuiti e più di sfoghi con condotto, sistema questo che finalmente poté imporsi. Il mobile bass-reflex fu ideato da A. L. Thuras dei Bell Telephone Laboratories, il quale rivoluzionò sin dal lontano 1930 i sistemi di altoparlanti per alta fedeltà con il suo dispositivo per la riproduzione dei suoni.

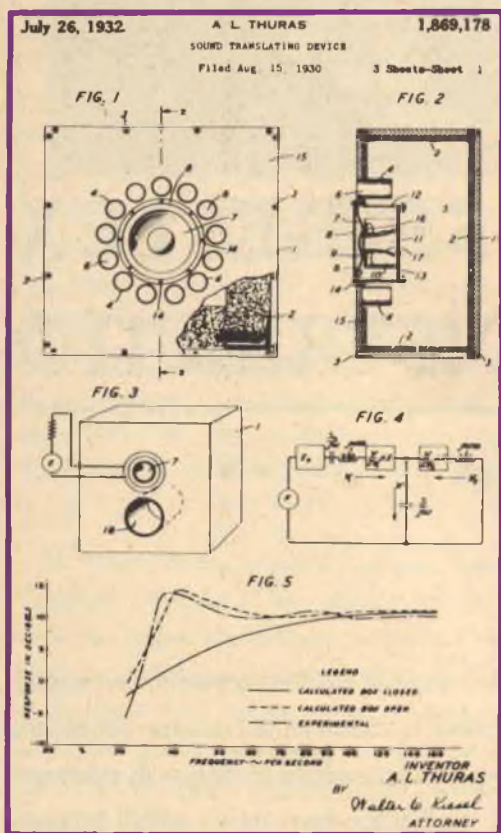
Questo non consisteva nel solito altoparlante racchiuso in una scatola con un'apertura rettangolare nella parte inferiore del pannello frontale, bensì intorno all'altoparlante era disposta una serie di corti pezzi di tubo.

Thuras quindi non fu solo l'inventore del mobile bass-reflex ma anche il progettista del modello bass-reflex con sfoghi distribuiti di cui presentiamo un esemplare in questo articolo.

**Costruzione** - Il mobile in se stesso è di tipo convenzionale e può essere leggermente modificato senza però variarne le dimensioni interne.

Ad eccezione dei tubi di cartone, i materiali sono comuni e facilmente reperibili. I tubi si possono trovare presso le cartolerie od i negozi di ferramenta. Se non sono disponibili già pronti si possono far confe-

Ecco il brevetto di questo mobile a sfoghi distribuiti ottenuto da A. L. Thuras il 15 agosto 1930; i diritti furono poi ceduti alla Bell Telephone Company. L'inventore denominò il mobile "Dispositivo per la riproduzione dei suoni".

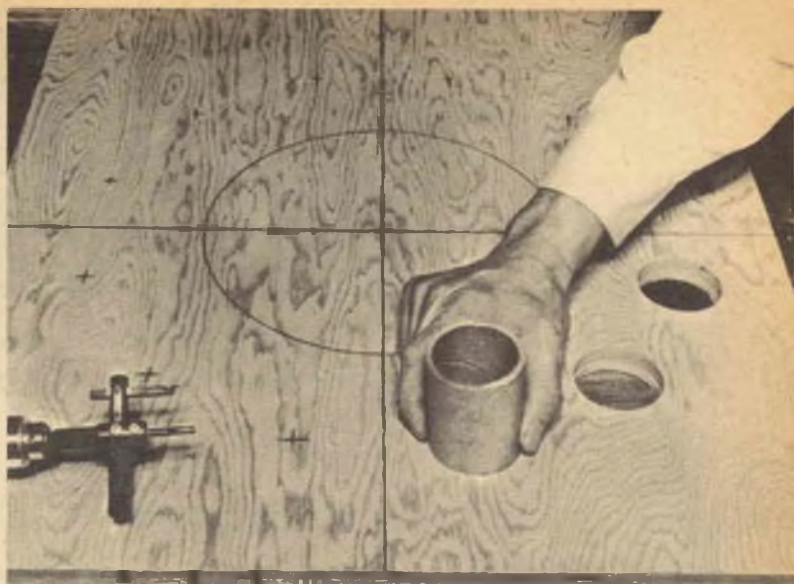








I centri dei fori di sfogo si marcano mediante due mascherine le cui dimensioni sono specificate nell'elenco dei materiali occorrenti, ed il cui uso è chiaramente descritto nel corso dell'articolo.

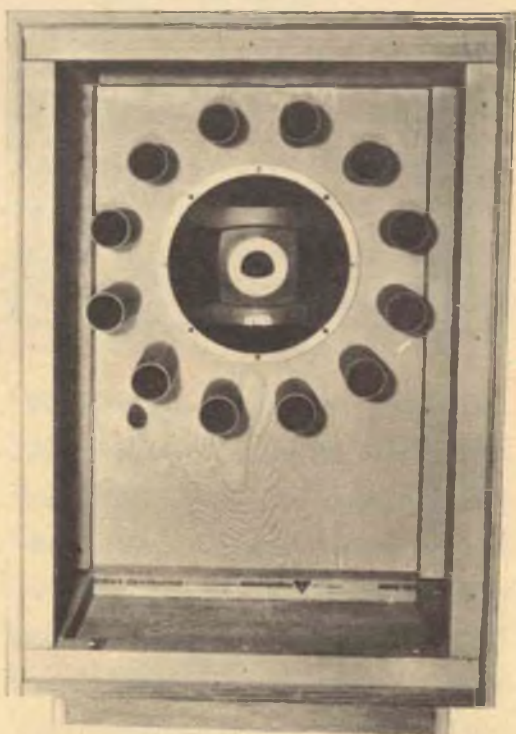


pannelli anteriore e posteriore. Se non disponete di traversine già tagliate da 5x5 cm, potete servirvi anche di quelle da 5 x 10 cm. In questo caso le dimensioni saranno un po' differenti e richiederanno l'impiego di viti più corte o più lunghe.

L'unica parte del montaggio che esige un disegno attento e curato è il pannello frontale.

Per localizzare i dodici fori per i tubi servitevi di due mascherine in legno compensato le quali semplificano grandemente la operazione. Innanzitutto si localizza e si disegna il cerchio per l'apertura dell'altoparlante che si divide poi in quadranti con linee che arrivano fino ai bordi del pannello. Si localizza poi il foro centrale di ogni quadrante situando, come si vede nella fotografia sopra, una mascherina quadrata di 15,5 cm di lato con un angolo al cen-

Tagliate i fori di sfogo usando una punta a bandiera pesante od una punta per il taglio di fori circolari con trapano elettrico a bassa velocità.



Ecco il mobile visto di dietro e senza imbottitura.



I tubi di cartone devono entrare con sforzo nei fori di sfogo. Si consiglia di usare tubi della lunghezza di 18 cm per un altoparlante da 30 cm. I tubi devono essere incollati al loro posto ed in modo tale che risultino in piano con la facciata anteriore del pannello frontale.



Nella parte anteriore del mobile può essere inchiodata una comune griglia di plastica ed il pannello può essere rifinito con una cornice.

tro ed i lati sulle linee che delimitano il quadrante. Gli altri due fori di ogni quadrante si localizzano situando l'altra mascherina da 5,5 x 21 cm con il lato più lungo prima su una delle linee che delimitano il quadrante e poi sull'altra.

I fori si possono praticare facilmente con una punta a bandiera ed un grosso trapano portatile. È possibile anche tagliarli con un piccolo trapano ad alta velocità ma in tal modo l'operazione non sempre riesce bene. Prima di tagliare i fori sul pannello frontale è consigliabile farne qualcuno di prova su ritagli di legno compensato finché non si ottiene un buon montaggio a tenuta dei tubi: Dopo aver praticato il foro per l'altoparlante e quelli di sfogo incollate al loro posto i tubi lunghi 18 cm in modo che restino in piano con la parte anteriore del pannello frontale.

## MATERIALE OCCORRENTE

Legno compensato spesso 2 cm da cui ritagliare:

2 pezzi da 58 x 82,5 cm per i pannelli frontale e posteriore

2 pezzi da 39 x 86,5 cm per i pannelli laterali

1 pezzo da 39 x 62 cm per il pannello superiore

1 pezzo da 39 x 58 cm per il pannello inferiore

Listello di legno d'abeto o di pino da 5 x 5 cm da cui ritagliare:

4 pezzi da 27 cm per le traversine angolari

4 pezzi da 58 cm per le traversine superiori ed inferiori

4 pezzi da circa 75 cm (si devono tagliare su misura) per le traversine laterali

12 pezzi di tubo di cartone del diametro esterno di 5,5 cm ed interno di 4,5 cm lunghi 18 cm

1 pezzo di cartone o di legno da 15,5 x 15,5 cm per la mascherina quadrata

1 pezzo di cartone o di legno da 5,5 x 21 cm per la mascherina rettangolare

Viti da legno, colla, tessuto per altoparlanti, cornice, eventuali piedini e minuteria varie

Montato il pannello non resta altro che rifinire il mobile. Non dimenticate di rivestire con imbottitura almeno il pannello superiore, quello posteriore ed uno dei pan-

nelli laterali: sugli altri l'imbottitura è invece facoltativa.

I tubi permettono un buon ancoraggio per un'imbottitura particolarmente efficace, la quale si può effettuare con cotone e garza sospendendola ai tubi proprio dietro l'altoparlante. In tal modo l'imbottitura non racchiude completamente l'altoparlante ed evita di provocare una pressione intorno ad esso.

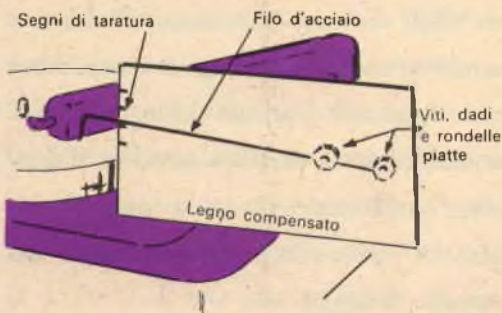
**Variazioni** - Il mobile in oggetto è adatto per un buon altoparlante a larga banda e del diametro di 30 cm. Volendo usare un woofer ed un tweeter separati il pannello frontale si può rovesciare e si può montare il woofer ed i tubi in basso e il tweeter in alto. ★

## SEMPLICE BILANCIA FONOGRAFICA

**S**e non disponete di una bilancia adatta, potete regolare il peso del braccio del vostro giradischi fabbricandone una con pochi materiali facilmente reperibili.

Per la base si può usare un pezzo di legno

Con un filo d'acciaio montato su un pezzo di legno compensato può essere costruita una semplice ed economica bilancia fonografica.



compensato o di fibra dello spessore di 6 mm e delle dimensioni di 6,5 x 12,5 cm. Il braccio della bilancia si realizza con filo comune per molle lungo da 12 cm a 18 cm e del diametro di circa 0,8 mm.

Si può usare però anche un pezzo di corda di pianoforte, un filo d'acciaio per canne da pesca, ecc.

Un'estremità del filo si piega a gancio per sostenere il braccio fonografico e l'altra si fissa a rondelle metalliche strette con viti e dadi. Le rondelle servono a distanziare il filo dalla base evitando che possa strisciare. Per tarare la bilancia si possono usare monete nuove. ★



## BUONE OCCASIONI!

**CERCO** un trasformatore riduttore di potenza (6-9-12 V compresi) anche usato; in cambio offro moltissimi francobolli mondiali e punti di varie ditte commerciali. Scrivere a Tommaso Depalmas, via Nazionale 62/A, Posada (Nuoro).

**CAMBIEREI** radio Nivico Transistors Seven con custodia pelle grigia, con gialli assortiti di vario genere (Mondadori, KKK, Spionaggio, ecc.); esamino altre offerte (bicicletta, ecc.). Alfredo Pastorino, via Prà 158 D, Genova Prà, tel. 487.798.

**VENDO** due dispositivi per vedere la televisione a colori con qualsiasi televisore; il prezzo è di L. 10.500 ciascuno. Vendo pure un ricevitore a 7 transistori, completa copertura onde medie, a L. 22.000 senza custodia e a L. 25.000 con custodia in cuoio. Indirizzare a Mario Grasso, via Moncucco 35, S. Stefano Belbo (Cuneo).

**CAMBIO** registratore Geloso G. 256, ottime condizioni, munito di microfono, cuffia binauricolare e borsa custodia, con francobolli nuovi Italia e Vaticano. Fare offerte a Gianni Ferrari, via Scacchini 20, Parma.

**CERCO** amplificatore Schaltbild AG 9138 nuovo o seminuovo, per giradischi Philips. Scrivere per accordi a Sergio Pero, corso Peschiera 170, Torino.

**VENDO** al miglior offerente: tester con pila; provavalvole da connettere al tester, con relative istruzioni; alimentatore funzionante, completo di trasformatore (sec. A.T. 250+250 V con presa centrale; sec. B.T. 6,3 V - 5 V), valvola raddrizzatrice 5Y3 e relativo circuito di filtro; oscillatore modulato a tre gamme d'onda OM - OC - OL; il tutto funzionante. Scrivere a Giuseppe Vasile, viale V. Veneto 13, Floridia (Siracusa).

**COMPRO** materiale radioelettrico, comprese valvole di qualsiasi tipo, trasformatori di alimentazione e uscita; inoltre compro una radio a transistor, tutto in ottimo stato. Indirizzare a Giuseppe Denaro, via Lamarmora 15a, Vittoria (Ragusa).

**CERCO** microfono a carbone e valvole ECC81, cambierei, con ugual valore, con le seguenti valvole: UCH42, UY41, UF41, UBC41, UL41. Per accordi scrivere a Michele Orefice, via Bagnano Ina Casa 2, Castrovillari (Cosenza).

**CAMBIO** 1.000 francobolli mondiali differenti (20 monete antiche valore L. 16.000), circa 2.000 punti di diverse ditte commerciali ed una macchina fotografica cinese Empire Baby con una fisarmonica elettrica Ono usata, con una macchina proiezioni filmine, o con materiale radioelettrico. Indirizzare offerte a Amerigo Segoloni, via Limigiano 15, Bevagna (Perugia).

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERALE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTIMATE 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

**CAMBIO** i seguenti transistori: 2SA101 (tre); 2SB175; 2SB172 (due); 2N219 oppure 2747L con i transistori: OC71 (due), OC72 (due) più qualcos'altro di mio gradimento. Cerco inoltre lo schema completo del radiofonografo Komet Stereo Sound (OM - MF/TV - FO). Per accordi scrivere a Giuseppe La Serra, via Roma 127, Capistrano (Catanaro).

**CAMBIADISCHI** Collaro, usato per pochissimo tempo in un complesso Hi-Fi con ottimi risultati, vendo per rinnovo apparati; fornito con cartuccia Ronette TX88, piatto pesante 25 cm montato su cuscinetti autolubrificanti, doppia puleggia di trascinamento, motore 15 W; cambia 12 dischi di qualunque diametro; modello RC 456; costruzione accuratissima; cedo per L. 15.000. Dia, corso Cairoli 54, Pavia.

**LIBRO** Radiotecnica di Mario Cataldi Ingu, seconda edizione 1963-1964, in buonissime condizioni, prezzo listino L. 3.500, vendo a L. 3.000; cuffia 2.000  $\Omega$ , prezzo listino L. 1.800, vendo a L. 1.000. Spedizioni a carico mio. Per accordi scrivere a Mario Conter, via S. Orsola 133, Caionico (Brescia).

**SUPER** continental della Standard Radio Corp., potentissimo ricevitore portatile a 8 transistori + 2 diodi + 1 termistore, altissima sensibilità e ottima selettività, riceve da onde medie a cortissime in più gamme emittenti mondiali compresi radioamatori, stazioni marittime, aeree, commerciali, polizia. Ha 6 comandi di precisione regolabili manualmente (allargatore gamme, tono, accensione, volume, sintonia demoltiplicata, cambio onde) e 4 prese (registrazione, antenna auto, fono, auricolare); può essere usato per l'amplificazione di giradischi, microfoni, magnetofoni, ecc. Per la sua elevatissima sensibilità è adatto per l'ascolto in montagna e per località distanti dalle trasmissioni, inoltre può essere usato come autoradio inserendo l'apposita antenna compresa tra gli accessori. Riceve con chiarezza stazioni estere distanti migliaia di km. Nuovo, ancora imballato, completo di tutti gli accessori: borsa in pelle, cinghia per trasporto, 6 pile torcia per 700 ore di ascolto, microauricolare, antenna telescopica orientabile, antenna per l'ascolto in auto lunga 2 m, istruzioni, borsa per accessori. Vendo a L. 24.500 contrassegno. 11 - SWL 27, viale Thovez 40/34, Torino.

**DESIDERO** registratore Geloso funzionante mod. G. 257; in cambio offro condensatori, resistenze, transistori, un microscopio 300X, materiale ferromodellistico tra cui un Tee Lima, 2 locomotive Rivarossi e 10 valvole assortite; specifico a chi ne farà richiesta. Cedo inoltre vario materiale elettrico. Cesare Pieracini, vicolo Gora 4, Pistoia.

**VENDO** corso di lingua inglese, praticissimo, completo di serie di dischi inglesi con testo inglese dei dischi e rispettive traduzioni. Valore effettivo dell'opera L. 50.000 cedo a Lire 30.000 trattabili. Per accordi scrivere a Marino Coppa, via Golto 14, Torino.

**CEDO** registratore nuovo con tre bobine in cambio di films 8 mm o cinepresa o proiettore 8 mm o 16 mm. Scrivere a Lino Monesi, via Assunta 16, Incirano P. Dugnano, Milano.

**RICEVITORE** professionale C.R. 100, copertura continua da 600 kHz a 30 MHz in 6 gamme, 12 valvole di cui due af e tre mf, filtro cristallo, b.f.o., s. meter, perfettissimo, completo di manuale originale vendo o cambio con materiale ferromodellistico, dischi classici, libri od altro mio gradimento. Offerte a Renato Falla, via IV Novembre 17, Candelo (Vercelli).

**VENDO** a L. 800 caduna alcune valvole RL 12 P 35, nuove; trasmettitore americano TA.12.B senza valvole e alimentatore avente le seguenti caratteristiche: 100 W, VFO, 2.807 PA, 300 - 60 kHz, 3 - 4,8 MHz, 4 - 6,4 MHz, 4,3 - 7 MHz a quattro canali a L. 28.000; trasmettitore BC 459 senza valvole a lire 13.000. Scrivere a Lidiano Busignani, via Gorizia 165, Torino.

**VENDO** al miglior offerente il seguente materiale: raddrizzatore ad ossido; OC71; valvole ECL82, DK91, DF91, 1U5, 3S4; microfono; auricolare; 2 potenziometri: 1 k $\Omega$ , 1 M $\Omega$  B; 1 cond. var. 500 pF; 1 cond. var. per trasf. 250 pF; ferrocube 8 x 14; antenna a quadro; 2 trasformatori d'uscita; altoparlante 80 mm; batteria 67,5 V; 2 cambiatensione; 2 bobine; 2 zoccoli valvole; 3 trasformatori di alimentazione; 2 chassis. Scrivere a Roberto Anoardi, via C. Varese 12, Vicenza.

**CEDO** in omaggio grande registratore (Geloso) alla persona disposta a cedermi in omaggio 3 telefoni interfono. Prima scrivere per accordo più completo a Gennaro Scotto, via Amedeo 30, Monte di Procida (Napoli).

**CAMBIEREI** con materiale radioelettrico vario quattro volumi di enciclopedia, più corso di lingua francese corredato di dischi. Scrivere a Gianni Cechetto, via Buscarella, Sannazzaro (Pavia).

## INCONTRI

Lettori ed Allievi che desiderano conoscerne altri residenti nella stessa zona: a tutti buon incontro!

**PIERINO LO GULLO**, via Bellinzona 31 c/o Seragnoli, Bologna, tel. 418.929.

**UMBERTO TAMARRI**, p.za dei Martiri 5, Bologna.

**BRUNO MATTIO**, Borgo Brillante, Carignano (Torino).

Giovane alunno dei Corsi della Scuola Radio Elettra gradirebbe conoscere altri dilettanti in elettronica. **GIULIANO PIRELLI**, viale Grassi 2, Lecce, tel. 73.60.

Desidero fare conoscenza con allievi della Scuola Radio Elettra che siano della mia città e stiano frequentando il Corso TV. Chi lo desidera può scrivermi fissando un appuntamento. **GIOVANNI LABRIOLA**, vicolo Romaniello 11, Potenza.

ero  
un  
operaio...

...oggi sono un  
tecnico  
specializzato

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

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

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

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

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

**RADIOTECNICO  
CON IL CORSO RADIO STEREO**

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

4Z 10109 812486



RICHIEDETE SUBITO  
L'OPUSCOLO  
GRATUITO  
A COLORI ALLA



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

COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

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

RADIO - ELETTRONICA - TRANSISTORI - TV  
 ELETTROTECNICA

MITTENTE

cognome e nome .....

via .....

città ..... provincia .....



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

**ELETTROTECNICO SPECIALIZZATO**  
 in impianti e motori elettrici, eletrauto, elettrodomestici con il

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

decisi di provare...

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

Ho studiato a casa mia, nei momenti li-

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

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

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

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

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

4/2



Torino AD — Via Stellone 5/33

**Scuola Radio Elettra**



**COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE**  
 spedire senza busta e senza francobollo

Frangitura a carico del destinatario da addebiatarsi su conto credito n. 126 presso l'Ufficio P.I. di Torino A.D. - Aut. Dir. Prov. P.I. di Torino n. 23618/1048 del 23-3-1955



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



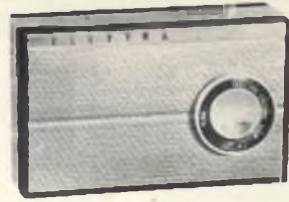
**Scuola Radio Elettra**  
 Torino via Stellone 5/33



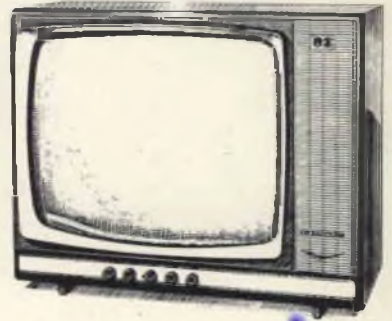




**fi ssate  
il pezzo n. 1  
sul  
con trassegno n. 1  
e il primo  
montaggio  
è fatto;  
e così via...**



Studio Dalcì 154



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

## **"ELETTRAKIT COMPOSITION":**

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

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

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

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

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

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

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

**RICHIEDETE L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI A:**

**ELETTRAKIT**

Via Stellone 5/122 TORINO



# RADIORAMA

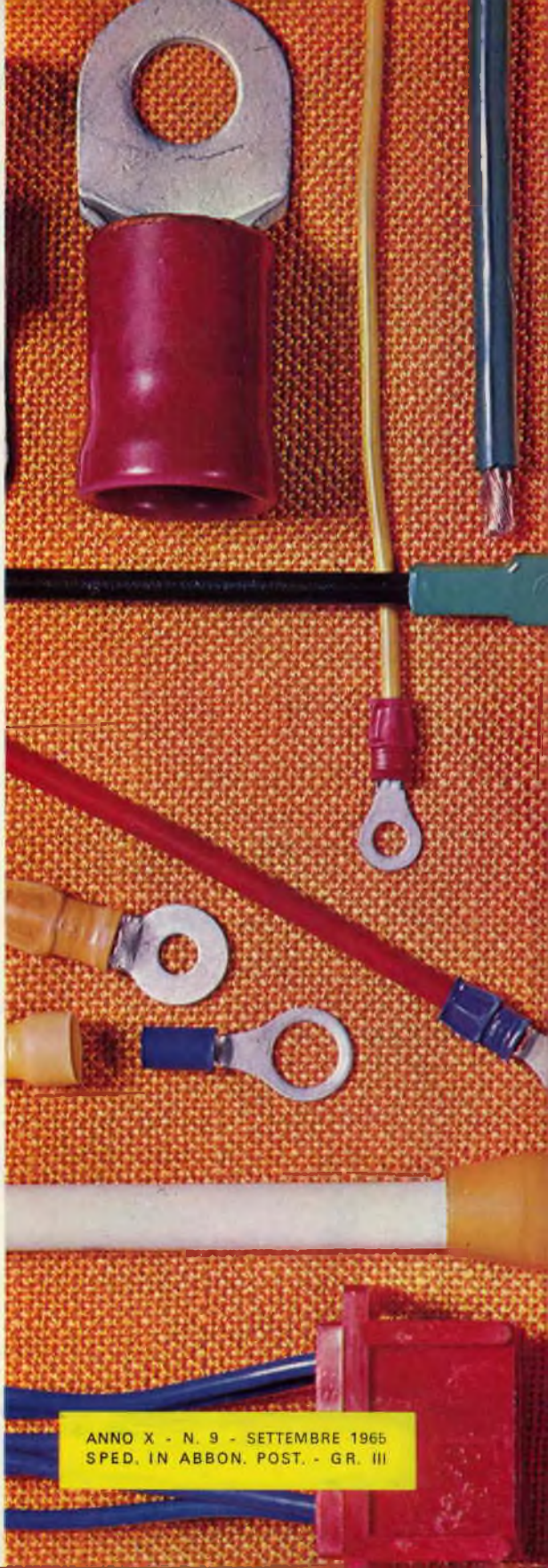
RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA  
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS



il mese  
prossimo  
il n. 10  
in tutte  
le  
edicole

## SOMMARIO

- Ridirama
  - Telesintesi
  - Prospettive dell'automazione in mare
  - Quiz delle regolazioni elettroniche
  - Ricevitore miniatura per radiocontrollo
  - Strumenti elettronici per scopi diagnostici e terapeutici
  - Novità in elettronica
  - Raffreddate il vostro impianto ad alta fedeltà
  - Nuovo dispositivo di lettura
  - Centro di commutazione con raddrizzatore controllato al silicio
  - Argomenti sui transistori
  - Lampadine al neon
  - Lanciamonete elettronico
  - Un calcolatore elettronico traduce per i ciechi
  - Consigli utili
  - Semplice calibratore di tensioni
  - Piccolo dizionario elettronico di Radiorama
  - Notizie in breve
  - Un nuovo strumento musicale elettronico
  - Novità librarie
  - Un'economica lampadina spia
  - Trasmettitore per la banda dei due metri
  - Buone occasioni!
- Per un lavoro sicuro sulla banda dei due metri è necessario un trasmettitore che possa irradiare un segnale veramente efficiente; l'apparecchiatura che presenteremo, con una potenza di alimentazione dello stadio finale di 20 W in MA, è stata progettata appunto per ottenere tale scopo.
- Le lampadine al neon vengono usate in un'infinità di dispositivi, dai pulsanti per campanelli casalinghi alle calcolatrici elettroniche; sono sicure, durano per anni e sono economiche; in un ampio articolo forniremo alcuni esempi di applicazione di queste lampade ed istruzioni per la loro scelta e per ottenere da esse i migliori risultati.
- Il ricevitore per radiocontrolli che descriveremo, leggero e non più grande di un mezzo pacchetto di sigarette, può essere usato in auto, su battelli e nello stesso ambiente domestico. Il circuito impiega tre transistori e comprende un sensibile rivelatore a superreazione, un selettore per portante modulata e, in uscita, un relé.



ANNO X - N. 9 - SETTEMBRE 1965  
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III