

# RADIORAMA

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

ANNO IX - N. 3  
MARZO 1964

**200 lire**

ATORE  
INE  
422

TRODO U.H.F.  
H 491  
za utile = 25 Kw.  
f = 1000 Mhz

f = 1000 Mhz



# RINNOVATE

IL VOSTRO  
ABBONAMENTO

A

## RADIORAMA



**RADIORAMA**

C.C.P. 2/12930 - TORINO

abbonamento per un anno

abbonamento per sei mesi

Eestero per un anno

**TORINO**

Via Stellone 5

L. 2.100

L. 1.100

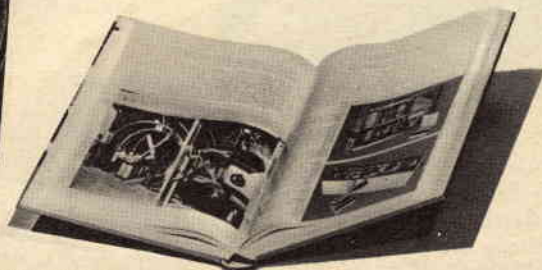
L. 3.700

# EDIZIONI UTET



## IL MONDO DELLA TECNICA

pubblicità Mangini & Associati - tel. 63170



ENCICLOPEDIA MONOGRAFICA DIRETTA DA GUSTAVO COLONNETTI CON LA COLLABORAZIONE DI TRENTASEI EMINENTI SPECIALISTI SEI ILLUSTRATISSIMI VOLUMI RILEGATI L. 45.000

UTET - CORSO RAFFAELLO 28 - TORINO

Prego inviarmi, senza impegno, opuscolo illustrativo dell'opera **IL MONDO DELLA TECNICA**.

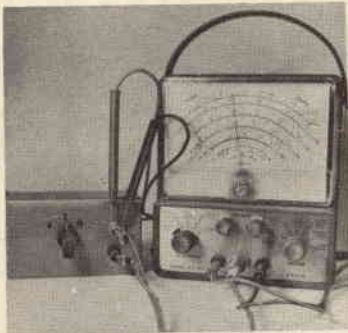
nome

indirizzo

# RADIORAMA

## POPULAR ELECTRONICS

MARZO, 1964



### L'ELETTRONICA NEL MONDO

Trasmissioni di immagini con elementi a fibre ottiche . . . . .	7
2000 ricetrasmittitori a 40 MHz nel Vietnam del Sud . . . . .	23
L'elettronica nello spazio . . . . .	35
Un nuovo sistema per gli atterraggi alla cieca . . . . .	42
Analizzatori dei motori . . . . .	43

### L'ESPERIENZA INSEGNA

Circuiti sperimentali con fotocellule . . . . .	13
Come ottenere una maggiore percentuale di QSL di ritorno . . . . .	22
Vari usi di un pick-up telefonico . . . . .	40

### IMPARIAMO A COSTRUIRE

Lampeggiatore automatico di sicurezza . . . . .	20
Carico resistivo per amplificatori hi-fi . . . . .	28
Antenna circolare per auto . . . . .	51
Alimentatore per giocattoli . . . . .	58

### LE NOSTRE RUBRICHE

Quiz sulle figure di Lissajous . . . . .	12
Novità in elettronica . . . . .	18

#### DIRETTORE RESPONSABILE

Vittorio Veglia

#### REDAZIONE

Tomasz Carver  
 Francesco Peretto  
 Antonio Vespa  
 Guido Bruno  
 Cesare Fornaro  
 Gianfranco Flecchia  
 Mauro Amoretti  
 Segretaria di Redazione  
 Rinalba Gamba  
 Impaginazione  
 Giovanni Lojacono

Archivio Fotografico:  
 Ufficio Studi e Progetti:

POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA  
 SCUOLA RADIO ELETTRA

#### HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO :

C. Chorley  
 Walter Masla  
 Silvano Robotti  
 Fernando Alfieri  
 Silvio Libraloni  
 Marco Gribaudo

Fabio Brunelli  
 Luigi Coppo  
 Guglielmo Miniati  
 Diego Ronchetti  
 Simone Fabbri  
 Paolo Amerio



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



Esce il 15 di ogni mese

Argomenti sui transistori . . . . .	30
Consigli utili . . . . .	48
Piccolo dizionario elettronico di Radiorama . . . . .	49
Ridirama . . . . .	60
Buone occasioni! . . . . .	63

**LE NOVITÀ DEL MESE**

Un economico radar marino . . . . .	6
Un proiettore televisivo a colori per schermo grande . . . . .	16
Economico registratore TV per uso domestico . . . . .	46
Nuovi relé a ritardo e temporizzatori . . . . .	57
Nuove telecamere per trasmissioni in circuito chiuso . . . . .	61



**LA COPERTINA**

Novità anche nel settore dei tubi trasmettenti! Le crescenti esigenze nel campo delle trasmissioni in UHF hanno spinto i costruttori a realizzare tubi con prestazioni sempre più elevate. Nella copertina è illustrato, ad esempio, il tetrodo per UHF tipo TH 491, di recente costruzione, che è in grado di fornire una potenza utile di ben 25 kW alla frequenza di 1.000 MHz.

(Fotocolor Funari)



RADIORAMA, rivista mensile edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1964 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: Industrie Grafiche C. Zeppego - Torino — Composizione: Tiposervizio -

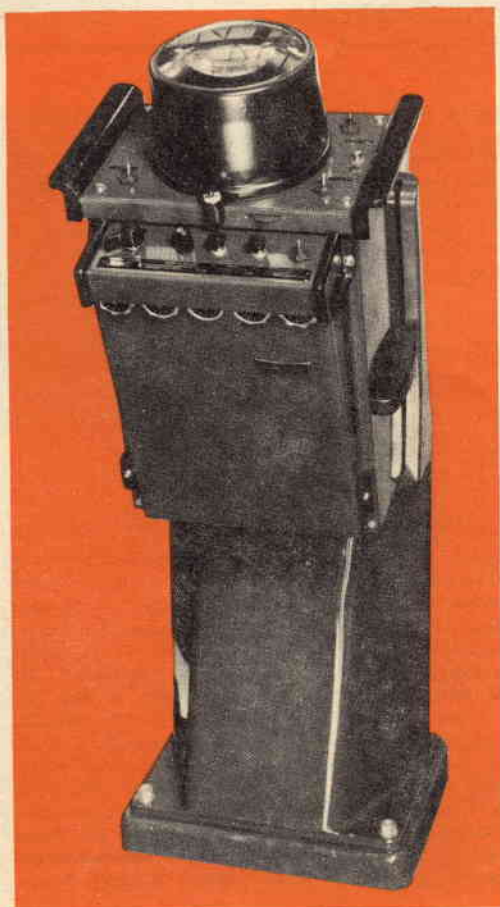
Torino — Pubblicità Pi.Esse.Pi. - Torino — Distribuzione nazionale Diemme Diffus. Milanese, Via Privata E. Boschetti 11, tel. 6883407 - Milano — Radiorama is published in Italy • Prezzo del fascicolo: L. 200 • Abb. semestrale (6 num.): L. 1.100 • Abb. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 2.100, all'Estero 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.

# UN ECONOMICO RADAR MARINO

DALLA RIVISTA BRITANNICA  
"REED'S MARINE EQUIPMENT NEWS"

**P**er soddisfare le numerose richieste di un radar marino di basso costo e di provata sicurezza di funzionamento da parte dei proprietari di piccoli natanti (come ad esempio navi costiere, rimorchiatori, barche da pesca, lance e yacht), la Decca ha immesso sul mercato un radar marino a transistori e ad alte prestazioni, denominato Decca D.202. Questa nuova apparecchiatura può anche essere adottata come secondo radar per qualsiasi nave di qualunque dimensione o servizio.

L'apparecchio, altamente compatto, leggero



ed a basso consumo, impiega un aereo di 120 cm con guida d'onda del peso di 34 kg circa. L'immagine è ottenuta su un tubo del diametro di 19 cm con sei portate tra mezzo miglio marino e 24 miglia. Con le scale di portata vengono commutate automaticamente due durate degli impulsi: impulsi brevi da 0,1  $\mu$ sec per ottenere un'alta qualità di immagine per distanze limitate ed impulsi lunghi da 0,5  $\mu$ sec per ottenere buone risonanze a lunga portata.

Il radar D.202 introduce una sicurezza di funzionamento del tutto nuova nei radar marini, in quanto i transistori riducono notevolmente il calore, che è la causa principale dei guasti che si verificano nei radar marini.

I transistori inoltre hanno un consumo di gran lunga inferiore a quello delle valvole ed offrono nello stesso tempo migliori garanzie di buone prestazioni.

L'apparecchiatura è stata sottoposta ad una serie di collaudi severissimi, di gran lunga più rigorosi di quelli normalmente effettuati. L'installazione del radar D.202 è semplice ed economica. Le parti meccaniche e l'unità di scansione possono essere montate direttamente sul tetto della cabina del pilota o su un albero maestro. Sono però disponibili anche alberi già prefabbricati e collegati al radar, alti 60 cm, 120 cm, 240 cm.

Lo schermo, che può essere installato alla distanza eccezionale di soli 4 m dalla bussola, può essere collocato su un piedistallo, contro una paratia, su uno scaffale o sul ponte.

Tutti i comandi del radar sono montati sul quadro di controllo ed i cinque comandi critici sono disposti in modo che non possano essere alterati accidentalmente.

L'alimentazione del radar D.202 può essere ottenuta sia per mezzo di un alternatore con stabilizzatore di tensione sia mediante un invertitore statico per impianti a 24 V c.c. ★



## **TRASMISSIONI DI IMMAGINI CON ELEMENTI A FIBRE OTTICHE**

L'ottica delle fibre, e cioè la trasmissione di immagini ottiche attraverso sottili fibre di vetro, è una delle più interessanti tecniche usate nell'elettronica moderna. Si tratta di un nuovo e versatile sistema che si usa in quasi tutte le apparecchiature nelle quali devono essere generate ed elaborate immagini ottiche.

Quando un gran numero di sottili fibre di vetro viene allineato opportunamente in modo da formare un fascio, quest'ultimo può essere usato per trasferire un'immagine ottica, elemento per elemento, da una estremità all'altra. Se una fibra di vetro viene ricoperta da un sottile strato di vetro con indice di rifrazione più basso, la luce che entra in un'estremità della fibra la percorre per tutta la sua lunghezza generando una serie di riflessioni sulle pareti.

Attualmente si fabbricano elementi ottici a fibre sia flessibili sia rigide. Le unità flessibili di piccolo diametro vengono impiegate anche in campo medico e possono essere usate per osservare lo stomaco del paziente o persino, con una nuova tecnica, l'interno del cuore. Gli elementi flessibili permettono inoltre agli ingegneri di osservare il funzionamento interno di motori o di altre macchine.

Questi versatili dispositivi vengono realizzati racchiudendo un fascio di fibre allineate in un tubo flessibile di plastica con le estremità sigillate con plastica trasparente lavorata otticamente.

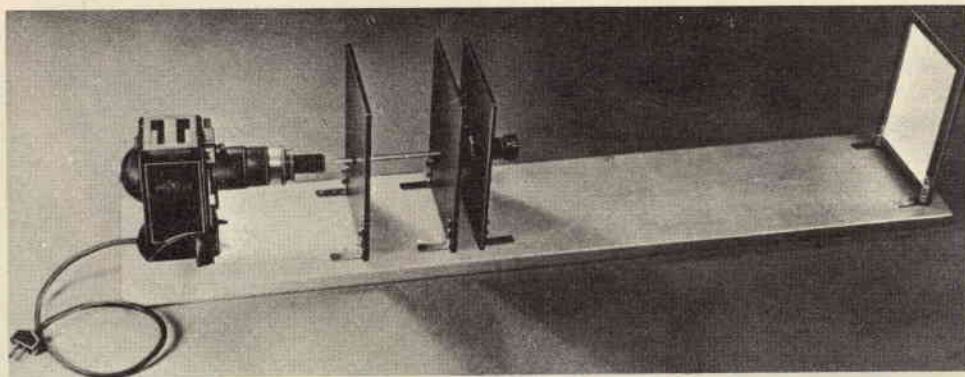
Per altre applicazioni le fibre di vetro allineate vengono fuse in una massa solida. Esempi di applicazione di questa nuova tecnica sono gli schermi per tubi a raggi catodici ad alta risoluzione fatti con fibre ottiche e vari tipi di tubi ad immagine tutti ad altissimo rendimento. L'immagine su uno schermo di fibre ottiche è circa quaranta volte più brillante di quella che si forma sugli schermi normali, in quanto l'immagine che si forma su una superficie viene

trasmessa all'altra superficie con perdite ridottissime.

Mentre l'elemento ottico a fibre, del tipo solido, usato in questo esperimento trasmette la luce per mezzo di una serie di riflessioni interne, altre fibre, opportunamente proporzionate, si comportano per lo spettro visibile esattamente come le guide d'onda a radiofrequenza. In unione a fasci laser con larghezza di banda estremamente ampia, le guide d'onda a fibre ottiche permetteranno la realizzazione di sistemi di comunicazione efficientissimi: basti pensare infatti che un solo tubo a fibre ottiche potrebbe facilmente portare un bilione di comunicazioni telefoniche.

**Esperimento pratico** - Le immagini possono essere trasmesse attraverso un elemento a fibre ottiche appoggiando direttamente un oggetto illuminato su una delle estremità delle fibre o focalizzando otticamente un'immagine sull'estremità stessa. L'immagine trasmessa può essere osservata direttamente sull'altra estremità o può essere proiettata su uno schermo usando un comune obiettivo.

Per la focalizzazione di un'immagine sull'estremità di un elemento a fibre ottiche da 15 cm è stato usato un normale proiettore per diapositive da 35 mm. L'obiettivo montato sopra il terzo pannello proietta l'immagine trasmessa su un piccolo schermo montato all'estremità della base.





Un esperimento sull'uso delle fibre di vetro per la trasmissione di immagini è illustrato in dettagli nella *fig. 1*.

L'immagine di una diapositiva fotografica da 35 mm viene proiettata in dimensioni ridotte su un'estremità di una bacchetta di fibre ottiche e quindi proiettata ingrandita su un piccolo schermo.

L'elemento a fibre ottiche, che può essere lungo 15 cm oppure 30 cm, consta di 73.000 fibre da 12  $\mu$  (0,012 mm) fuse insieme per formare una bacchetta esagonale rigida del diametro di 3 mm.

La fonte immagine usata è un comune proiettore per diapositive da 35 mm. Poiché i proiettori sono fatti per produrre immagini ingrandite su uno schermo distante, è necessario un obiettivo diverso od un sistema per distanziare l'obiettivo allo scopo di ottenere un'immagine ridotta focalizzata su un'estremità dell'elemento a fibre ottiche. Il sistema più semplice per modificare il proiettore consiste nell'aggiunta di un tubo di prolungamento per l'obiettivo, come è illustrato nella *fig. 1*.

Dopo aver fissato il tubo di prolungamento all'obiettivo ed al proiettore, usando eventualmente un nastro, si accende il proiettore e si inserisce in esso una diapositiva. Si sposta avanti ed indietro di fronte all'obiettivo un cartoncino bianco: alla distan-

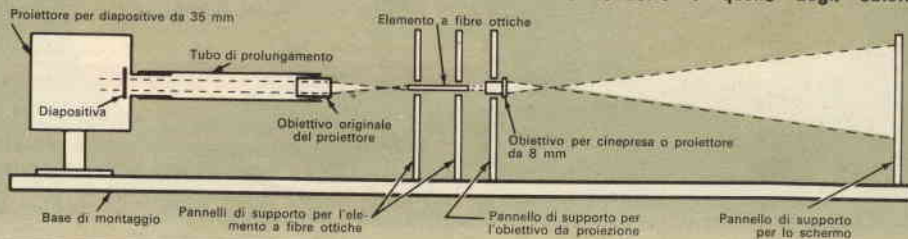
za di pochi centimetri, secondo la lunghezza focale dell'obiettivo, si può notare una piccola e luminosa immagine a fuoco. Questa distanza deve essere registrata: infatti una estremità dell'elemento a fibre ottiche verrà poi montata esattamente in questo punto. Un altro metodo per modificare il proiettore consiste nel sostituire l'originale obiettivo da proiezione a lunga distanza focale con un altro a fuoco corto (*fig. 2*). Obiettivi adatti a questo scopo possono essere ottenuti da una vecchia cinepresa o proiettore da 8 mm o possono essere acquistati a basso prezzo presso qualsiasi negozio di articoli ottici.

Nel montaggio illustrato nelle fotografie sono stati usati due obiettivi zoom da proiezione: un obiettivo serve per ridurre l'immagine, l'altro per proiettare l'immagine trasmessa dalle fibre su uno schermo. Questi obiettivi hanno un fuoco regolabile tra 15 mm e 25 mm. Il montaggio dell'obiettivo richiede soltanto un po' di ingegnosità.

**Costruzione** - Il montaggio si effettua usando una base e quattro pannelli. Il proiettore si fissa ad un'estremità della base (che è di legno) avente le dimensioni di 100 x 20 x 35 cm.

Se si usa un tubo di prolungamento per l'obiettivo originale, la base deve essere lunga circa 135 cm. Per montare l'elemento

**Fig. 1** - Sebbene un montaggio fatto con cura come quello qui descritto non sia indispensabile per la buona riuscita di un esperimento, tuttavia una base pesante ed i pannelli per sostenere gli elementi ottici facilitano molto l'allineamento del condotto e quello degli obiettivi.



a fibre ottiche, l'obiettivo da proiezione e lo schermo, si usano quattro pannelli di masonite da 15 x 20 cm e dello spessore di 6 mm. Usando viti e dadi fissate su uno dei lati più corti di ciascun pannello due squadrette a L che serviranno per montare i pannelli sulla base, e quindi su uno dei pannelli incollate un cartoncino bianco da 13 x 18 cm. Fissate questo pannello ad un'estremità della base e il proiettore sull'altra estremità, come si vede nelle fotografie.

**Regolazione dei pannelli** - Accendete il proiettore e regolatene il montaggio in modo che il fascio di luce proiettata sia parallelo alla base. Centrate uno dei pannelli di masonite sulla base di fronte all'obiettivo del proiettore e segnate in esso il centro dell'immagine proiettata. Negli stessi punti dei tre pannelli praticate un foro da 6 mm e in due di questi fori installate gommini passacavo, i quali reggeranno l'elemento a fibre ottiche. Montate uno dei pannelli sulla base a 2,5 cm oltre il punto di fuoco ottimo

già trovato ed installate l'altro pannello a 10 cm dal primo. A questo punto potete infilare l'elemento a fibre ottiche nei gommini e regolarne la posizione in modo che l'immagine proiettata dal proiettore sia ben a fuoco sull'estremità dell'elemento rivolta all'obiettivo.

**L'obiettivo di proiezione** - La posizione dell'obiettivo di proiezione dipende dalla sua lunghezza focale. Per ottenere un'immagine abbastanza grande sullo schermo è necessario usare un obiettivo a corta distanza focale, recuperato, ad esempio, da una cinepresa o proiettore da 8 mm. Gli obiettivi zoom sono ideali in quanto permettono di regolare le dimensioni dell'immagine proiettata. Il sistema di montaggio dell'obiettivo sul suo pannello di masonite dipende dalle sue caratteristiche meccaniche: in ogni caso il montaggio deve essere sicuro e deve permettere la regolazione del fuoco. Il foro da 6 mm sul pannello deve essere allargato in misura adeguata.

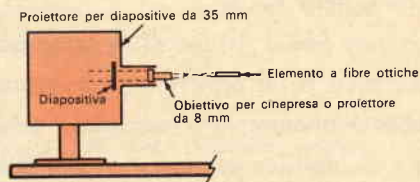
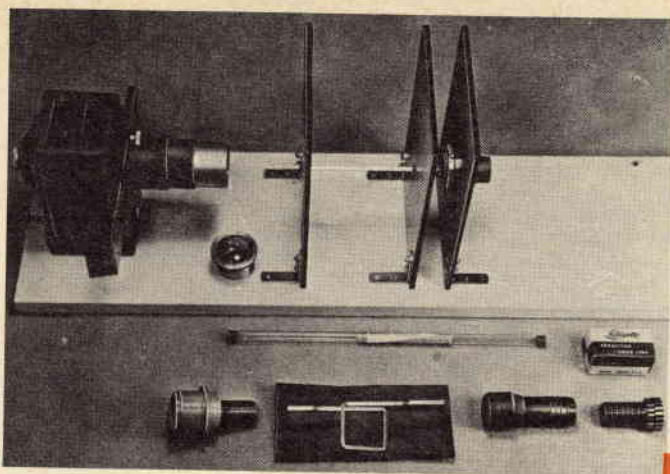


Fig. 2 - Per fare l'esperimento il proiettore si può modificare in due modi: con l'aggiunta di un tubo di prolungamento, come si vede chiaramente nella fig. 1, oppure sostituendo l'obiettivo con uno da 8 mm come è qui illustrato.

Un'immagine trasmessa per mezzo di un dispositivo a fibre ottiche e proiettata su un piccolo schermo rivela la struttura fibrosa dell'elemento ottico che è composto da ben 73.000 fibre.



Nella fotografia si vedono gli obiettivi, un condotto ottico da 30 cm ripiegato ed i tubi adattatori. L'elemento da 30 cm, ripiegato nel modo descritto nel testo, fornisce una eccellente dimostrazione della trasmissione delle immagini come avviene in un elemento a fibre ottiche.

Dopo aver montato l'obiettivo, portate a metà corsa la regolazione del fuoco e situate il pannello stesso tra l'elemento a fibre ottiche e lo schermo. Spostate avanti ed indietro il pannello per ottenere il fuoco migliore sullo schermo e poi fissatelo alla base.

#### Costruzione di un elemento ripiegato

Sebbene questa semplice apparecchiatura nella quale è usato un elemento a fibre ottiche dirritto da 15 cm fornisca già una buona dimostrazione dei principi delle fibre ottiche, si può realizzare un esperimento ancora più interessante sostituendo l'elemento dirritto con uno sagomato come quello che si vede nella fotografia in alto.

Per ottenere la stessa lunghezza da un'estremità all'altra, un elemento da 30 cm è stato piegato in quattro punti in modo da formare un quadrato di 4 cm di lato.

Con una matita segnate sull'elemento da 30 cm i punti da piegare, riscaldate con molta cautela i punti stessi e quindi ripiegate a 90 gradi. Non riscaldate l'elemento oltre lo stretto necessario per evitare la fusione del fascio di fibre.

L'esperimento qui descritto è relativamente semplice e si presta a molte variazioni: se lo realizzerete non mancherete di constatare quanto siano interessanti le applicazioni consentite dall'impiego dei nuovi elementi a fibre ottiche.



Fabbrica Antenne - tutti i tipi tutti i canali

VHF UHF MF

ANTENNE

**BBC**

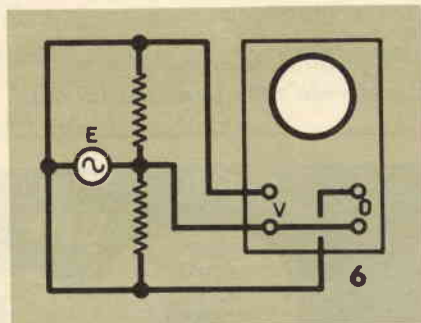
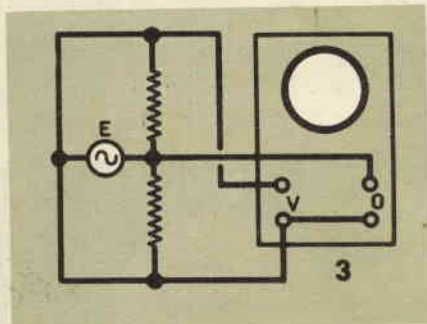
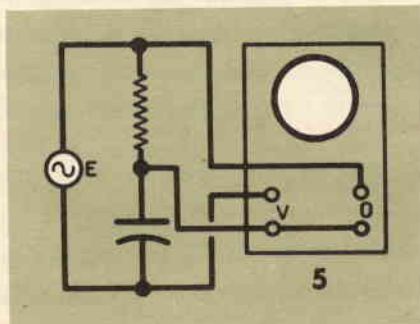
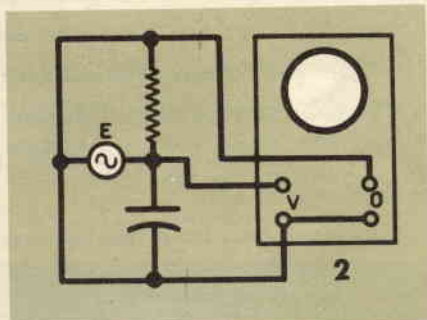
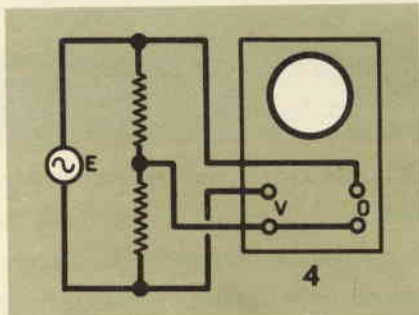
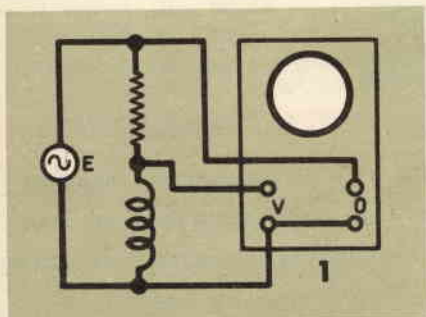
MADITAL-TO

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

# Quiz sulle figure di Lissajous

Un buon tecnico, conoscendo i segnali sinusoidali applicati contemporaneamente all'entrata verticale ed orizzontale di un oscilloscopio, è in grado di predire quale sarà la figura di Lissajous che apparirà. Nel quiz che vi proponiamo, ad entrambi gli amplificatori è applicato il medesimo segnale, ma mediante combinazioni di impedenze che determinano differenze di ampiezza e di fase delle tensioni applicate agli ingressi. Tutte le resistenze e le reattanze presentano, alla frequenza del generatore, le stesse impedenze; i guadagni dei due amplificatori sono identici ed una tensione positiva provoca una deflessione del punto dell'oscilloscopio verso l'alto o verso destra. Provate, con questi dati, ad accoppiare i circuiti di entrata (elencati con i numeri da 1 a 6) con le figure contrassegnate con le lettere da A a F. (Le risposte al quiz sono a pag. 56)



A



B



C



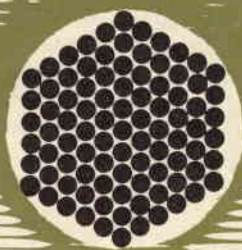
D



E



F



# Circuiti sperimentali con fotocellule

**I dispositivi fotosensibili hanno sempre suscitato un vivo interesse in tutti coloro che si occupano di esperimenti. Vi presentiamo cinque circuiti fotosensibili che si prestano a molte applicazioni.**

**A**nalogamente a quanto si è verificato in tutti i campi dell'elettronica, anche nella tecnologia delle fotocellule si è rilevato ultimamente un rapido sviluppo e perfezionamento; il risultato di questo progresso è l'attuale disponibilità sul mercato, a prezzi accessibili, di fotocellule al seleniato di cadmio ed al solfato di cadmio.

Queste fotocellule rendono possibile la realizzazione di molti interessanti circuiti che prima non erano praticamente attuabili a causa del costo, della complessità e del tipo di alimentazione richiesta. Le moderne fotocellule infatti possono essere usate in molti modi non consentiti, perché troppo costosi, dai vecchi fototubi.

**Circuito 1** - Un tipico esempio di circuito non molto pratico da realizzare con i vecchi

fototubi è quello riportato nella *fig. 1*. Supponiamo di dover accendere e spegnere ad intervalli regolari una grossa lampada oppure un'insegna luminosa: ciò può essere fatto con un motore, un sistema di demoltiplica ad ingranaggi ed un commutatore azionato con un albero a camme, ma sarebbe un sistema estremamente costoso e delicato come manutenzione.

Nel circuito della *fig. 1* l'unica parte mobile è l'armatura del relé K1; questo relé può essere di tipo speciale progettato per un lungo servizio. La fotocellula PC1 è collegata in serie alla batteria ed alla bobina di K1 e la lampada I1 è connessa in parallelo alla batteria mediante due contatti di K1 normalmente chiusi. La lampada è montata contro la superficie sensibile della fotocellula ed entrambe sono racchiuse

dentro una scatola non trasparente in modo che la luce ambientale non possa disturbare il funzionamento del dispositivo.

A mano a mano che la luce emessa da I1 aumenta, diminuisce la resistenza di PC1 finché si raggiunge un punto in cui attraverso PC1 passa una corrente sufficiente per azionare e far chiudere K1. Con questo si chiude il circuito esterno e si apre il circuito di I1, che si spegne. Pertanto aumenta di nuovo la resistenza di PC1 e la corrente diviene insufficiente a mantenere chiuso K1, che in tal modo si riapre. Così facendo si richiude però il circuito di I1, che si riaccende: quindi il ciclo si ripete continuamente.

La durata di un ciclo completo può essere regolata entro vasti limiti mediante il potenziometro R1, che qui è collegato come semplice reostato. Quanto più alta è la resistenza inserita nel circuito, tanto più lunga sarà la durata di un ciclo completo. Poiché il circuito temporizzatore è alimentato a pila è possibile collegare il contatto mobile di K1 al circuito esterno anche se questo è collegato alla rete. Se si desidera l'isolamento completo tra i circuiti interno ed esterno si può usare un relé con commutazione a due vie e due posizioni.

**Circuito 2** - Per accendere e spegnere dispositivi vari si usano altri circuiti di controllo azionati dalla luce. Il principio è illustrato nella fig. 2: nel circuito riportato in alto, chiudendo l'interruttore S1 la lampada I2 si accende e la luce fa cadere bruscamente la resistenza di PC2 permettendo alla corrente di scorrere nel circuito esterno. Se il carico esterno richiede una corrente superiore a quella che la fotocellula può sopportare, si può usare un relé come è illustrato nell'altro circuito della fig. 2. Nel disegno la lampada I2 è raffigurata all'estremità di un tubo, ma in pratica la sorgente luminosa può essere situata a qualsiasi distanza ragionevole, purché l'intensità luminosa sia sufficiente per azionare PC2.

L'unità a fotocellula può, ad esempio, aprire le porte di una autorimessa di notte, se è colpita dalla luce dei fari. La fotocellula può essere montata all'interno dell'autorimessa, e ricevere la luce attraverso un foro protetto da un tubo fatto di cartone nero o di altro materiale opaco.

Il tubo dovrà essere puntato verso la via d'accesso al garage in modo che la fotocellula possa essere colpita dalla luce delle auto in arrivo e non dalla luce del sole.

**Circuito 3** - La fotocellula inserita nel circuito rappresentato nella fig. 3 entra in funzione con l'assenza di luce. Si tratta di un rivelatore di fumo che può essere fissato al soffitto di un locale.

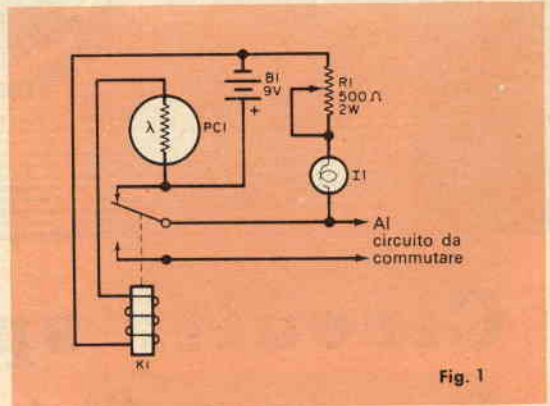


Fig. 1

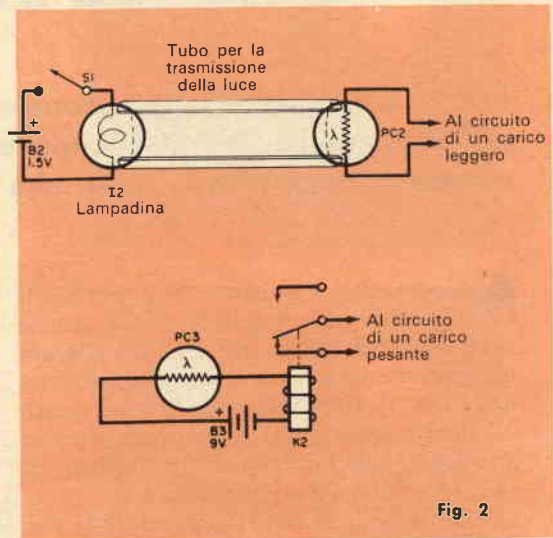


Fig. 2

Se nella scatola contenente il dispositivo non entra fumo che riduca la quantità di luce che, emessa dalla lampada I3, colpisce la fotocellula PC4, il relé K3 viene mantenuto chiuso e così il circuito del campanello d'allarme è aperto.

Se, ad esempio, l'impianto di riscaldamento fa fumo o se vi è un inizio di incendio, il fumo che entra nella scatola riduce la

quantità di luce che colpisce PC4 e ne fa aumentare la resistenza. Ciò riduce la corrente nella bobina di K3 i cui contatti si chiudono facendo suonare il campanello di allarme.

Come variazione, per PC4 si può usare una fotocellula al seleniato di cadmio anziché una al solfato di cadmio.

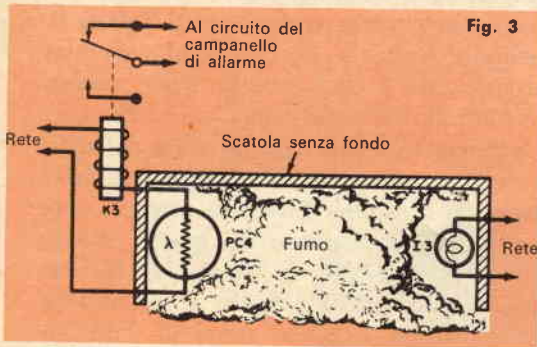


Fig. 3

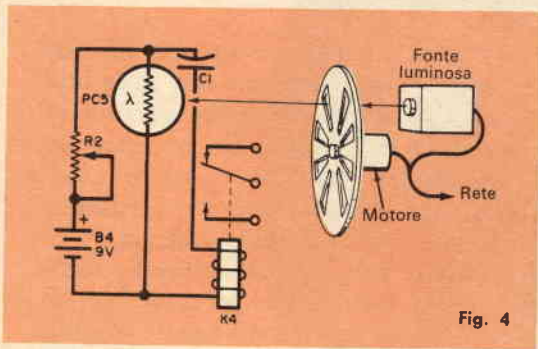


Fig. 4

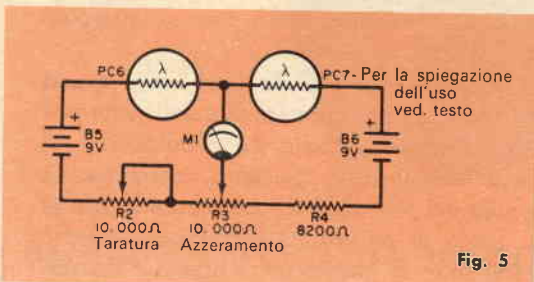


Fig. 5

La fotocellula al seleniato di cadmio è sensibile alla luce infrarossa delle fiamme ed il circuito può quindi essere sistemato in modo da rivelare le fiamme di un principio di incendio.

**Circuito 4** - Il vecchio sistema antifurto a raggio luminoso può essere molto semplificato usando una fotocellula al solfato di

cadmio. Il circuito illustrato nella fig. 4 ha inoltre il vantaggio che non può essere azionato da una luce proveniente da fonte diversa e ciò è ottenuto interrompendo la luce ad una determinata frequenza ed accordando la bobina del relé alla stessa frequenza.

Come fonte luminosa interrotta può essere usato il lampeggiatore della fig. 1 oppure un otturatore. Questo può essere semplicemente un disco di cartone pesante o di plastica con fessure ad intervalli regolari e fatto ruotare da un motore sincrono. L'induttanza della bobina del relé è accordata in serie mediante il condensatore C1 alla frequenza di interruzione della luce. La luce intermittente proveniente dalla fonte luminosa fa variare la resistenza della fotocellula alla frequenza di interruzione e la tensione ai capi della bobina del relé varia alla stessa frequenza: ciò induce quindi nella bobina una corrente sufficiente per tenere aperti i contatti del circuito d'allarme. Quando il raggio luminoso viene interrotto, ad esempio da un intruso, il relé non viene più azionato e suona l'allarme. Il relé non è influenzato dalla luce fissa del giorno o da quella del locale, a meno che tali luci non siano molto più forti della luce intermittente, e ciò perché nel circuito del relé non può circolare corrente continua. Per la stessa ragione si rivela inutile ogni tentativo di rendere inefficiente l'allarme dirigendo verso la fotocellula la luce di una torcia.

**Circuito 5** - Nella fig. 5 è illustrata un'applicazione molto particolare delle fotocellule. In questo circuito sono impiegate due cellule per confrontare la luce che passa attraverso campioni di materiali trasparenti come, ad esempio, negative fotografiche. Il circuito viene prima di tutto bilanciato regolando R3 per ottenere una lettura zero sullo strumento con entrambe le fotocellule illuminate dalla stessa luce e R2 a metà corsa. I campioni di cui si vuole confrontare la densità vengono posti di fronte alle fotocellule: qualsiasi spostamento dell'indice dello strumento sarà dovuto ad una differenza della luce che passa attraverso i due campioni. L'entità della differenza può essere determinata osservando l'ampiezza della regolazione di R2 necessaria per riportare l'indice dello strumento a zero.



# UN PROIETTORE TELEVISIVO A COLORI PER SCHERMO GRANDE

Il proiettore a fotovalvola Talaria della General Electric consente di ottenere immagini televisive a colori su schermi aventi le dimensioni adottate nelle sale cinematografiche.

Le prestazioni eccellenti di questo proiettore sono dovute ad alcuni fattori essenziali, quali un fluido speciale di controllo, un nuovo sistema di raccolta della luce che si avvale di una potente lampada ad arco allo xenon di 5 kW, ed una semplificazione dell'ottica di proiezione per cui i tre colori primari rosso, verde e blu vengono proiettati con due soli raggi di luce verde e rosanilina. La semplificazione dell'ottica di proiezione consente di ottenere il rosso ed il blu da un semplice raggio di rosanilina, il che facilita il problema della registrazione a colori.

Il Talaria è simile ad un normale proiettore cinematografico in quanto usa una sorgente luminosa molto potente ed un sistema di lenti per dirigere il fascio di luce attraverso la pellicola, producendo pertanto un'im-

agine sullo schermo. Ma, a differenza del proiettore cinematografico, con il Talaria la pellicola stampata viene sostituita da uno strato sottile e trasparente di fluido viscoso di controllo prodotto dalla General Electric. Un cannone elettronico, che opera nel tubo a raggi catodici, analizza la superficie dello strato di controllo. Invece di produrre una immagine direttamente su questo strato, come avviene per lo strato di fosforo del tubo catodico, il fascio elettronico fa controllare la luce allo strato di fluido in modo che l'immagine viene proiettata sullo schermo.

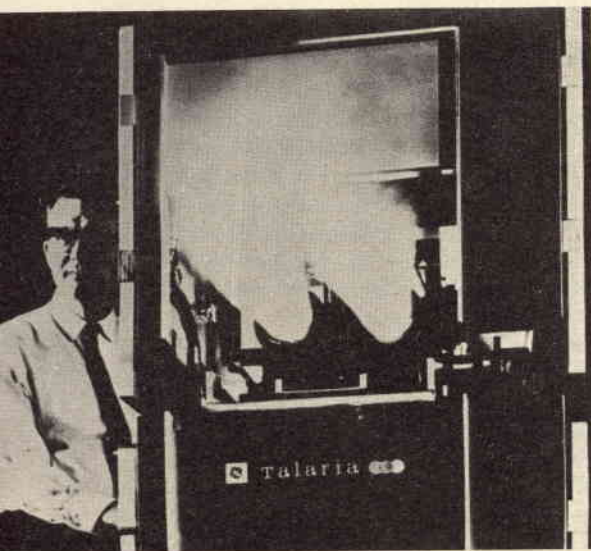
Il sistema di proiezione ottica è tale che tutta la luce della sorgente non viene proiettata sullo schermo finché la superficie di controllo è uniforme. Il fascio elettronico altera l'uniformità della superficie a seconda delle immagini ricevute, permettendo la loro proiezione sullo schermo.

Il proiettore Talaria è molto versatile, infatti può venire usato anche per proiezioni in bianco e nero. La luce che emette supera i 3.750 lumen; è adatto quindi per tutti i tipi di schermi cinematografici, fino a dimensioni di 7,5 x 10 m.

I colori, determinati da filtri ottici e non da tinture, sono più vari di quelli delle pellicole cinematografiche. La definizione è di circa 500 linee e, pertanto, quasi pari a quella dei televisori di uso corrente. Anche il grado di uniformità dell'illuminazione è eccellente, in quanto quest'ultima è del settanta per cento ai lati dell'immagine rispetto a quella del centro.

Il Talaria è lungo 1,70 m, alto 1,60 m, largo 70 cm; può essere smontato in due parti per facilitarne il trasporto.

Questo nuovo proiettore troverà vasta applicazione nell'industria dello spettacolo, nell'insegnamento della medicina nonché nelle comunicazioni militari e commerciali. ★

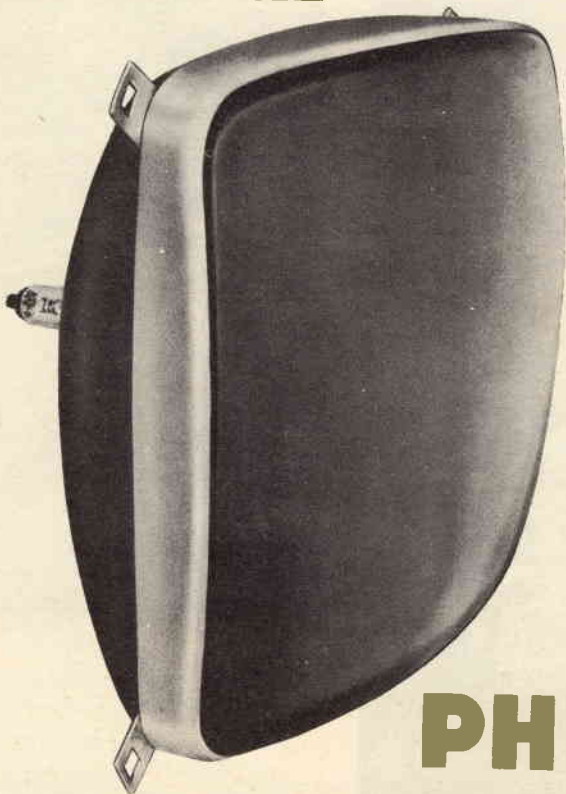




LA MASSIMA  
SICUREZZA  
E LA MIGLIORE  
QUALITÀ  
DELL'IMMAGINE CON  
IL CINESCOPIO  
a **VISIONE  
DIRETTA**

**A 59-11W**

**AUTOPROTETTO**



**PHILIPS**

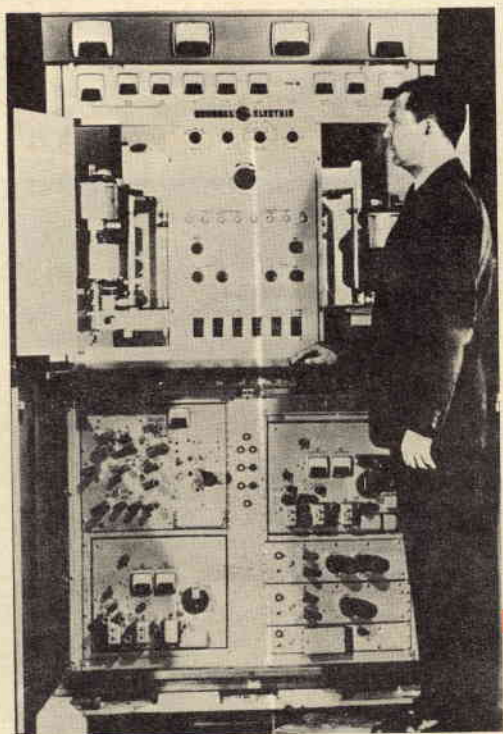
**VANTAGGI OFFERTI DAL CINESCOPIO AUTOPROTETTO A 59 - 11W**

- Sicurezza assoluta senza bisogno del cristallo di protezione per il televisore
- Elevato contrasto dell'immagine dovuto ad un maggiore coefficiente di assorbimento della luce e alla mancanza delle superfici riflettenti del cristallo di protezione
- Semplificazione del sistema di montaggio (quattro orecchiette disposte agli angoli del cinescopio e fissate alla protezione metallica)
- Nuove possibilità estetiche per i mobili dei televisori
- Peso inferiore ai tipi "bonded" e uniformemente ripartito
- Caratteristiche elettriche identiche al tipo AW 59-91

PHILIPS S.p.A. - REP. ELETTRONICA - P.za IV NOVEMBRE 3 MILANO - TEL. 6994

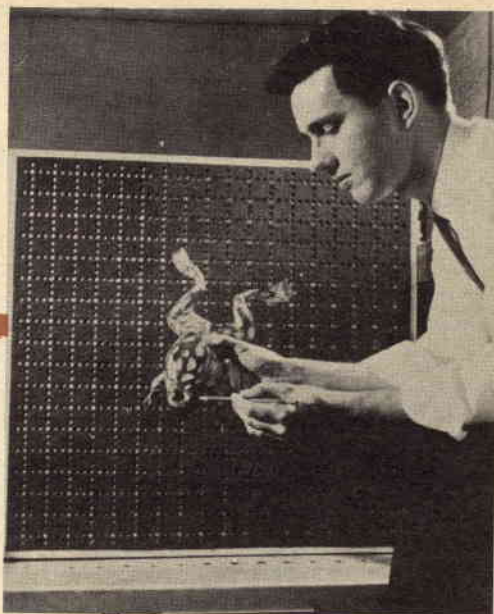
# novità in **ELETRONICA**

Nella fotografia è visibile un monitor cardiaco, costruito dalla Sanborn Co.: tale apparecchio permette di riscontrare le irregolarità del cuore, di registrare un elettrocardiogramma e di riattivare il battito del cuore del paziente qualora avvenga un arresto del battito cardiaco.



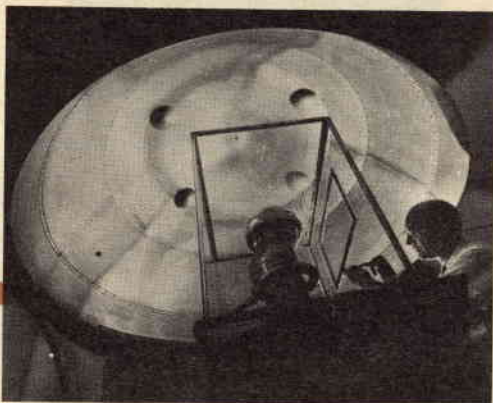
Il nuovo trasmettitore TT-55-A della General Electric è il più importante dei nuovi tipi di trasmettitori UHF estremamente stabili e potenti creati da questa ditta. Il TT-55-A serve infatti da elemento pilota dei trasmettitori da 12,5 kW e da 25 kW. Lo spostamento di frequenza nei nuovi trasmettitori non è maggiore di cinque parti su dieci milioni.

Nella fotografia è visibile sullo sfondo una versione elettronica dell'occhio della rana, costruita dalla RCA. Tale dispositivo, nel quale sono impiegati circuiti simili alle cellule nervose, svolge le stesse funzioni dell'occhio della rana anche se come dimensioni non può essere paragonato ad esso: le sue dimensioni infatti sono di 90 x 90 x 180 cm. Si prevede che verrà adottato per alcune ricerche condotte dall'Aeronautica americana.



Nella fotografia si vede un battello di salvataggio inglese con installazione di impianto radar, durante una prova di velocità. L'attuale sistema di soccorso attorno alle coste dell'Inghilterra, in gran parte organizzato dalla RAF, è particolarmente efficace e dispone di una catena di elicotteri, battelli e squadre di soccorso. Ogni pilota del centro di soccorso porta nel giubbotto di salvataggio un apparecchio ricetrasmittente che trasmette un segnale per mezzo del quale l'aereo o l'elicottero che svolge le ricerche viene diretto verso il punto in cui è richiesto il suo intervento. Con questo apparecchio è possibile ricevere e trasmettere a brevi distanze in fonìa.

Questo "ombrello" ad alta tensione, costruito dalla Westinghouse, aiuta a trattenere i 250.000 V usati per alimentare una camera a diffrazione elettronica. Il dispositivo genera gli elettroni, li accelera e li dirige a fascio contro la sostanza studiata. La struttura atomica della sostanza viene registrata su film.



# LAMPEGGIATORE AUTOMATICO

Questa lampada d'avvertimento si accende da sola

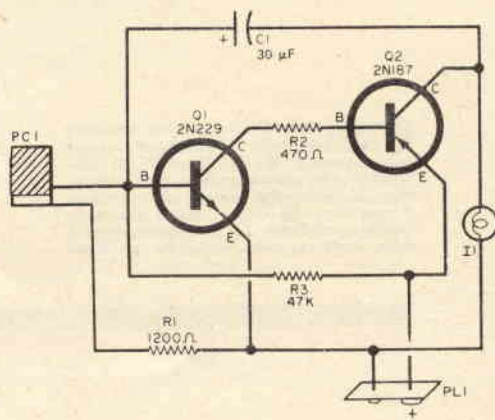
Il lampeggiatore automatico che presentiamo è un dispositivo molto utile, economico e di facile realizzazione. Se applicato all'ingresso di una casa serve ad illuminare la strada alle persone che arrivano e che escono; è inoltre utile per gite in automobile, come accessorio di sicurezza in caso di improvvisi guasti lungo la strada.

La caratteristica più comoda di questo lampeggiatore è che non necessita di manutenzione. Quando la luce del giorno diminuisce, il lampeggiatore viene azionato dalla fotocellula PC1 ed entra automaticamente in funzione. Quando la fotocellula è nuovamente illuminata dalla luce, il transistor Q1 viene portato all'interdizione da PC1 ed il lampeggiatore si spegne.

**Costruzione** - Il lampeggiatore di sicurezza si monta facilmente, con parti poco costose, dentro una scatoletta di alluminio. Il consumo è così basso che la pila da 6 V



Se si usano per Q1 e Q2 transistori di tipi diversi da quelli specificati si devono di conseguenza modificare anche i valori dei resistori R2 e R3.



# DI SICUREZZA

al tramonto e si spegne all'alba

può essere collegata direttamente e senza interruttore per mezzo del connettore PL1. Il connettore è fissato sul bordo di un telaio di bachelite perforata; su questo telaio di materiale isolante sono sistemati tutti i componenti.

Gli zoccoli dei transistori si fissano forzandoli nei fori praticati nel telaio di bachelite; per fissare gli altri pezzi si usano i loro terminali.

La disposizione dei fili e delle parti non è

## MATERIALE OCCORRENTE

C1	= condensatore elettrolitico da 30 $\mu$ F - 10 V
I1	= lampadina da 6 V 150 mA
PCI	= fotocellula
PL1	= connettore per batterie
Q1	= transistore n-p-n tipo 2N229
Q2	= transistore p-n-p tipo 2N187
R1	= resistore da 1.200 $\Omega$ - 0,5 W
R2	= resistore da 470 $\Omega$ - 0,5 W
R3	= resistore da 47 k $\Omega$ - 0,5 W

Scatoletta d'alluminio, pila da 6 V, portalampe con gemma, zoccoli per transistori, batteria, telaio di bachelite, viti, dadi, stagno e minuteria varie

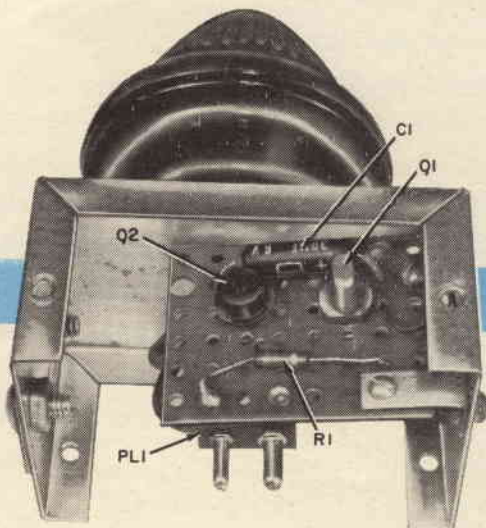
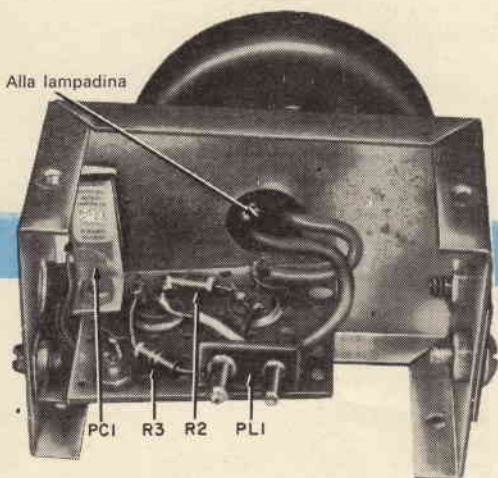
Non dimenticate di praticare nella scatola un'apertura che permetta alla luce di colpire la fotocellula.

critica ed i transistori possono anche essere fissati e saldati senza usare zoccoli; in tal caso però è opportuno usare una pinza dissipatrice di calore onde evitare di danneggiare i transistori durante la saldatura. Nella scatola deve essere praticata un'apertura affinché la luce possa colpire la fotocellula PC1.

**Eventuali modifiche** - Volendo costruire un'unità più grande si possono collegare in serie quattro pile tubolari. Ciò però richiede l'uso di un interruttore onde evitare che il lampeggiatore entri in funzione quando viene riposto in un luogo scuro. L'unità qui illustrata invece può essere riposta staccando semplicemente la batteria.

È necessaria qualche prova per determinare il valore ottimo di R3; al posto di questa resistenza si può anche usare un potenziometro da 100 k $\Omega$ . La frequenza di lampeggiamento può essere regolata variando il valore di C1: per aumentare la frequenza si diminuisce la capacità del condensatore.

Ricordate che la luce del lampeggiatore non sarà tanto brillante quanto quella di una lampadina alimentata in continuità: infatti il circuito lampeggiatore fa circolare nella lampadina soltanto brevi impulsi di corrente e di conseguenza la luminosità della lampadina risulta un po' ridotta. ★



# COME OTTENERE UNA MAGGIORE PERCENTUALE DI QSL DI RITORNO

**M**olti radioamatori i quali inviano il cento per cento delle QSL si lamentano spesso della negligenza dei loro colleghi affermando di ricevere di ritorno un'esigua percentuale delle QSL che inviano.

In effetti, recenti statistiche dimostrano che in media un radioamatore può ricevere anche il settanta per cento di cartoline QSL di ritorno e talvolta, nei casi più fortunati, la percentuale è anche maggiore.

## **Inviare per primi la vostra cartolina -**

Una buona norma per collezionare QSL consiste nell'inviare subito la propria cartolina richiedendone un'altra di ritorno. Naturalmente non c'è alcun male a richiedere una QSL durante un contatto ed anzi, la maggior parte dei radioamatori principianti, ed anche gli esperti a cui interessa ricevere una vostra cartolina, aderiscono senz'altro alla vostra richiesta, se conoscono il vostro indirizzo.

Altri invece promettono di accontentarvi, ma in realtà si riservano di spedire la cartolina soltanto dopo aver ricevuto la vostra. È chiaro perciò che inviare per primo la cartolina concorre a migliorare la percentuale di QSL di ritorno.

Fate attenzione inoltre a non sciupare QSL e francobolli con indirizzi incompleti: specificate sempre la via ed ogni altra indicazione che può facilitare il recapito.

**Si trova nel Callbook?** - Sfortunatamente l'indirizzo dei nuovi radioamatori non appare nel Callbook se non molti mesi dopo che la licenza è stata conferita e perciò i principianti, nei primi tempi della loro attività, possono ricevere le QSL soltanto specificando il loro indirizzo durante i contatti. Purtroppo però, dati i gravi QRM che esistono nelle bande più usate, ricevere con precisione un indirizzo può essere difficile.

Tuttavia, talvolta si corre egualmente il rischio e si prova ad inviare una cartolina ad un indirizzo che si ritiene inesatto od incompleto: in questi casi abbiate cura d'impostare la cartolina dentro una busta con l'indirizzo del mittente. In tal modo, se la busta vi ritorna respinta, potete conservarla in attesa di conoscere l'indirizzo esatto.

**Ultime risorse** - Se siete abbastanza sicuri che le vostre cartoline QSL raggiungano i destinatari, potete eventualmente sollecitare gli interessati, con ulteriori comunicazioni, ad inviarvi le loro cartoline QSL di ritorno.

Ad esempio, un sistema che garantisce buone probabilità di riscontro, ma ovviamente è alquanto costoso, consiste nell'inviare unitamente alla propria cartolina una busta di ritorno affrancata. ★

# 2.000 RICETRASMETTITORI A 40 MHz NEL VIETNAM DEL SUD



**È** stato dimostrato di recente come una piccola apparecchiatura elettronica, pesante meno di 9 kg, possa essere di grandissima utilità in quelle regioni, come il Vietnam del Sud, dove purtroppo sono ancora in corso guerriglie, ed avere un'influenza determinante sull'esito delle operazioni tattiche, specialmente nelle zone accidentate dove ogni altra comunicazione diretta è assai più difficile.

L'apparecchiatura è un ingegnoso radioricetrasmittitore, denominato TR-20. È prodotta dalla Radio Industries Co. di Kansas City, un'affiliata della Hallicrafters, che ha progettato e fabbricato con successo circa duemilaquattrocento di queste unità per il Quartier Generale della Missione statunitense di Saigón. Più di duemila apparecchi a canale singolo sono già stati installati in altrettanti villaggi chiave del Sud Vietnam.

Quando la Missione militare statunitense nel Vietnam decise di aiutare le autorità locali a ristabilire l'ordine risultò subito evidente la necessità di comunicazioni molto migliori di quelle esistenti.



Il Vietnam è un paese diviso in piccole remote province e villaggi separati da montagne impervie e da una giungla così folta che un uomo può impiegare anche un'intera giornata per tagliarsi in essa un sentiero di cento metri.

Le strade e le ferrovie sono poche e distanti tra loro e passano in luoghi dove i ribelli possono impiantare micidiali nidi di mitragliatrici e minare le installazioni. Un servizio nazionale telefonico e telegrafico non esiste.

Si decise immediatamente l'installazione di

una rete di comunicazioni radio per permettere ai villaggi isolati, in caso di assalto da parte dei ribelli, di richiedere senza indugi l'aiuto delle forze militari.

I ricetrasmittitori dovevano essere semplici da manovrare, con alimentazione autonoma, robusti, portatili, in fonìa e con una portata sufficiente per comunicare con le forze militari vicine.

L'ordinazione di duemilaquattrocento apparecchi venne inoltrata ad una ditta di Kansas City, la Radio Industries, che nel concorso tra vari fabbricanti aveva offerto il TR-20, giudicato il miglior progetto, a prezzo di concorrenza.

**Il ricetrasmittitore TR-20** - Il TR-20 funziona su una sola frequenza controllata a cristallo ed anche chi è del tutto inesperto nell'uso di un trasmettitore, come può essere un contadino del Vietnam, è in grado di procedere alla sua taratura.





È alimentato con una batteria da 12 V, cosa indispensabile in quanto i piccoli villaggi raramente sono serviti da energia elettrica di rete. Su una determinata frequenza, compresa tra 30 MHz e 40 MHz, il Tr-20 trasmette con una potenza di 20 W, più che sufficiente per coprire le distanze tra la maggior parte dei villaggi e le località dove hanno la base le truppe regolari. Grazie al circuito stampato può sopportare le alte temperature, l'umidità e le sollecitazioni di ogni genere imposte dal lavoro nella giungla.

Tra le caratteristiche speciali vi è un commutatore di distruzione per mezzo del quale si possono inviare 300 V nell'apparecchio provocandone la bruciatura completa. Finora circa venti dei duemila apparecchi distribuiti hanno dovuto essere distrutti in

località dove i ribelli hanno sopraffatto le guarnigioni locali.

**Installazione difficile** - Per l'installazione di queste apparecchiature nei numerosi villaggi si sono dovute superare gravissime difficoltà e rischi. In molti casi sono state necessarie vere spedizioni armate in territorio nemico, che duravano giorni e talvolta anche settimane.

Spesso la squadra addetta all'installazione, composta di cinque o sei uomini, era scor-



Il TR-20 è perfettamente idoneo al servizio che deve compiere: ultracompatto, di sicuro affidamento, facile da manovrare e pronto per l'uso nelle condizioni più avverse. Metà del suo circuito comprende un trasmettitore da 20 W a canale singolo controllato a quarzo; l'altra metà è composta da un ricevitore supereterodina a canale singolo controllato a quarzo e con doppia conversione. I componenti sono sistemati in una robusta custodia di 35 x 30 x 15 cm. Scegliendo il cavo adatto si può ottenere l'alimentazione dovuta a tensione di rete oppure a 12 V c.c. Il consumo della batteria è ridotto al minimo mediante l'uso di transistori in tutto il ricevitore, nel modulatore e nell'alimentatore. Nell'amplificatore finale a RF e nello stadio oscillatore/triplicatore sono usati tubi ad accensione istantanea per eliminare il tempo di riscaldamento. La portata del TR-20 dipende dal terreno e normalmente è di circa 32 km.

Gli elicotteri sono stati largamente utilizzati per la distribuzione e l'installazione dei TR-20 nei remoti villaggi; infatti in questa regione subtropicale le strade sono scarse e le ferrovie quasi inesistenti.



tata da un plotone in assetto di battaglia, per controbattere le frequenti imboscate dei ribelli.

I ricetrasmittitori sono stati portati nei più remoti villaggi del Vietnam con ogni genere di veicoli: per mezzo di elicotteri, su chiatte armate attraverso fiumi e canali ed anche a spalle attraverso la giungla.

Ad ogni passo tra i sentieri della giungla vi era la minaccia di un'imboscata, del fuoco delle mitragliatrici, delle mine e del fuoco dei mortai provenienti dagli alberi o dalle colline circostanti.

I ribelli si opposero con ogni mezzo all'installazione dei ricetrasmittitori, in quanto sapevano che quei nuovi apparecchi li privavano della loro arma principale contro gli



La semplicissima manovra e la possibilità d'uso in zone tropicali sono due delle caratteristiche del TR-20. Nella fotografia si vede un abitante del Vietnam del Sud, del tutto inesperto, che con grande facilità riesce a servirsi del TR-20.



**Tecnici della Missione militare statunitense e truppe regolari hanno aiutato gli abitanti dei villaggi ad installare le antenne per l'interfono a 40 MHz.**

abitanti dei villaggi: la minaccia dell'isolamento e della sorpresa.

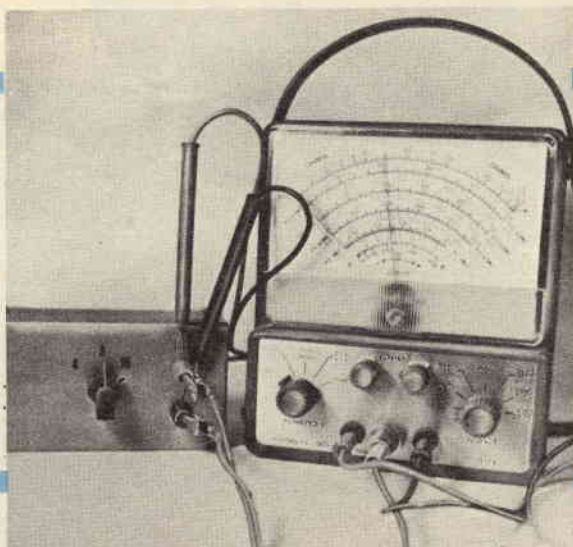
**Progetti per il futuro** - Non c'è dubbio che l'operazione di installazione finora ha avuto pieno successo. I villaggi muniti di ricetrasmittitori in molte occasioni hanno chiesto l'aiuto di truppe in elicottero o di bombardieri per respingere l'attacco dei ribelli.

Ora si sta studiando l'installazione di ricetrasmittitori a portata più ridotta, i TR-5, in altri tremila villaggi del Vietnam,



# CARICO RESISTIVO PER

**Se non volete usare carichi resistivi improvvisati per la prova di amplificatori BF, costruite questa unità regolabile, economica e molto semplice.**



**N**ella prova di amplificatori ad alta fedeltà è opportuno impiegare un carico che non spacchi i timpani, e cioè un carico resistivo della dovuta resistenza. Un simile carico di prova deve inoltre avere una reattanza trascurabile su tutta la gamma di frequenze che interessa e deve essere in grado di dissipare una discreta potenza almeno per breve tempo. La maggior parte dei dilettanti sinora si è limitata a collegare provvisoriamente i carichi di prova con pinzette a bocca di coccodrillo che vanno in cortocircuito o si staccano proprio nel momento più delicato, quando, ad esempio, si regola un negativo di griglia o la controreazione.

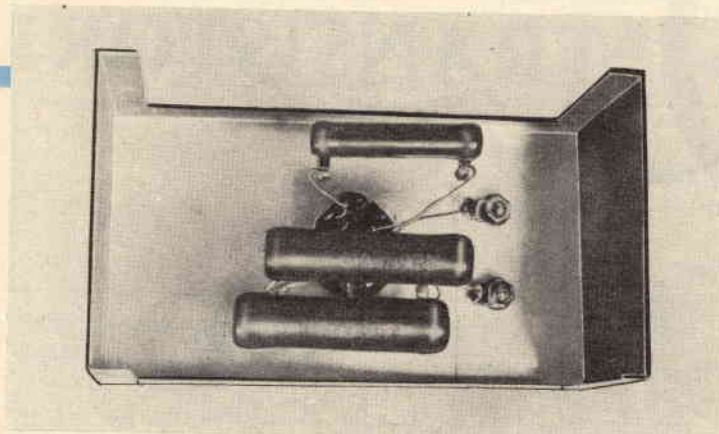
Se desiderate evitare gli inconvenienti determinati da questi impianti volanti e provvisori, potete realizzare l'unità di carico che presentiamo, la quale comporta una spesa assai modesta ed è tanto semplice che può essere fatta seguendo unicamente lo schema elettrico e le figure riportate, senza istruzioni costruttive.

Questa unità può dissipare una potenza di 15 W a 4  $\Omega$ , di 30 W a 8  $\Omega$  e di 40 W a 16  $\Omega$ , se si è prevista un'adeguata ventilazione. Volendo si possono anche usare resistori di potenza superiore a quella specificata, ma in tal caso saranno necessarie una scatola più grande ed una migliore ventilazione.

L'uso di questo dispositivo permette di determinare la potenza d'uscita dell'amplificatore collegando in parallelo al carico un voltmetro elettronico od un tester a larga banda: si legge semplicemente la tensione sulla scala dello strumento e, per mezzo del grafico, si trova la potenza d'uscita.

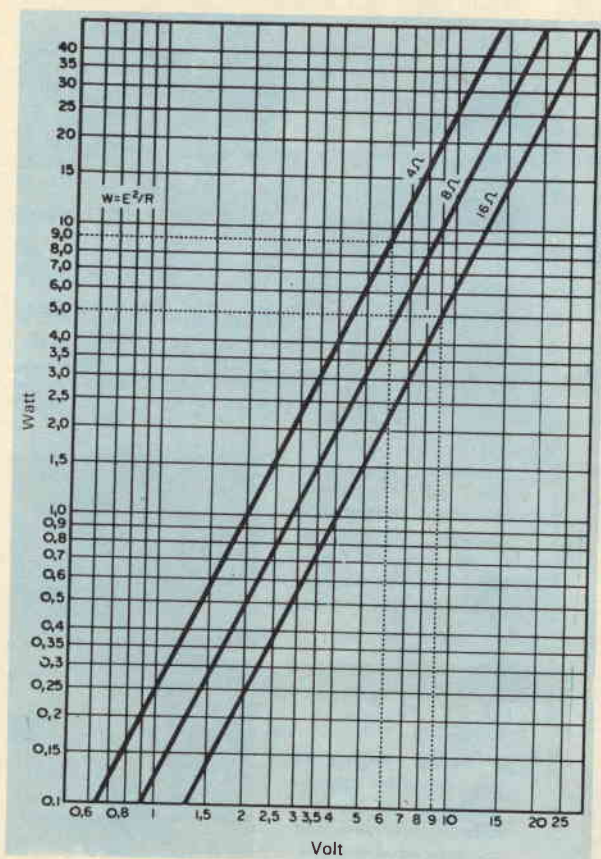
Le linee tratteggiate sul grafico illustrano esempi di lettura di 6 V su un carico di 4  $\Omega$  e di 9 V su un carico di 16  $\Omega$ . Non è il caso che vi preoccupiate dell'induttanza dei resistori a filo: infatti fino ad oltre 100 kHz l'induttanza di un resistore anche di 16  $\Omega$  è trascurabile. ★

# AMPLIFICATORI HI-FI

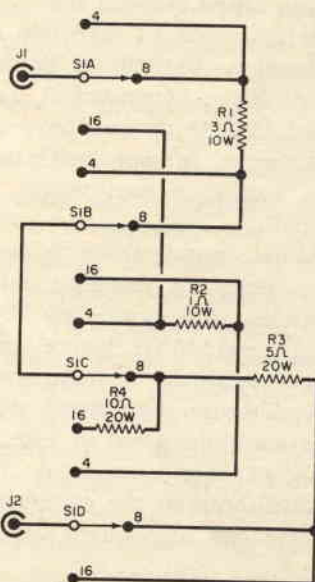


I resistori che compongono il carico regolabile sono collegati direttamente ai terminali del commutatore.

Una squadra ed un voltmetro bastano per determinare la potenza di uscita a mezzo di questo grafico.



I collegamenti si seguono facilmente sullo schema. Non dimenticate quello tra le vie di S1B e S1C.



## MATERIALE OCCORRENTE

- R1 = resistore a filo da 3 Ω - 10 W
- R2 = resistore a filo da 1 Ω - 10 W
- R3 = resistore a filo da 5 Ω - 20 W
- R4 = resistore a filo da 10 Ω - 20 W
- S1 = commutatore rotante a quattro vie e tre posizioni

2 morsetti  
 1 scatola di alluminio da 13 x 7,5 x 5,5 cm  
 1 manopola ad indice  
 Filo per collegamenti, stagno e minuterie varie



# argomenti sui TRANSISTORI

**D**ata l'enorme diffusione degli apparecchi a transistori e l'uso sempre più frequente di questi dispositivi nei più svariati campi, è interessante considerare i perfezionamenti apportati ai transistori negli ultimi quindici anni.

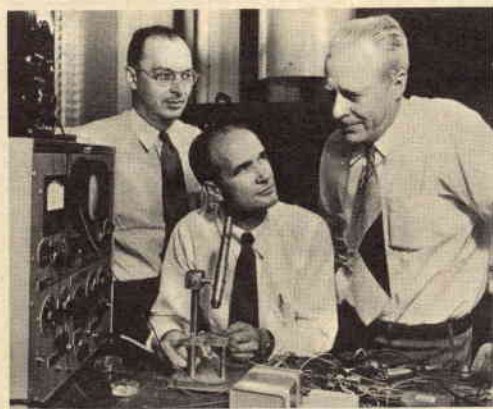
Il transistoro fu inventato dagli ingegneri Shockley, Brattain e Bardeen della Bell Telephone Laboratories; l'annuncio della realizzazione di un nuovo dispositivo amplificatore fu dato nell'estate del 1948 e fu accolto, a quel tempo, con varie reazioni.

Alcuni considerarono il nuovo componente come una semplice curiosità di laboratorio, interessante ma non da prendersi sul serio. Altri invece entusiasticamente predissero che il transistoro avrebbe integralmente soppiantato sia le valvole sia la vasta industria ad esse associata. Altri ancora considerarono il transistoro come un dispositivo che avrebbe integrato, piuttosto che soppiantato, le valvole.

In effetti tutte e tre le previsioni, in un certo senso, si sono avverate. Il transistoro è stato per qualche tempo una semplice curiosità di laboratorio, ha portato all'eliminazione di alcune sezioni del mercato delle valvole ed oggi integra le valvole in molte applicazioni.

Il primo transistoro era un dispositivo a punte di contatto e da ciò derivarono i nomi dati agli elettrodi. Era formato da una piccola base cubica, di materiale semiconduttore, sulla quale posavano due sottili fili detti elettrodi a "baffo di gatto"; uno di questi elettrodi emetteva la corrente portante nella base, mentre l'altro la raccoglieva. I nomi degli elettrodi (base, emettitore e collettore) derivarono da questa terminologia.

Questi primi dispositivi avevano un guadagno altissimo, tanto alto che potevano funzionare stabilmente come amplificatori soltanto con base a massa (*fig. 1*). Con questo montaggio l'unità non era un am-

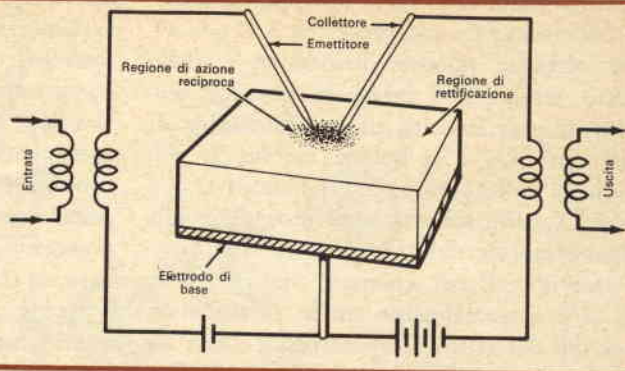


A sinistra: i tre inventori del transistoro, Shockley, Brattain e Bardeen, al tempo in cui il nuovo dispositivo fu annunciato dalla Bell Telephone.



A destra: sezione di uno dei primi transistori a punte di contatto in confronto con un comune fermaglio.

Fig. 1 - Il disegno spiega il funzionamento del primo transistor a punte di contatto. La parte principale del dispositivo era un pezzetto di germanio la cui efficienza era dovuta alle tecniche di purificazione realizzate dalla Bell Telephone.



plicatore di corrente nel senso generalmente accettato: amplificava i segnali piuttosto grazie alla differenza tra la bassa impedenza di entrata e l'alta impedenza di uscita.

A quel tempo molti tecnici consideravano il transistor semplicemente come una speciale versione di dispositivi resistivi, come il termistore ed il varistore. I primi transistori sperimentali furono venduti a ben L. 30.000 l'uno; in seguito questo prezzo venne ribassato, con la produzione di transistori a basso costo, a L. 5.000 caduno.

Le fotografie che qui riportiamo hanno, si può dire, valore storico: furono pubblicate infatti con le prime notizie che annunciarono l'invenzione del transistor.

**Circuiti a transistori** - I circuiti ad accoppiamento diretto sono quelli che godono della maggiore popolarità fra i dilettanti. Ciò è dovuto al fatto che tali circuiti sono abbastanza semplici se confrontati con quelli corrispondenti a valvole e quindi anche gli apparati a molti stadi richiedono un numero relativamente ridotto di componenti.

I circuiti ad accoppiamento diretto realizzano pertanto il sogno di tutti i dilettanti: ottenere le massime prestazioni con difficoltà e spesa minime. Questo mese presentiamo quindi due progetti con accoppiamenti diretti.

Il primo è un amplificatore BF ad alto guadagno, il cui schema è riportato nella fig. 2.

Il microfono è a cristallo ed il segnale da esso generato viene applicato al controllo di volume R1 da 100 k $\Omega$  e quindi ad un amplificatore a tre stadi con accoppiamenti diretti complementari (Q1/Q2/Q3). Il segnale amplificato in uscita da Q3 viene trasferito per mezzo del trasformatore T1 al transistor finale di potenza Q4. Il condensatore C1 serve a bloccare la corrente continua ed a prevenire il cortocircuito della polarizzazione di Q4 (fornita mediante R2) da parte dell'avvolgimento secondario di T1; C2 provvede alla controreazione, che riduce al minimo la distorsione armonica dello stadio finale. La bobina mobile dell'altoparlante funge da carico di collettore per Q4. La tensione d'alimentazione è fornita da B1 controllata dall'interruttore S1.

Q1 e Q3 sono transistori di tipo 2N107, mentre Q2 è un transistor 2N170; Q4 è un transistor SP-147: qualsiasi transistor di potenza può tuttavia essere usato come finale regolando opportunamente il valore di R2.

R1 è un comune potenziometro con interruttore, mentre R2 è un resistore fisso da 0,5 W; il condensatore C1 è elettrolitico per 20 V e con capacità compresa tra 30  $\mu$ F e 50  $\mu$ F; C2 è un condensatore a carta o ceramico da 0,2  $\mu$ F; T1 è un comune trasformatore d'uscita con impedenza primaria compresa tra 1.000  $\Omega$  e 4.000  $\Omega$  ed impedenza secondaria compresa tra 3  $\Omega$  e 8  $\Omega$ ; la batteria B1 è da 6 V e può essere composta da quattro pile tubolari da 1,5 V in serie.

L'altoparlante deve avere un'impedenza della bobina mobile compresa tra 3  $\Omega$  e 8  $\Omega$ . Per ottenere minore distorsione e nello stesso tempo una maggiore potenza d'uscita si può inserire un trasformatore di uscita tra Q4 e la bobina mobile. Il primario si collegherà ai punti indicati con il segno X nello schema ed il secondario alla bobina mobile dell'altoparlante.

Il ricevitore il cui schema è riportato nella fig. 3 è essenzialmente simile all'amplificatore già descritto: il microfono è stato sostituito da un circuito accordato (L1/C2), da una bobina d'accoppiamento (L2) e da un diodo rivelatore (D1), mentre il trasformatore con stadio finale è stato sostituito da una cuffia a media impedenza (2.000  $\Omega$ ).

In funzionamento i segnali raccolti dall'antenna vengono inviati, attraverso C1, al circuito selettivo accordato L1/C2. Il segnale selezionato viene captato da L2 ed applicato al diodo rivelatore D1 e quindi all'amplificatore a tre stadi con accoppiamenti diretti (Q1/Q2/Q3). Il potenziometro R1 permette di regolare la polarizzazione di Q2 per le massime prestazioni e serve anche come regolatore di volume, mentre R2, con C5 in parallelo, fornisce una polarizzazione fissa per lo stadio finale. Il condensatore C4 è facoltativo, in quanto serve per la controreazione degli ultimi due stadi.

Anche per questo progetto sono stati usati componenti di tipo economico. I transistori Q1 e Q3 sono di tipo 2N170, mentre Q2 è di tipo 2N107; C1 è un piccolo con-

densatore ceramico, C2 un condensatore variabile da 365 pF, C3 un condensatore ceramico od a carta da 0,45  $\mu$ F e C5 un condensatore elettrolitico da 10  $\mu$ F - 10 V. Il valore del condensatore C4 si determina sperimentalmente: si può cominciare provando un valore di 1.000 pF e quindi capacità minori in caso di inneschi. R1 è un potenziometro da 50 k $\Omega$  e R2 un resistore fisso da 0,5 W. La bobina L1 è un'antenna a ferrite per onde medie e L2 consta di quattro spire di filo da 0,45 mm avvolte su L1 nello stesso senso. Il diodo D1 può essere un 1N54 o 1N60. La tensione d'alimentazione è fornita dalla batteria B1 da 3 V controllata dall'interruttore S1.

Entrambi gli apparecchi che abbiamo presentati possono essere montati in una scatola di plastica o di legno. La disposizione dei fili e dei componenti non è critica; è bene tuttavia tenere i collegamenti di segnale corti e diretti il più possibile.

Come in tutti i circuiti con accoppiamenti diretti, anche nei due circuiti presentati le perdite nei transistori assumono una certa importanza: pertanto, potrà essere necessario, per ottenere le migliori prestazioni, scegliere sperimentalmente i transistori.

**Consigli vari** - Nelle applicazioni audio gli amplificatori a push-pull sono molto popolari, ma sebbene siano semplici ed efficienti, questi circuiti possono presentare qualche difficoltà anche per i dilettanti più esperti.

Il circuito tipico di un amplificatore a push-pull è riportato nella fig. 4. Lo stadio è pilo-

Fig. 2 - Schema di amplificatore ad alto guadagno con accoppiamenti diretti. Se si usa un trasformatore d'uscita il primario deve essere collegato ai punti indicati con il segno X nello schema.

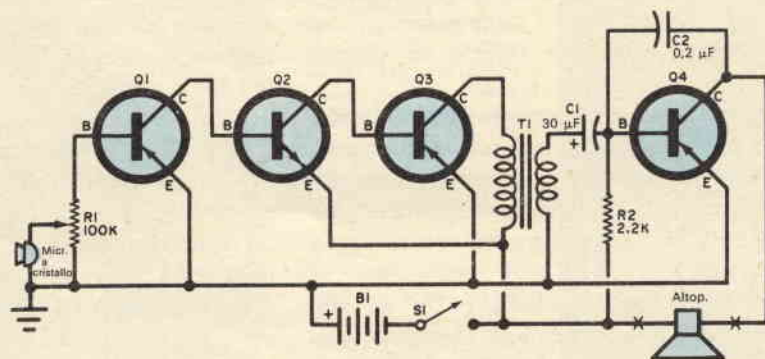
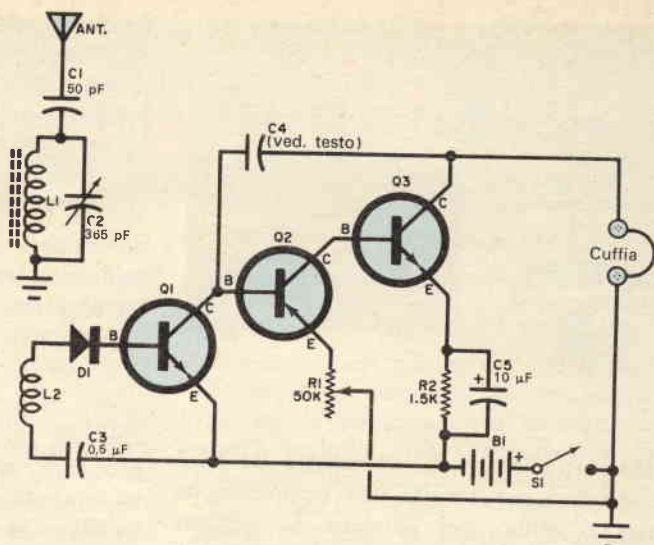




Fig. 3 - Il circuito di questo ricevitore è essenzialmente simile a quello della fig. 2. Nei circuiti ad accoppiamenti diretti s'ottengono le migliori prestazioni provando vari transistori.



tato da T1 e la polarizzazione di base per i transistori Q1 e Q2 è fornita dal partitore di tensione R1/R2.

Lo stadio è accoppiato al suo carico (normalmente un altoparlante) per mezzo del trasformatore di uscita T2. Il condensatore C1, il cui impiego è facoltativo, è usato per eliminare le frequenze più alte e per ridurre così le distorsioni armoniche.

Forse il fattore più critico per quanto riguarda le prestazioni di un amplificatore push-pull è la classe di funzionamento.

Tre sono le classi generalmente usate.

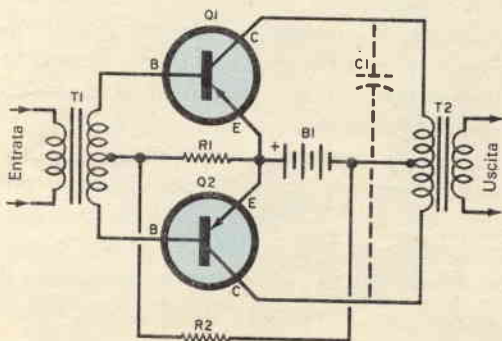
Nella classe A, con moderate polarizzazioni l'intero segnale in ingresso viene amplificato da entrambi i transistori. Nella classe AB con piccole polarizzazioni ciascun transistor amplifica un po' più della metà del segnale applicato: un transistor amplifica soprattutto le semionde positive, l'altro amplifica soprattutto le semionde negative. Nella classe B, dove viene usata la polarizzazione di interdizione, ciascun transistor amplifica soltanto metà del segnale in ingresso.

La classe A produce il segnale più chiaro (minima distorsione), ma fornisce il minore rendimento e può essere facilmente sovraccaricata. La classe B ha il rendimento più alto e può fornire una maggiore potenza d'uscita, ma tende ad introdurre maggiori distorsioni; è inoltre la più critica

per quanto riguarda le caratteristiche dei transistori. La classe AB ha prestazioni intermedie tra le classi A e B ed in generale è la più comune.

Quando lo stadio funziona in classe A, R1 e R2 si scelgono per ottenere una moderata polarizzazione di base. Poiché entrambi i transistori amplificano l'intero segnale, non è necessario che abbiano esattamente le stesse caratteristiche: uno dei due fornirà un segnale d'uscita chiaro anche se l'altro si interrompe; diminuirà soltanto la potenza d'uscita. Lo stadio in classe A ha un'impedenza d'entrata alquanto bassa. In classe AB ed in classe B lo stadio ha un'impedenza di entrata molto più alta e T1 deve essere scelto opportunamente per un cor-

Fig. 4 - Tipico stadio amplificatore in push-pull.





Ecco l'economico raddrizzatore al silicio controllato della Motorola Inc.

retto adattamento delle impedenze. R1 e R2 si scelgono per fornire una polarizzazione bassa o nulla: per ottenere le migliori prestazioni i due transistori devono avere corrente di perdita e guadagno identici e devono perciò essere scelti in coppia. Se uno dei transistori si guasta il segnale d'uscita diventa debole e distorto.

Se, per qualsiasi ragione, è impossibile ottenere transistori in coppia per l'uso in classe AB oppure in classe B, si possono adottare varie tecniche. La più comune consiste nel collegare un resistore di basso valore in serie con ciascun terminale d'emettitore. Il valore dei resistori può essere compreso tra alcuni decimi di ohm per i transistori di potenza e 100  $\Omega$  od anche più per i tipi a basso segnale. I valori ottimi si determinano sperimentalmente caso per caso. La controeazione concorrerà a migliorare in molti casi le prestazioni delle classi AB e B e può essere introdotta inserendo un resistore ed un condensatore in serie tra il secondario di T2 ed il primario di T1 o con altro metodo di polarizzazione e cioè eliminando R2 ed usando resistori tra i collettori e le basi dei transistori. Anche in questo caso i valori migliori si determinano sperimentalmente.

In caso di difficoltà con uno stadio in push-pull, in primo luogo si controllano le polarizzazioni di base e le tensioni di collettore. Si controlla quindi che i due transistori siano in coppia per quanto riguarda il guadagno e le perdite. Infine si controllano gli altri componenti e cioè C1, T1 e T2.

**Prodotti nuovi** - La Astro Dynamics Inc. ha realizzato un nuovo radiatore per transistori su circuito stampato. L'unità è adatta per transistori di ingombro TO-5 e TO-9. La General Electric produce ora una serie di raddrizzatori al silicio controllati da 300 A. Questi raddrizzatori, la cui serie è denominata 6RW71, hanno tensioni inverse di picco comprese tra 50 V e 400 V.

La Motorola Inc. ha immesso sul mercato una serie di raddrizzatori controllati al silicio per il normale consumo, nonché un nuovo transistore di potenza, denominato 2N2728, progettato specialmente per essere usato in convertitori di potenza a bassa tensione ed alta corrente.

La Siliconix Inc. ha costruito una serie di transistori unipolari ad effetto di campo, adatti a funzionare con tensione di batteria compresa tra 3 V e 6 V, in contrasto con i primi tipi che richiedevano tensioni relativamente alte. ★

**ACCUMULATORI  
ERMETICI**

AL Ni-Cd

**DEAC**



S.p.A.

**TRAFILERIE e LAMINatoi di METALLI  
MILANO**

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

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

# L'elettronica nello spazio

**G**li strumenti e le attrezzature sussidiarie occorrenti per l'accensione e per il lancio di un grosso razzo a combustibile liquido sono numerosi ed incidono in misura notevole sul costo totale del progetto: devono essere predisposti impianti distinti per rifornire il razzo di ossigeno e di azoto liquidi, di cherosene e di azoto gassoso sotto pressione; inoltre, sono necessarie grandi quantità di acqua per raffreddare il pozzo deflettore dei gas di scarico e proteggerlo così da pericoli di incendio.

## Preparativi per l'accensione del razzo Blue Streak

Dopo che un vettore è stato portato sulla piattaforma di lancio, occorrono ancora almeno tre settimane di preparazione prima che l'accensione possa avere luogo. Circa cinque giorni sono necessari per erigere il veicolo sulla piattaforma; quanto rimane del tempo previsto viene impiegato per il montaggio ed il controllo degli impianti e dei dispositivi della piattaforma e del veicolo.

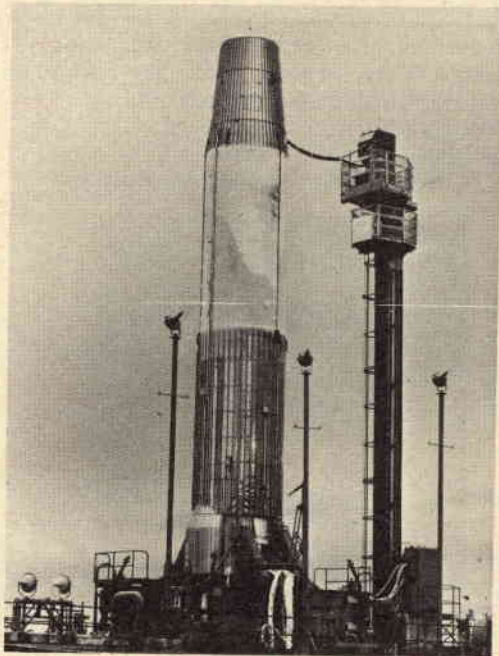
Pochi giorni prima del lancio, viene effettuato un ulteriore controllo più limitato degli impianti e della strumentazione della piattaforma, compreso un conteggio alla rovescia simulato fino a meno due secondi. La sequenza del conteggio alla rovescia (che dura circa sei ore), con le operazioni che devono essere eseguite da ciascun operatore, è stabilita in un documento appositamente preparato nel quale sono elencate oltre mille operazioni distinte. Dapprima si procede ad un controllo completo di ogni singolo impianto o dispositivo del veicolo, che viene effettuato dal posto di controllo installato sotto la massicciata della piattaforma con apparecchiature appositamente studiate; fino a questo punto si può accedere liberamente al veicolo. Nella fase successiva, in cui l'ossigeno liquido viene fatto affluire alla piattaforma, l'accesso al veicolo è vietato; da quest'istante in poi, il conteggio alla rovescia è control-

lato a distanza dai tavoli di una sala di controllo che si trova a circa 1.400 m dalla piattaforma di lancio.

Gli ultimi dieci minuti del conteggio, fino all'accensione compresa, vengono scanditi e regolati da un dispositivo automatico. In questo periodo anche l'apparecchiatura di controllo funziona automaticamente e sorveglianza continuamente i parametri più importanti relativi ai sistemi di bordo del veicolo.

Se uno di questi parametri si scosta dai valori consentiti, il conteggio alla rovescia si arresta; si provvede allora a rifare il conteggio nel senso inverso per rimettere il veicolo in condizioni di sicurezza in modo da poter ricercare il difetto. È possibile ripetere in senso inverso il conteggio qua-

La fotografia mostra il "Blue Streak" britannico, primo stadio di un lanciatore capace di mettere in orbita satelliti di comunicazione.

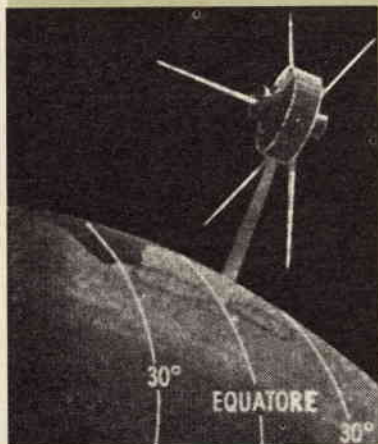


lunque sia la fase in cui questo è giunto. La sala di controllo contiene le apparecchiature per il controllo a distanza di tutta la sequenza di accensione. Dalla sala, il veicolo può essere osservato per mezzo di un impianto televisivo a circuito chiuso. Vi sono i quadri di comando dell'allarme di sicurezza, della televisione, degli avvertimenti al pubblico e dei servizi idrici. Lungo le pareti della sala sono disposti altri quadri di controllo; di questi, cinque riguardano gli impianti al suolo per il trasferimento di liquidi e gas al veicolo, uno gli impianti elettrici al suolo ed il controllo delle apparecchiature telemetriche, uno i motori e tre le apparecchiature di controllo. Durante il conteggio alla rovescia, ciascuna azione viene letta ad alta voce dall'ufficiale addetto e ripetuta attraverso il sistema interno di comunicazione dai vari operatori quando l'azione stessa è stata portata a termine regolarmente. Affinché rimanga traccia di quanto si fa e si dice, tutti i discorsi vengono registrati su nastro magnetico.

Adiacente alla sala di controllo, si trova la sala di registrazione che contiene la strumentazione occorrente per registrare tutte le informazioni.

Le apparecchiature di controllo sono state progettate per collaudare il veicolo ed i relativi circuiti elettrici a terra e per sorvegliare mediante trasduttori il funzionamento di altri impianti fino all'istante del lancio. Esse servono anche per inviare al veicolo alcuni comandi esecutivi.

Posizione definitiva del satellite Syncom.



Quando occorre, l'apparecchiatura introduce segnali, sotto forma di tensioni note, nel sistema del missile allo scopo di simulare situazioni che si presentano in realtà soltanto dopo il lancio. I parametri da controllare possono presentarsi sotto forma di tensioni o di correnti, alternate o continue; le correnti vengono sempre trasformate in tensioni proporzionali prima di essere introdotte nell'apparecchiatura. Questa elabora quindi le tensioni in arrivo portandole ad un comune livello di corrente continua che viene confrontata con una corrente standard di intensità simile generata internamente all'apparecchiatura.

Se il parametro ha esattamente il suo valore nominale, queste correnti si equilibrano e sullo strumento comparatore si legge zero. Da una parte e dall'altra del valore zero sono segnate due strisce che indicano il margine accettabile di tolleranza; la posizione dell'indicatore è anche fornita da due lampade di segnalazione.

L'entità dell'errore può essere determinata con maggior precisione riportando lo strumento comparatore a zero per mezzo di tensioni standard interne scelte preliminarmente con comandi micrometrici. Se per alcuni parametri critici la segnalazione è relativa ad un guasto, l'arresto del conteggio avviene automaticamente.

Gran parte dei componenti dei convertitori e tutti i componenti normalizzatori dei circuiti di entrata sono montati su singole schede a circuito stampato che possono essere facilmente variate in caso di usura della scheda o di modifica dei parametri del sistema.

In un ambiente ricavato sotto la struttura che sorregge la piattaforma si trovano quattro quadri che si riferiscono rispettivamente all'alimentazione elettrica del veicolo ed alla telemetria, al motore ed al sistema di lancio, al servopilota ed ai sistemi di sicurezza di volo.

Dal punto di vista della registrazione, i parametri che devono essere misurati durante le prove di accensione a terra ed in volo sono compresi in una delle seguenti tre categorie stabilite in base alla frequenza od all'entità della variazione.

- Frequenze fino a 3,5 kHz: derivano principalmente dagli accelerometri che misurano le vibrazioni all'interno del veicolo. I

segnali vengono avviati a registratori a nastro magnetico ad otto piste. Il nastro viene riprodotto ad una velocità pari ad un trentesimo di quella di registrazione in modo che i segnali possano essere introdotti in un registratore scrivente.

- Frequenze fino a 100 Hz: la maggior parte dei parametri è compresa in questa categoria poiché occorrono dati particolareggiati su ciascuna variazione improvvisa. Si effettuano le misurazioni delle sollecitazioni, della pressione, del flusso e della temperatura dei gas. Le registrazioni avvengono su carta fotografica con l'impiego di galvanometri a specchio a dodici canali che possono essere spostati su una qualsiasi delle quattro velocità della carta. In alcuni casi occorre un rapido controllo dei risultati. Ciò non è possibile con questo tipo di registratore poiché la carta deve essere prima sviluppata e fissata. A questo scopo si usano quattro galvanometri a specchio a sei canali con carta sensibile alla luce ultravioletta. Poiché le tracce così ottenute non sono permanenti, i galvanometri sono collegati in parallelo con quelli a dodici canali.

- Frequenze fino a 5 Hz: in questa categoria sono comprese soltanto quantità relativamente fisse come l'indicazione della posizione, il livello del fluido o la temperatura di grandi masse. A questo scopo si usano registratori scriventi a cinque canali.

Tutti gli strumenti di registrazione sono collegati attraverso un centralino che permette di connetterli ad uno qualsiasi dei duecento canali provenienti dalla piattaforma. Gli strumenti sono controllati da un quadro e sulle registrazioni vengono apposti determinati segni distintivi introducendo segnali a tensione stabilita. Un canale (o pista) su ciascun registratore è riservato alla registrazione del tempo ed è collegato all'orologio della sala di controllo che dà i segnali orari ad intervalli di 0,1 sec, 1 sec e 10 sec.

Durante il volo reale, i dati provenienti dal veicolo vengono trasmessi telemetricamente e registrati alla stazione ricevente a terra su nastri magnetici sotto forma di segnali a modulazione di frequenza. Il nastro viene in seguito sottoposto ad elaborazione traendone registrazioni adatte ad ogni tipo

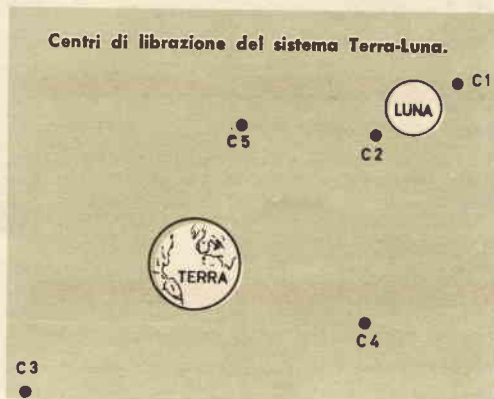
di presentazione, compresi istogrammi e forme adatte per le calcolatrici.

**Ricerche spaziali a Jodrell Bank** - Nelle ricerche spaziali molto lavoro è stato compiuto dal radiotelescopio di Jodrell Bank. Tra le attività di sondaggio dello spazio si annovera l'identificazione di satelliti russi e statunitensi, fra i quali il satellite russo Sputnik II ed il Lunik II, seguito fino a che colpì la Luna (le osservazioni da Jodrell Bank confermarono che esso aveva colpito la Luna entro 7 minuti di arco dal centro del disco lunare); l'identificazione della serie di sonde spaziali American Pioneer, in particolare della Pioneer 5, che fu seguita ad una distanza di oltre 35 milioni di chilometri e dalla quale giunse una quantità di utili informazioni scientifiche.

Più recentemente il telescopio è stato utilizzato per rintracciare la sonda russa su Venere; erano stati intercettati segnali fin dal marzo 1961, e nell'estate gli impianti di Jodrell Bank vennero posti a disposizione di due scienziati russi recatisi in Gran Bretagna per tentare di rimettersi in contatto con il loro missile spaziale.

Fra gli altri lavori di ricerca compiuti dal gigantesco telescopio si annovera il tentativo di misurare attraverso l'osservazione diretta il campo magnetico delle galassie e la misurazione del diametro angolare di radiosorgenti remote, lontane molte migliaia di milioni di chilometri.

Un grande passo avanti nelle comunicazioni mondiali fu compiuto con esperimenti di lancio di messaggi via Luna (metodo che evita le interferenze riscontrate nella ionosfera): nel maggio 1959 Jodrell Bank lanciò il primo radio messaggio via Luna,



che fu chiaramente captato dal Centro di Ricerche dell'Aviazione Statunitense di Cambridge nel Massachussets, mentre nel febbraio 1961 venne raccolto un messaggio in Australia. Si ritiene pertanto possibile utilizzare la Luna come riflettore per comunicazioni intorno alla Terra.

Un limitato successo fu ottenuto anche con il pianeta Venere, per cui è probabile che si potranno stabilire contatti con Venere ed utilizzare altri pianeti della nostra galassia.

**Comunicazioni tramite satelliti** - Circa 300 delegati di 15 Paesi hanno preso parte alla Conferenza Internazionale sulle comunicazioni tramite satelliti tenutasi recentemente in Gran Bretagna. Questa è stata la prima conferenza del genere dopo il lancio del satellite Telstar.

Mentre le conferenze anteriori avevano avuto un carattere prettamente teorico, questa ha avuto come soggetto le informazioni fornite dal primo satellite di comunicazione che abbia mai funzionato nel mondo e dalle sue stazioni a terra.

Nel corso della conferenza è stato messo in rilievo l'aspetto più importante delle comunicazioni tramite satelliti, vale a dire la sicurezza di funzionamento, con il ricordare il guasto verificatosi nel Telstar, guasto che impediva l'inserimento del trasmettitore principale usato per la ricetrasmisione televisiva e telefonica. A questo proposito, è opportuno precisare che dei cento satelliti circa messi finora in orbita, ben pochi hanno avuto la durata prevista per un satellite di telecomunicazione, ossia almeno due anni o, meglio ancora, quattro o cinque anni. Sono state inoltre messe in evidenza le

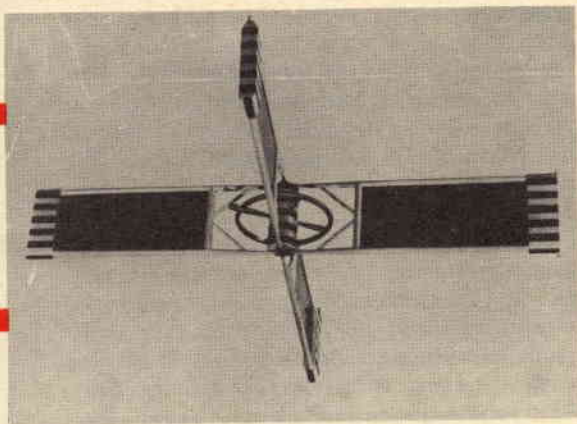
condizioni difficili in cui venne a trovarsi il Telstar durante il lancio ed in particolare il pericolo che nel vuoto spaziale si sviluppasse punti di eccessivo calore. Per ovviare a quest'ultimo inconveniente tutte le apparecchiature del Telstar vengono ora sigillate in un contenitore interno, a pressione atmosferica. Questo contenitore è munito di alcune pale di ventilazione che possono essere azionate per aumentare o diminuire l'irradiazione di calore del contenitore stesso, e per mantenere in esso una temperatura abbastanza costante. Il contenitore interno è legato all'involucro esterno mediante cordoni di nailon che riducono l'effetto delle forze che si sviluppano durante il lancio.

I satelliti sincroni vengono messi in orbita ad una quota di 36.000 km ed hanno un periodo di rotazione di 24 ore: ciò significa che quando si trovano in orbita equatoriale, i satelliti rimangono fissi rispetto a qualsiasi punto della Terra.

Durante la conferenza, sono stati però sottolineati gli inconvenienti derivanti dall'impiego di satelliti sincroni per il motivo che essi causano ritardi di trasmissione intollerabili qualora più di un satellite venga usato per un collegamento, come potrebbe spesso essere necessario nel caso di trasmissione in tutto il mondo: infatti il ritardo in una direzione non dovrebbe superare i 200 o 300 millesimi di secondo, ma questa cifra si raggiunge quando si usa un solo satellite. Le prove effettuate hanno dimostrato che se tale cifra viene superata, gran parte della conversazione telefonica risulta tecnicamente scadente.

I satelliti sincroni presentano anche lo svan-

Nella fotografia di destra si può vedere il modellino di un satellite di comunicazione.



taggio che se uno solo di essi si guasta, una vasta zona di ricezione resta priva del servizio.

Uno dei sistemi consigliati durante la conferenza comprende dodici satelliti disposti in un'orbita equatoriale circolare ovest-est ad una quota di 14.000 km, ciascuno con un periodo orbitale di otto ore, cosicché, per effetto della rotazione terrestre, ciascuno di essi apparirebbe su un punto determinato due volte al giorno alla stessa ora locale.

La messa in posizione iniziale dei satelliti richiederebbe naturalmente una precisione massima e la dotazione a ciascun satellite di appositi getti per la correzione di eventuali piccoli errori.

Con questo sistema si dovrebbe vedere da ogni punto della Terra più di un satellite a qualsiasi determinata ora e, se un satellite dovesse guastarsi, la comunicazione potrebbe esser mantenuta mediante i satelliti adiacenti.

La trasmissione da terra sarebbe nella banda di 6.000 MHz e quella dai satelliti nella banda di 4.000 MHz.

È stato inoltre proposto un altro sistema che prevede l'impiego di nove satelliti in orbita equatoriale circolare ad una quota di 13.500 km.

**Il satellite Syncom** - Questo satellite è azionato da un reattore nucleare. Dopo il lancio entra in un'orbita di parcheggio a 500 km di quota e da qui viene spinto più in alto da un motore propulsore magnetoidrodinamico azionato dal reattore, raggiungendo la sua posizione definitiva circa sessanta giorni dopo il lancio. Il motore stesso dovrebbe servire di volta in volta per correggere la posizione del satellite.

L'alimentazione del satellite è assicurata da una batteria solare e da accumulatori. La potenza di erogazione dei due ricetrasmittenti di cui il satellite è dotato, compresa fra 3 kW e 10 kW a seconda del sistema di modulazione, dovrebbe essere sufficiente perché le trasmissioni del satellite Syncom possano essere captate dalle antenne dei televisori domestici. Con una simile potenza un solo satellite potrebbe coprire zone fra 2 e 25 milioni di chilometri quadrati, grandi cioè come Stati quali il Brasile, l'Indonesia ed il Canada.

Si ritiene che un satellite di questo genere sia il mezzo meno costoso per portare la televisione nei Paesi dove tale servizio ancora non esiste, o per stabilire un mezzo di comunicazione laddove non esistono collegamenti fra città e città. Tale satellite sarebbe anche atto per l'uso della televisione quale mezzo d'istruzione nei Paesi in corso di sviluppo: esso potrebbe fornire simultaneamente tre trasmissioni televisive diverse.

**Il satellite ancorato** - Un altro satellite progettato per comunicazioni è il satellite ancorato.

Nel sistema Terra-Luna esistono determinati centri di librazione, che possono servire come ormeggi per i satelliti; tre di questi centri, indicati con C1, C2 e C3 nella figura, sono instabili, mentre gli altri due, C4 e C5, sono stabili: quindi i satelliti posti in questi ultimi risultano ancorati.

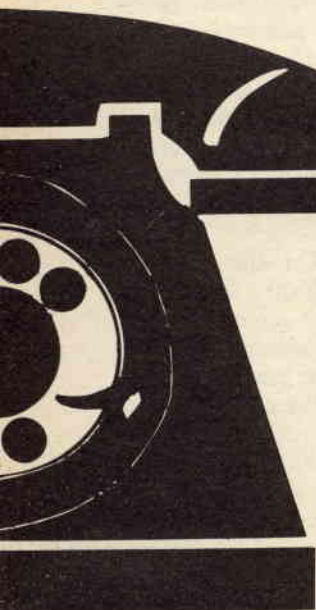
La posizione dei centri C4 e C5 è inoltre abbastanza fortunata ed infatti i satelliti posti in essi risultano sincronizzati con il mese lunare e vengono a trovarsi su un'orbita equatoriale. Questi satelliti saranno spazati di 120°, in modo che con l'aggiunta di un satellite controlunare in C3, si potrà avere un sistema di comunicazione completo.

Il satellite posto in C3 non sarà stabile e sarà perciò necessario mantenerlo in orbita impiegando una certa quantità di propellente, che ne limiterà la vita attiva. I satelliti posti in C4 ed in C5 possono invece essere progettati per una durata virtualmente illimitata, non essendo necessario alcun propellente per mantenerli in orbita.

**Progetto Rebound** - È attualmente in via di studio la messa a punto di un veicolo destinato al lancio simultaneo di alcuni satelliti. Questo congegno potrà porre in orbita un certo numero di satelliti, utilizzando un unico razzo vettore e riducendo così il costo di un sistema comprendente più satelliti. Un tale apparecchio permetterà altresì di assicurare una spaziatura uniforme tra i diversi satelliti e, arrivando a realizzare ed a mantenere per un lungo periodo tale uniformità, potrà essere considerevolmente ridotto il numero di satelliti necessario ad assicurare comunicazioni continue.



# VARI USI DI UN PICK-UP



Nella fotografia si vedono due tipi di pick-up. Per captare i segnali di un radiorecettore si pone semplicemente il pick-up nel forte campo induttivo dell'altoparlante o del trasformatore di uscita.

**Questo dispositivo, di costo assai esiguo, può essere usato per registrazioni e per realizzare un oscillografo ed un tachimetro.**

Il pick-up telefonico è uno dei più interessanti ed utili piccoli dispositivi elettronici attualmente in commercio: è composto semplicemente di parecchie migliaia di spire di filo sottile racchiuse in un piccolo involucro di plastica.

Questo pick-up può essere usato, oltre che per lo scopo per il quale è stato costruito, anche per ottenere chiare registrazioni da radiorecettori e fonovaligie, senza alterare in alcun modo la struttura ed i collegamenti degli apparecchi, per costruire un economico tachimetro a lettura diretta su uno strumento od un oscillografo per esercitazioni telegrafiche.

Nelle fotografie sono visibili due tipi di pick-up: uno piatto e rettangolare che può essere sistemato sopra un ricevitore radio oppure sotto un telefono, e l'altro a forma di piccolo cilindro con una ventosa.

**Usi principali** - Quando un pick-up viene montato sull'auricolare di un microtelefono

(o sotto il telefono, se è del tipo piatto), esso capta per induzione i segnali telefonici. L'uscita del pick-up dipende dall'intensità del campo induttivo ed è alquanto bassa in caso di conversazioni telefoniche; tuttavia quasi tutti gli amplificatori o registratori a nastro hanno un'amplificazione sufficiente per produrre una buona uscita.

L'impedenza del pick-up è di parecchie migliaia di ohm e ciò permette di collegarlo direttamente all'entrata di qualsiasi amplificatore per ascolti collettivi.

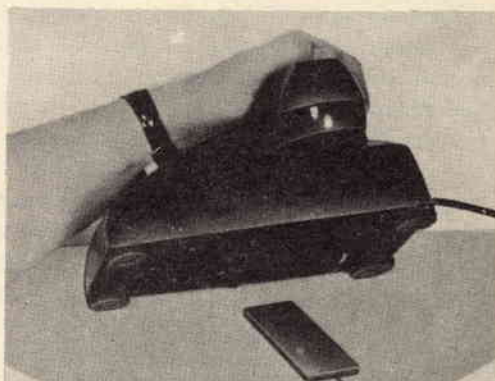
**Tecniche di registrazione** - Il pick-up telefonico è un elemento induttivo sensibile e perciò può essere usato per captare il campo induttivo di una bobina d'altoparlante. Ciò è molto facile in quanto il campo di un altoparlante è tanto forte che non è necessario che il pick-up sia situato in stretta vicinanza; nella maggior parte dei casi è sufficiente appoggiare il pick-up alla griglia anteriore dell'altoparlante. Fatto ciò



# TELEFONICO



Seguendo le istruzioni contenute nel testo è facile, con un pick-up, costruire un tachimetro. Si possono ottenere letture di velocità relative o, con la taratura, anche dei giri al minuto.



I pick-up di tipo piatto si possono porre sotto un telefono come si vede nella fotografia. Collegandoli ad un amplificatore si ottengono ascolti collettivi delle conversazioni telefoniche.

basterà collegare il pick-up al registratore e regolare il volume dell'altoparlante e del registratore al livello desiderato. A differenza del microfono, il pick-up non capterà la distorsione dell'altoparlante ed i rumori ambientali; questo sistema vi permetterà pure di ascoltare ciò che state registrando.

**Il tachimetro induttivo** - Effettuando qualche modifica al motore di un go-kart, di un fuoribordo, ecc. può essere desiderabile conoscere la velocità di rotazione al fine di rilevare se la modifica è stata utile per ottenere effettivamente la velocità desiderata. Il pick-up, specialmente con motori a magneti, può essere usato in modo semplice ed economico per determinare le velocità di rotazione relative dei motori o anche i giri al minuto.

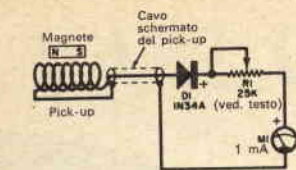
La fotografia in alto illustra il pick-up fissato al motore di una falciatrice a magneti in posizione tale che i magneti del volano passano vicino al pick-up ad ogni giro. I numeri di giri relativi al minuto possono essere letti collegando un rivelatore a diodo, un potenziometro ed uno strumento da 1 mA f. s., come si vede nello schema a

pag. 42. L'entità della lettura dipenderà dalla sensibilità dello strumento, dalla forza del magnete, dalla distanza e dall'orientamento del pick-up, dal numero dei giri al minuto e dal valore del potenziometro R1.

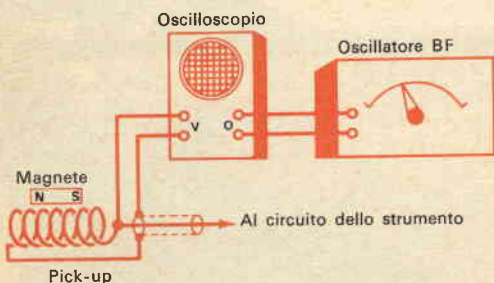
Per basse velocità e piccoli magneti, R1 potrà non essere necessario. Se lo si desidera, R1 può essere regolato per una lettura a fondo scala alla massima velocità di rotazione del motore; può anche essere sostituito con un resistore fisso da 0,5 W.

Nel caso di motori a spinterogeno è necessario montare un magnete sull'albero o su qualche altro elemento rotante al quale il pick-up possa essere avvicinato. Non è necessario che il magnete sia grande: se il segnale è scarso, può essere usato uno strumento più sensibile. Occorre molta attenzione nel fissare con sicurezza il magnete all'albero di rotazione, in quanto la forza centrifuga che si genera ad alte velocità può rompere sistemi di fissaggio malsicuri, con conseguenti danni. Qualsiasi staffa di fissaggio del magnete deve essere di alluminio o di altro materiale non magnetico.

**Taratura** - Se in luogo della velocità relativa del motore si desidera misurarne i giri al



Ecco lo schema di un circuito per la misura della velocità relativa di rotazione. Il segnale viene prelevato dai magneti rotanti del motore.



Il tachimetro a pick-up può essere tarato con un oscilloscopio ed un oscillatore BF. Volendo, si può disegnare per lo strumento una scala tarata direttamente in giri al minuto.

minuto, si può effettuare la taratura con un oscilloscopio ed un oscillatore BF collegati nel modo illustrato nella figura. Con il motore in moto, a bassa velocità, si regola la frequenza dell'oscillatore finché sullo schermo dell'oscilloscopio è visibile una sola traccia; si legge la frequenza dell'oscillatore e si moltiplica per 60 per ottenere i giri al minuto. Si aumenta quindi la velocità del motore e si ripete l'operazione parecchie volte; si possono riportare le letture su un foglio, a lato di quelle fatte sullo strumento, oppure su una scala da incollare direttamente su quella dello strumento.

**Oscillofono** - Per ottenere un'oscillazione è necessaria una reazione positiva che può essere ottenuta ponendo un pick-up telefonico collegato all'entrata di un amplificatore, vicino all'altoparlante dell'amplificatore stesso. Collegando un tasto in serie al pick-up si possono manipolare linee e punti. Per questa applicazione è consigliabile un amplificatore a transistori con le sue basse impedenze; per ottenere una buona sensibilità il pick-up può essere fissato sulla parte posteriore dell'altoparlante. Variando la posizione del pick-up si può variare in molti casi la nota generata.

Il pick-up può anche essere usato per trovare le cause di ronzii; a tale scopo si collega semplicemente ad un amplificatore ad alto guadagno e si sposta lungo i fili nei quali circola corrente alternata. ★

## UN NUOVO SISTEMA PER GLI ATTERRAGGI ALLA CIECA

DALLA RIVISTA "NEW SCIENTIST"

Il Ministero dell'Aeronautica inglese ha ordinato la costruzione di un aereo per la trasmissione di un fascio d'onda guida, il quale migliorerà notevolmente il sistema d'atterraggio alla cieca. Il fascio d'onde infatti sostituirà i cavi magnetici che rappresentano l'unica pecca nel sistema attuale.

I cavi magnetici devono essere posati lungo un percorso di 900 m circa, in prolungamento delle piste di atterraggio e, in effetti, a Bedford dove sono stati effettuati numerosissimi atterraggi alla cieca da parte della Squadra Sperimentale, hanno assicurato una guida direzionale veramente precisa.

In previsione di un'applicazione generale del sistema, si è però dovuto constatare che in molti aeroporti mancava lo spazio necessario per depositare i cavi magnetici e quindi, senza una guida veramente precisa in azimuth, il sistema non avrebbe potuto funzionare. La funzione dei cavi infatti consiste non soltanto nel portare l'aereo sulla soglia della pista, ma anche nel dirigerlo in direzione di essa e non di traverso, come potrebbe avvenire con la nebbia. Adottando come guida un fascio d'onde, in luogo dei cavi magnetici, si supererà l'ostacolo rappresentato dalla mancanza di spazio e quindi il sistema inglese, così perfezionato, potrà essere adottato dovunque.

Già vari esperimenti sono stati fatti con il nuovo fascio d'onde guida all'aeroporto di Hurn. Il fascio d'onde guida deriva direttamente dal fascio localizzatore che fa parte dell'apparato ILS (sistema d'atterraggio strumentale) installato in parecchi aeroporti importanti. Il fascio localizzatore viene trasmesso da un aereo lungo 26 m e alto 3,3 m, situato all'estremità della pista. Il fascio assicura un sistema direzionale di guida abbastanza preciso. In realtà, per gli atterraggi sperimentali, compiuti in condizioni meteorologiche normali, non era necessaria una guida veramente precisa in quanto i piloti avevano istruzione d'interrompere l'atterraggio a 60 m - 75 m se non erano in grado di scorgere le luci della pista. Il raggio era meno preciso nelle vicinanze del terreno ed era soggetto a riflessioni da parte dell'aereo in arrivo.

Per gli atterraggi alla cieca, invece, un raggio del genere dovrebbe essere reso sicuro e quindi immune da interferenze dall'alto, con la massima precisione lungo tutto il percorso. La ditta Standard Telephones and Cables ha costruito un aereo, di lunghezza circa doppia e molto più alto di quello localizzatore, che assicurerà un fascio d'onde concentrato. L'aereo ha anche una specie di cappuccio che limiterà l'irradiazione verso l'alto e quindi le riflessioni da parte di aerei in volo sopra il campo.

Questo tipo di aereo, lungo 50 m ed alto 5,5 m, è stato collaudato a Hurn ed ha dato risultati promettenti, per cui è probabile che venga collaudato su più ampia scala presso l'aeroporto di Londra. ★

# ANALIZZATORI DEI MOTORI

di C. Chorley

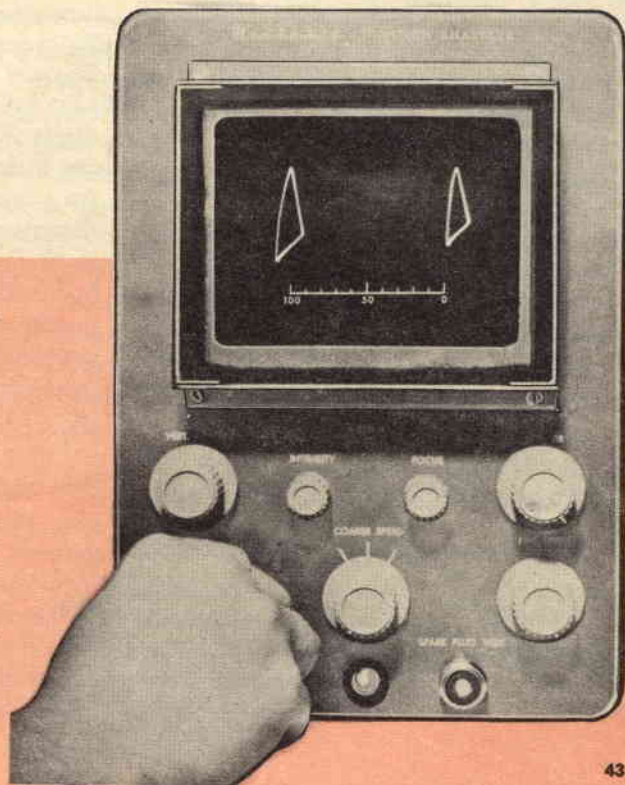
**U**n tempo la revisione dei motori d'automobile era un'operazione abbastanza semplice. Attualmente però la produzione di motori sempre più complicati e perfezionati richiede una messa a punto ed una revisione assai precise ed accurate. Per rendersi conto delle sempre maggiori esigenze in questo campo basta confrontare le caratteristiche del motore medio moderno con quelle dei motori analoghi di dieci anni or sono.

Non c'è quindi da sorprendersi se l'impiego di aiuti meccanici va rapidamente estendendosi. Infatti sono sempre più in uso gli utensili portatili, le chiavi inglesi speciali, le attrezzature per l'allineamento delle ruote, le lucidatrici veloci, i ponti sollevatori, i martinetti, ecc. Malgrado ciò almeno fino a poco tempo fa la messa a punto del motore veniva fatta "ad orecchio" dal meccanico.

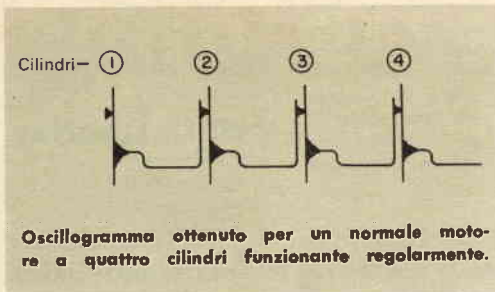
Ben poco si conosceva circa le attrezzature per la verifica dei motori, chiamate analizzatori dei motori. In troppi casi coloro che si servirono dei primi analizzatori ottennero risultati tutt'altro che soddisfacenti ed i nuovi strumenti vennero quindi lasciati in disparte per un certo tempo.

Questo avvenne non perché i nuovi apparecchi fossero difettosi, ma per il fatto che richiedevano da parte di chi se ne serviva un grado troppo elevato di conoscenza e di esperienza nel campo dell'elettricità. Gli operatori trovavano troppi terminali e conduttori ed un gran numero di comandi e dovevano quindi ricorrere continuamente al manuale d'istruzione.

Questi primi strumenti funzionavano in base al principio della verifica di ogni componente; con essi cioè si provava ciascuna



Tipico analizzatore del sistema di accensione dei motori.



parte del motore e se ne misuravano le prestazioni confrontandole con uno standard stabilito dalla ditta costruttrice.

Ad esempio, per verificare il sistema d'accensione occorre servirsene di diversi strumenti per ognuno dei vari elementi da controllare, il ruttore, la bobina (a caldo ed a freddo), il condensatore (tre collaudi diversi), il coperchio del distributore, il braccio del ruttore, i conduttori d'alta tensione, i soppressori ed i collegamenti delle candele. Si trattava quindi di un'operazione lunga e basata sull'assunto che ogni pezzo era difettoso fino a quando non veniva dimostrato il contrario.

**Il Motormaster** - Un notevole progresso fu compiuto con la realizzazione di un'attrezzatura che consentiva di controllare, anziché i singoli componenti di ogni circuito, i vari circuiti completi. Il numero di prove veniva così ad essere notevolmente ridotto.

Il Motormaster, costruito dalla ditta inglese Crypton, fu il primo strumento di questo tipo. Con esso la durata del collaudo venne ridotta da due o tre ore da parte di un elettricista specializzato a trenta minuti ad opera di un meccanico senza alcuna particolare specializzazione.

Un ulteriore sviluppo si ebbe con l'applica-

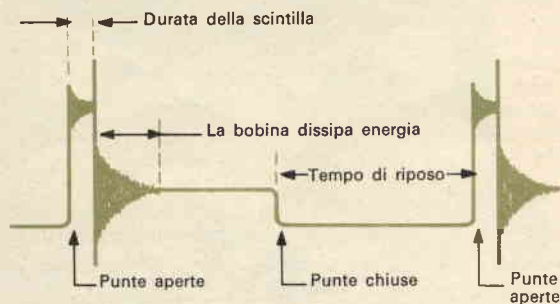
zione dell'oscilloscopio a raggi catodici, con il quale si può guardare più in profondità nel motore di quanto non sia possibile fare con i soli collaudi mediante misurazione. Inoltre l'oscilloscopio consente di collaudare tutto il sistema d'accensione senza bisogno di smontarlo.

**Serie Dynavision** - Una serie di oscilloscopi/misuratori, denominati Dynavision, fu realizzata dalla Crypton. Questi strumenti, fra i quali è tipico il Dynascope, usano per i collaudi soltanto quattro collegamenti base e funzionano mediante comandi principali che scelgono automaticamente il misuratore voluto o la giusta scala dell'oscilloscopio. Le attrezzature di questo tipo però sono relativamente costose ed il loro impiego è quindi limitato alle grandi stazioni di servizio.

**Lo Scopemaster** - Per soddisfare anche le esigenze di coloro che hanno minori possibilità economiche, i tecnici della Crypton hanno realizzato uno strumento di prezzo meno elevato, completo di analizzatore dei gas di scappamento, che è stato denominato Scopemaster.

Lo Scopemaster è un collaudatore ad oscilloscopio e con misuratore. In esso i circuiti sono collegati internamente e comandati mediante interruttori principali. I collegamenti con il motore sono effettuati mediante quattro conduttori base che, con un'eccezione, rimangono immutati durante l'intera sequenza di collaudi del motore.

Sull'oscilloscopio l'operatore può vedere il quadro dell'accensione. Però il quadro che si vede è un quadro elettrico e deve quindi essere interpretato per ricavarne le infor-



Oscillogramma ingrandito relativo ad un solo cilindro.

mazioni desiderate. Questo non è difficile una volta che l'operatore abbia imparato il diagramma fondamentale.

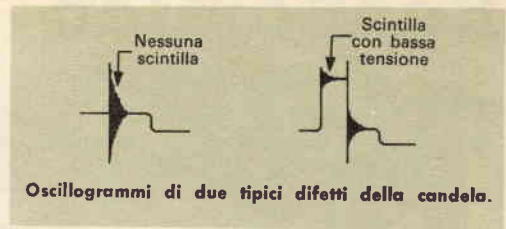
Come si sa, tutti gli oscilloscopi funzionano in due dimensioni: l'altezza rappresenta la tensione e la larghezza rappresenta il tempo. Cominciando a guardare dal lato sinistro del diagramma la caduta di tensione viene vista alla fine della scintilla dell'alta tensione. Se la bobina ed il condensatore sono in ordine, la caduta di tensione avrà la forma di ondulazioni decrescenti. Un numero di ondulazioni minore di cinque o sei indica difetti nell'accensione e la necessità di indagini più minuziose.

A questo punto le puntine del ruttore si chiudono e ciò si vede da un'interruzione della linea di base del diagramma seguita da altre ondulazioni. Qualsiasi macchia in questa parte del quadro indica che le puntine sono sporche. Se la bobina è collegata a rovescio l'interruzione si vede al di sopra della linea di base.

Sulla destra del quadro si vedono le puntine del ruttore che si aprono, si genera l'alta tensione e quindi il ciclo di accensione continua per gli altri cilindri.

Un metodo molto usato per confrontare i diversi cilindri è quello di schiacciare il quadro verso sinistra in modo che tutti i quattro (o sei) cilindri appaiono in linea. Ciò peraltro riduce la misura degli altri diagrammi e ne rende più difficile l'interpretazione. Quale alternativa si può sovrapporre ciascun diagramma a quello del primo cilindro. Questo è il metodo seguito con tutta la gamma degli apparecchi Dynavision e consente l'utilizzazione di tutta la larghezza dello schermo per ciascun cilindro. Con la sovrapposizione si vedrà subito se la traccia di qualche cilindro non corrisponde alle tracce degli altri cilindri.

Con lo Scopemaster si può studiare anche un circuito in particolare. Ciò risulta utilissimo quando si debba verificare il funzionamento delle candele. In questo caso quello che interessa è l'altezza del diagramma e quindi la parte orizzontale di esso può venire ridotta e gli apici delle tracce delle candele sono allargati allo scopo di facilitare la mi-



surazione della loro altezza. La traccia dell'oscilloscopio è calibrata in termini di tensione e le candele emettono la scintilla a 8 kV o 10 kV.

Una tensione troppo elevata può essere dovuta a difetti di una candela, di qualche soppressore, del coperchio del distributore, dell'apertura delle puntine del ruttore, di conduttori d'alta tensione o anche di carburazione, per quanto questi ultimi difetti siano poco probabili nei motori ad un solo carburatore. Per eliminare qualsiasi difetto, inclusi quelli del collegamento delle candele, il conduttore d'alta tensione della candela sospetta viene rimosso da essa e collegato a terra attraverso il blocco del motore. La tensione dovrebbe allora scendere sotto 5 kV. Se la tensione è di più di 5 kV si effettua un altro esame del conduttore d'alta tensione e del soppressore. Se la tensione è sotto 5 kV il difetto dipenderà dalla candela o dalla carburazione. Un collaudo del carburatore mediante un analizzatore di gas di scappamento fa parte del ciclo di collaudi. Per quanto le candele possano normalmente far scoccare la scintilla a 8 kV o a 10 kV è essenziale avere un'adeguata riserva di tensione della bobina per la partenza a freddo ed il buon funzionamento del motore ad alte velocità. Per misurare questa riserva vi è un'apposita scala di alta tensione sul lato destro dello schermo. Togliendo il conduttore di una candela ed avendo cura che non tocchi il blocco del motore, l'erogazione della bobina può essere misurata con precisione.

Una prova importante è la verifica del funzionamento delle candele in condizioni di carico. Questo si fa accelerando di colpo il motore (per aumentare la compressione) ed osservando l'aumento di tensione delle candele, che dovrebbe essere uniforme. ★

# Economico registratore TV per uso domestico

**N**umerose ditte, fra le quali la Sony e la RCA, hanno già tentato di produrre, ad un prezzo accessibile, un registratore TV, cioè un apparecchio che dovrebbe permettere ai telespettatori di registrare il video ed il suono dei programmi preferiti. In effetti la richiesta di mercato sarebbe enorme se il prezzo di un simile apparato potesse essere contenuto entro limiti ragionevoli, mentre in genere i registratori a nastro TV disponibili attualmente e che potrebbero essere impiegati per uso domestico costano parecchi milioni.

È già stata più volte prospettata la possibilità di produrre in futuro registratori TV con prezzi compresi tra 300.000 lire e 600.000 lire, ma anche le previsioni più

ottimistiche hanno pronosticato la realizzazione di tale progetto al più presto per il 1965.

Recentemente però un fatto del tutto imprevisto è intervenuto a modificare tutti i programmi: infatti la ditta inglese Nottingham Electronic Valve Co. ha annunciato l'imminente produzione di un apparecchio delle dimensioni di circa 15 x 24 x 42 cm, capace di registrare su due piste suono e video, per più di quaranta minuti, con normali bobine del diametro di 26 cm e nastro largo 6 mm. Il prezzo di questo registratore TV si aggirerebbe sulle 100.000 lire, con un sovrapprezzo di 40.000 lire per un televisore provvisto di registratore!

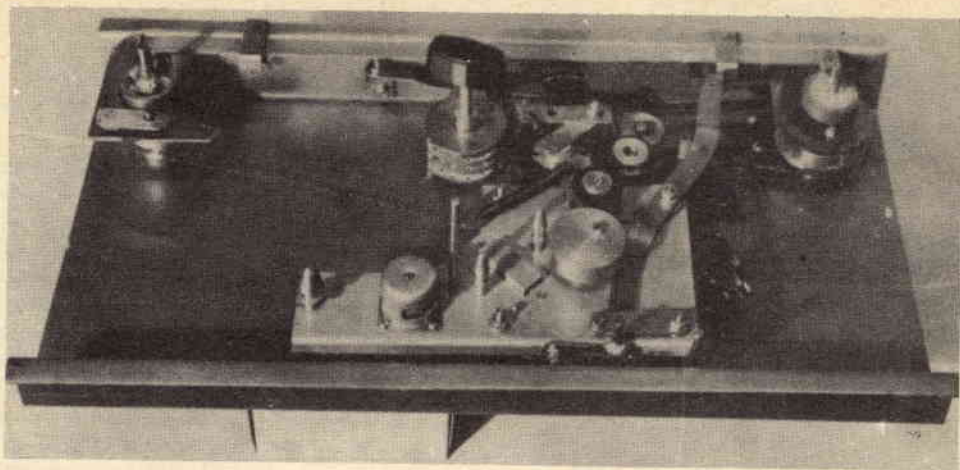
**Caratteristiche del nuovo registratore TV** - Sebbene le informazioni disponibili oggi sul nuovo registratore TV, che è stato



**Nella foto a sinistra si vedono il nuovo registratore Telcan, una telecamera prodotta dalla medesima ditta ed un monitor. La telecamera potrà essere usata unitamente al registratore, per girare filmetti elettronici casalinghi.**



**Un televisore Telcan, con registratore incorporato, costerà, secondo la ditta costruttrice, circa 140.000 lire. Non sono stati comunicati dettagli circuitali ed altri dati inerenti all'unità.**



Ecco il meccanismo di trascinamento del nastro del Telcan. Non ne è stata però precisata la velocità.

denominato Telcan, siano sommarie, se ne conoscono le seguenti caratteristiche. Durata di registrazione: 20 minuti per pista, ovvero in tutto 40 minuti; massime dimensioni delle bobine: 28 cm; risoluzione: 300 linee di picco per il bianco; tempo di salita del sistema: 0,2  $\mu$ sec; rapporto segnale/rumore: 28 dB; doppia pista; sistema audio: rapporto segnale/rumore 40 dB.

Si è scritto che la velocità del nastro sarà di 3 m al secondo; questa cifra non è stata però confermata dal costruttore e sembra inoltre improbabile, data la difficoltà di poter avvolgere su una bobina da 28 cm nastro sufficiente per ottenere una durata di registrazione di quaranta minuti.

Secondo altre informazioni fornite, il Telcan preleva il segnale TV dal rivelatore del televisore, lo amplifica e lo elabora in modo che può essere registrato su nastro per mezzo di uno speciale meccanismo trasduttore. Lo stesso trasduttore, che non ha parti mobili, per la riproduzione riconverte il segnale registrato sul nastro in impulsi elettrici che sono ricomposti, dai circuiti seguenti, in un normale segnale TV che viene applicato alla griglia della valvola finale video del televisore.

### Difficoltà della registrazione su nastro

La registrazione su nastro dei segnali TV ha presentato difficoltà notevoli. I primi registratori TV per stazioni trasmettenti comparvero nel 1956; avevano però dimensioni enormi e prezzo elevatissimo.

La difficoltà principale, naturalmente, consisteva nel trovare il mezzo per registrare su nastro un segnale video con banda di 4,5 MHz, largo cioè molte volte più del normale segnale audio da 20 Hz a 20.000 Hz. Inoltre era anche necessario provvedere alla registrazione degli impulsi di sincronismo verticali ed orizzontali e dell'audio, ed ottenere uno speciale segnale di controllo per tenere in sincronismo il registratore. In conclusione, tutto ciò richiedeva un nastro largo 5 cm con una velocità di 38 cm al secondo, una speciale testa rotante con quattro testine registratrici per il video e l'impiego di tante parti elettriche e meccaniche sufficienti a riempire un magazzino. È quindi facile comprendere quanto grande sia l'importanza rappresentata dalla realizzazione del nuovo economico registratore TV Telcan, i cui progettisti sono riusciti a superare tutti questi problemi, apparsi sino ad oggi insuperabili. ★

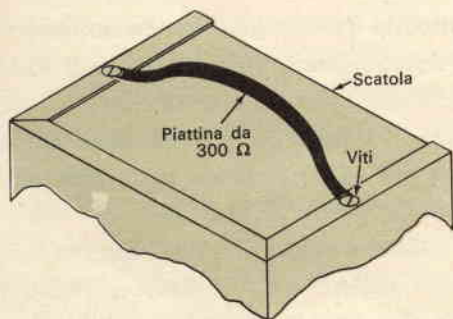
# CONSIGLI

## UTILI



### MANICI

#### PER SCATOLE D'ALLUMINIO



Con piastrina TV da 300  $\Omega$  si possono fabbricare manici eleganti e robusti per scatole di alluminio. Determinata la lunghezza del manico si taglia la piastrina e si praticano due fori alle estremità; si fissa quindi il pezzo sotto due delle viti che tengono unita la scatola. Se l'apparecchio è piuttosto pesante si può fare un manico più robusto tagliando la piastrina un po' più lunga del necessario, tagliando l'isolante alle estremità ed intrecciando e saldando insieme i conduttori.

### ETICHETTE DA PANNELLO

#### RICAVATE DA RIVISTE

Se non trovate la decalcomania adatta per un vostro montaggio potete rimediare facilmente ritagliando il nome dell'apparecchio dal titolo dell'articolo pubblicato sulla rivista che l'ha descritto e fissandolo al pannello con una striscia di nastro adesivo trasparente. Per fare un buon lavoro incollate prima il nome ritagliato sul pannello in posizione opportuna e poi ricopritelo con il nastro adesivo. Come tocco finale potrete poi ricoprire i bordi del nastro con smalto per unghie trasparente.

### COME TRASFORMARE

#### LE MATITE IN RESISTORI

Se per un esperimento vi necessita una resistenza di basso valore (tra 1  $\Omega$  e 5.000  $\Omega$ ) e non l'avete sotto mano, in attesa di acquistarla potete fabbricarla con una matita di legno o con una mina di ricambio per matite automatiche. Se usate una matita di legno tagliate via, se esiste, la gomma posta ad un'estremità e misurate la resistenza di tutta la matita; ricordate che la resistenza dipende dal tipo della matita, dal suo diametro e dalla sua lunghezza. Tagliate quindi un pezzo di matita un po' più lungo della resistenza che vi occorre, forate il legno alle due estremità e fissate i terminali alla mina facendo attenzione a non romperla. Se usate una mina sciolta, fate prima i terminali avvolgendo il filo intorno ad un chiodo dello stesso diametro della mina. Introducete la mina negli occhiali così fatti, poi con molta cautela stringeteli e fate le saldature. Usando una mina lunga ed un terminale scorrevole si può anche fare un potenziometro provvisorio od un resistore regolabile. In una matita di legno si possono anche fare varie prese.

### SUPPORTO PROVVISORIO

#### PER COMPONENTI DA SALDARE



Se vi trovate in difficoltà nel sostenere il componente da saldare, il saldatore ed il rotolo dello stagno, ricorrete a questo espediente. Infilate un piccolo gommino passacavi fra le punte di una pinza a becchi lunghi ed usate la pinza per reggere il componente. Questo espediente può anche essere adottato per saldare transistori, diodi od altre piccole parti che richiedano la dissipazione del calore.

### COME SOSTITUIRE

#### LE DECALCOMANIE DA PANNELLO

Volete sostituire le decalcomanie sul pannello di un vostro montaggio? Per fare facilmente il lavoro incollate una striscia di nastro adesivo trasparente sulla decalcomania e poi toglietela insieme alla decalcomania stessa. Per togliere tutti i pezzetti di decalcomania potrà essere necessario ripetere l'operazione due o tre volte.



# Piccolo dizionario elettronico di RADIORAMA

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

**c** in fine di parola suona dolce come in cena;

**g** in fine di parola suona dolce come in gelo;

**k** ha suono duro come **Ch** in chimica;

**ö** suona come **OU** in francese;

**sh** suona, davanti a qualsiasi vocale, come **SC** in scena;

**th** ha un suono particolare che si ottiene se si pronuncia la **t** spingendo contemporaneamente la lingua contro gli incisivi superiori.

FOGLIO N. 125

## S

**SINGLE SHOT BLOCKING OSCILLATOR** (singl sciót blókin osilétar), oscillatore bloccato monostabile.

**SINGLE SHOT MULTIVIBRATOR** (singl sciót maltivaibrétar), multivibratore monostabile.

**SINGLE SHOT TRIGGER CIRCUIT** (singl sciót trigar sórkít), circuito di agganciamento ad un solo impulso (TV).

**SINGLE SIGNAL** (singl síg-nel), segnale singolo.

**SINGLE SUPERHETERODYNE** (singl supare-térodain), supereterodina a conversione semplice.

**SINGLE TUBE OSCILLATOR** (singl tiúb osilétar), oscillatore ad una valvola.

**SINGLE TUBE SET** (singl tiúb set), apparecchiatura ad un solo tubo.

**SINGLE TUNED** (singl tíuned), sintonia unica.

**SINGLE WIRE ANTENNA** (singl uáir anténa), antenna unifilare.

**SINGLE WIRE LINE** (singl uáir láin), linea unifilare.

**SINOIDAL** (sínoidel), sinusoidale.

**SINTERING** (sínterin), sinterizzazione.

**SINUSOID** (sáinesoid), senoide.

**SINUSOIDAL** (sainésoidel), sinusoidale.

**SINUSOIDAL QUANTITY** (sainésoidel kuón-títí), grandezza sinusoidale.

**SINUSOIDAL VOLTAGE** (sainésoidel vól-teig), tensione sinusoidale.

**SKEW** (skiù), obliquo.

- SKIP ZONE** (skip zon), zona di silenzio (limite).
- SKY WAVE** (skáí uéiv), onda indiretta.
- SLAB COIL** (sleb kóil), bobina piatta.
- SLACK** (slek), lasco, lento, debole.
- SLACK CIRCUIT** (slek sörkit), circuito lasco (ad accoppiamento debole).
- SLIDE** (sláid), slitta, cursore.
- SLIDE RESISTANCE** (sláid resístans), reostato, resistenza a cursore.
- SLIDER** (sláidar), cursore.
- SLIDING** (sláidin), scorrimento.
- SLIDING CONDENSER** (sláidin kondénsar), condensatore a scorrimento.
- SLIDING CONTACT** (sláidin kóntakt), contatto a scorrimento.
- SLIDING CONTACT COMMUTATOR** (sláidin kóntakt komiutétar), commutatore a scorrimento.
- SLIDING RULE** (sláidin riúl), regolo calcolatore.
- SLIP** (slip), scorrimento.
- SLIP METER** (slip mítar), misuratore di scorrimento.
- SLIP REGULATOR** (slip reghiulétar), regolatore di scorrimento.
- SLIPPING** (slípin), slittamento.
- SLIT** (slit), fenditura, taglio.
- SLIT PLATE** (slit pléit), guidafile, passafilo.
- SLITTING** (slítin), taglio a strisce.
- SLIVER** (slívar), nastro.
- SLOPE** (slop), pendenza, conduttanza.
- SLOPE (T<sub>o</sub>)** (tu slop), inclinare.
- SLOPE ANGLE** (slop engl), angolo di pendenza.
- SLOPE CONDUCTANCE** (slop kondáktens), conduttanza mutua.
- SLOPE DEVIATION** (slop diviéishon), angolo di pendenza.
- SLOT** (slot), guida, fessura.
- SLOT ANTENNA** (slot anténa), antenna a finestra.
- SLOT COUPLING** (slot káplin), accoppiamento a finestra.
- SLOW** (slo), lento.
- SLOWLY** (slóli), lentamente.
- SMALL** (smol), piccolo.
- SMALL PLATE** (smol pléit), piastrina.
- SMOKE** (smok), fumo.
- SMOOTH** (smuth), piano, liscio.
- SMOOTH CORE** (smuth kor), nucleo piatto.
- SMOOTHER** (smúthar), spianatore.
- SMOOTHING** (smúthin), spianamento, livellamento.
- SMOOTHING CHOKE** (smúthin cióuk), impedenza di livellamento.
- SMOOTHING CONDENSER** (smúthin kondénsar), condensatore di livellamento.
- SNAP CONTACT** (snep kóntekt), presa (di corrente).
- SOCKET** (sóket), zoccolo, portalampada.
- SOCKET SCREW** (sóket skriú), serrafile.
- SOFT** (soft), sbiadito, soffice.
- SOFT PICTURE** (soft pícciar), immagine sbiadita.
- SOFT SOLDER** (soft sóldar), saldatura dolce (a stagno).
- SOFTENING** (sóftnin), emolliente.
- SOIL** (sóil), suolo.
- SOLAR** (sólar), solare.
- SOLAR BATTERY** (sólar béteri), batteria solare.
- SOLDER** (sóldar), lega per saldare.
- SOLDER (T<sub>o</sub>)** (tu sóldar), saldare.

# ANTENNA CIRCOLARE PER AUTO

**R**ecentemente è stata brevettata negli Stati Uniti una nuovissima ed efficientissima antenna per autoradio. Denominata scientificamente radiatore direzionale ad anello interrotto, questa antenna consente alte prestazioni con piccole dimensioni. La sua realizzazione è molto semplice e comporta una spesa modesta.

Tra le antenne mobili, la più efficiente sinora è stata senza dubbio l'antenna a stilo verticale ad un intero quarto d'onda, che però è ingombrante ed antiestetica; l'antenna che presentiamo invece, pur avendo tutte le migliori caratteristiche di un'antenna verticale ad un quarto d'onda, non presenta tali inconvenienti dato che sovrasta il tetto di un'auto di meno di 10 cm.

Inoltre l'antenna a stilo viene normalmente montata sul paraurti o sul parafango posteriore ed in tal modo la carrozzeria dell'auto assorbe una buona parte del segnale trasmesso; lo stilo così montato ha per di più un pronunciato effetto direzionale. L'antenna circolare, invece, viene montata nel centro del tetto dell'auto che funziona come una terra molto efficace. Data la sistemazione dell'antenna in posizione libera, l'auto assorbe poca energia ed il diagramma di radiazione è quasi perfettamente circolare.

L'antenna circolare presenta inoltre altri vantaggi, rispetto all'antenna a stilo.

Ad alte velocità l'antenna a stilo vibra od

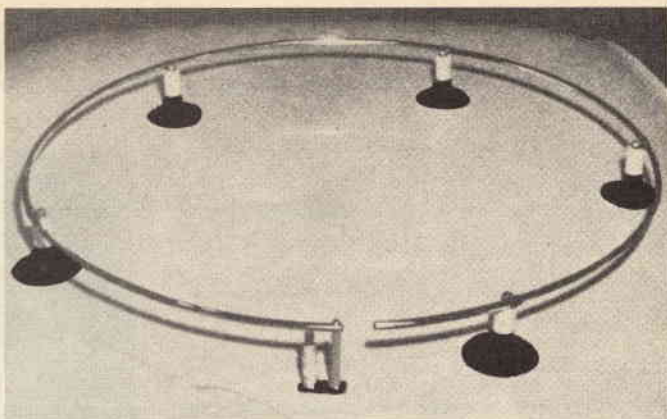


oscilla per il vento e queste oscillazioni provocano variazioni nell'intensità dei segnali trasmessi e ricevuti. L'antenna circolare invece è montata rigidamente sul tetto e non vibra qualunque sia la velocità.

Un altro fattore positivo è che un'estremità dell'antenna circolare è connessa a massa e così le cariche statiche vengono facilmente eliminate: ciò comporta una forte attenuazione dei rumori in ricezione alle alte velocità.

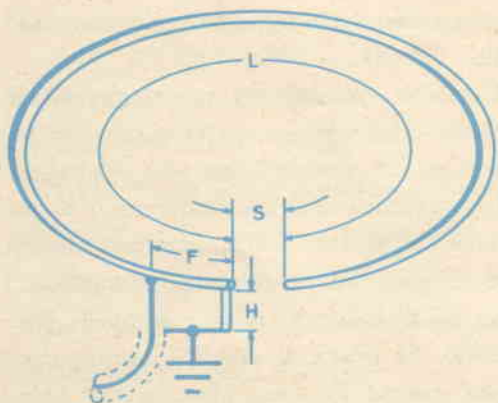
L'antenna circolare ha una larghezza di banda relativamente stretta e ciò può essere sia un vantaggio sia uno svantaggio. Lavorando su una sola frequenza o su parecchie frequenze vicine l'antenna ridurrà le interferenze in ricezione attenuando i segnali di frequenza diversa da quella d'accordo. Se invece si desidera coprire tutta una gamma l'antenna deve essere accordata di volta in volta.

L'antenna può essere fissata con ventose al tetto dell'auto. Per ottenere una buona aderenza sia le ventose sia il tetto devono essere ben puliti e l'interno delle ventose deve essere inoltre abbondantemente cosparso di glicerina.



**Come funziona** - L'antenna circolare consiste in un conduttore lungo un quarto d'onda, piegato in forma circolare e con le estremità separate da un piccolo spazio libero. L'antenna è retta da isolatori sul piano di massa (il tetto dell'auto) ad un'altezza che rappresenta una piccola frazione della lunghezza d'onda. Un'estremità dell'antenna è collegata a massa da un distanziatore ed è alimentata da una linea di trasmissione bilanciata a cavo coassiale, con

Fig. 1 - Le dimensioni dell'antenna sono riportate nella tabella di pag. 53. L'elemento L deve essere tagliato da 5 cm a 7 cm più lungo e poi tagliato in sede secondo le spiegazioni dettagliate che sono state fornite nel testo.



lo schermo collegato a massa sul piano di massa ed il conduttore centrale collegato all'elemento d'antenna a breve distanza dal distanziale a massa. Il punto d'alimentazione viene regolato per ottenere l'esatto adattamento di impedenza tra la linea di trasmissione e l'antenna. La fig. 1 rappresenta la costruzione.

Poiché non è possibile in questa sede fare una trattazione teorica completa di questa antenna, ci limitiamo a farne una descrizione essenziale.

Il conduttore ad anello forma con la superficie del piano di massa una linea di trasmissione a conduttore singolo: l'energia a radiofrequenza che circola in questa linea di trasmissione viene irradiata in onde con polarizzazione orizzontale e verticale. Questa irradiazione ad angoli retti con il conduttore si ha in tutta la circonferenza dell'antenna.

L'onda con polarizzazione orizzontale viene cancellata dalla corrente che circola nel piano di massa e l'irradiazione con polarizzazione verticale si verifica perché la curvatura del radiatore ad anello introduce una serie infinita di discontinuità elettriche nella linea di trasmissione. Quest'onda con

polarizzazione verticale non viene cancellata e viene irradiata nello spazio.

**Costruzione** - La costruzione dell'antenna non presenta particolari difficoltà: nella tabella in basso sono indicate le dimensioni critiche mentre la *fig. 2* e la *fig. 3* illustrano in dettaglio le semplici parti meccaniche necessarie.

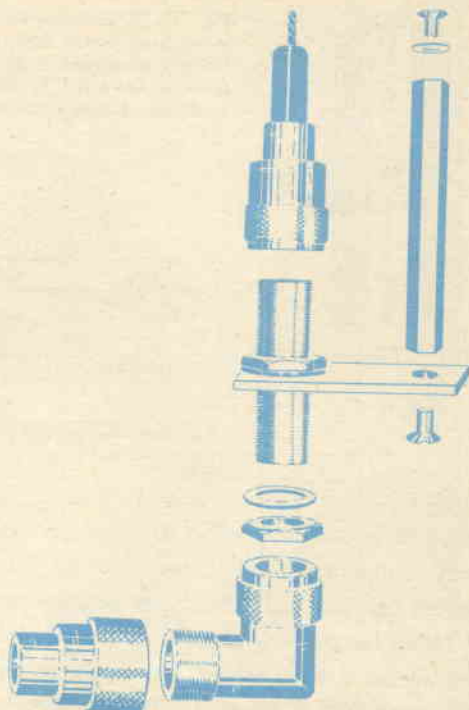
Gli isolatori d'antenna devono essere cinque. Le staffette reggicavo in plastica devono essere forate per far passare una vite da 6 x 20 e si montano senza stringere le viti.

L'elemento d'antenna è fatto con tubo di rame da 10 mm. Acquistando il tubo fate attenzione che non sia ammaccato in qualche punto. Tagliate il tubo un po' più lungo delle dimensioni specificate nella tabella per la frequenza che desiderate e piegatelo in un circolo perfetto lasciando tra le estremità uno spazio di circa 2,5 cm.

Prendete un pezzo corto di tondino metallico od un pezzo di vite da 8 mm e forzate in un'estremità del tubo. Limatelo il pezzo inserito in piano con l'estremità del tubo. Usando una punta da 2,5 mm di diametro, praticate un foro perpendicolare al piano dell'anello a circa 6 mm dell'estremità così rinforzata. Il distanziatore o supporto di massa, rappresentato nella *fig. 2*, è fatto con un pezzo metallico tondo od esagonale da 10 mm. Limatelo accuratamente

Nella tabella sono riportate le dimensioni delle parti contrassegnate con le lettere L, H, F e S.

Banda	Frequenza MHz	L	H	F	S
10 m	28.000	256 cm	7,5 cm	ved. testo	5 cm
10 m	29.000	247 cm	7,5 cm	ved. testo	5 cm
10 m	29.700	241 cm	7,5 cm	ved. testo	5 cm
6 m	50.000	142 cm	5 cm	ved. testo	2,5 cm
6 m	52.000	136 cm	5 cm	ved. testo	2,5 cm
6 m	54.000	131 cm	5 cm	ved. testo	2,5 cm



Visione esplosa del sistema distanziatore/alimentazione d'antenna circolare per automobili.

un'estremità del distanziatore in modo che si adatti perfettamente al tubo di rame. Costruite ora la piastra di massa rappresentata nella *fig. 4* e fissate l'insieme distanziatore/piastra all'elemento di antenna usando una vite da 8 mm fatta passare nel foro in precedenza praticato nel tubo di antenna.

Infilate le staffette fissacavi degli isolatori nell'antenna, con gli isolatori rivolti verso l'interno dell'anello. Spaziate regolarmente gli isolatori e stringete le viti delle staffette fissacavi. Le fotografie illustrano in dettaglio la costruzione e l'antenna pronta per essere installata.

**Installazione** - I particolari dell'installazione dipendono in gran parte dal tipo dell'auto. Le estremità del tubo di antenna possono essere rivolte verso la parte ante-

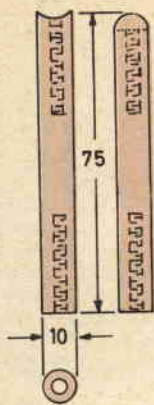


Fig. 2 - Il distanziatore di massa può essere fatto con tondino di ottone o di alluminio. Entrambe le estremità sono forate e filettate.

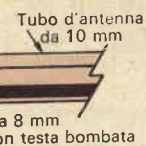
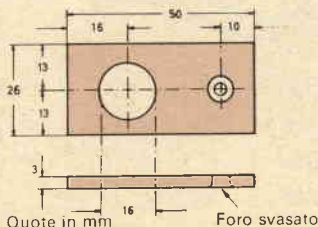


Fig. 3 - Per la regolazione dell'accordo è utile una vite all'estremità del tubo.

Fig. 4 - La piastra di massa può essere indifferentemente di ottone o di alluminio.

riore o posteriore dell'auto ma, per ottenere il massimo rendimento, l'antenna deve essere centrata sul tetto; non sempre però è facile far passare la linea di trasmissione attraverso il tetto stesso. Per risolvere questo problema è consigliabile rivolgersi ad un carrozziere.

Stabilito il punto d'alimentazione dell'antenna, praticate un foro da 6 mm sul tetto dell'auto facendovi eventualmente aiutare da qualcuno che dall'interno sostenga il tetto con un pezzo metallico pesante. Fatto ciò potete montare la presa per la linea di trasmissione. I particolari di questo montaggio dipendono dal tipo di presa usata. Finito questo lavoro, allineate l'antenna con il corpo dell'auto, inumidite le parti inferiori delle ventose e fissatele al tetto premendo fortemente sugli isolatori.

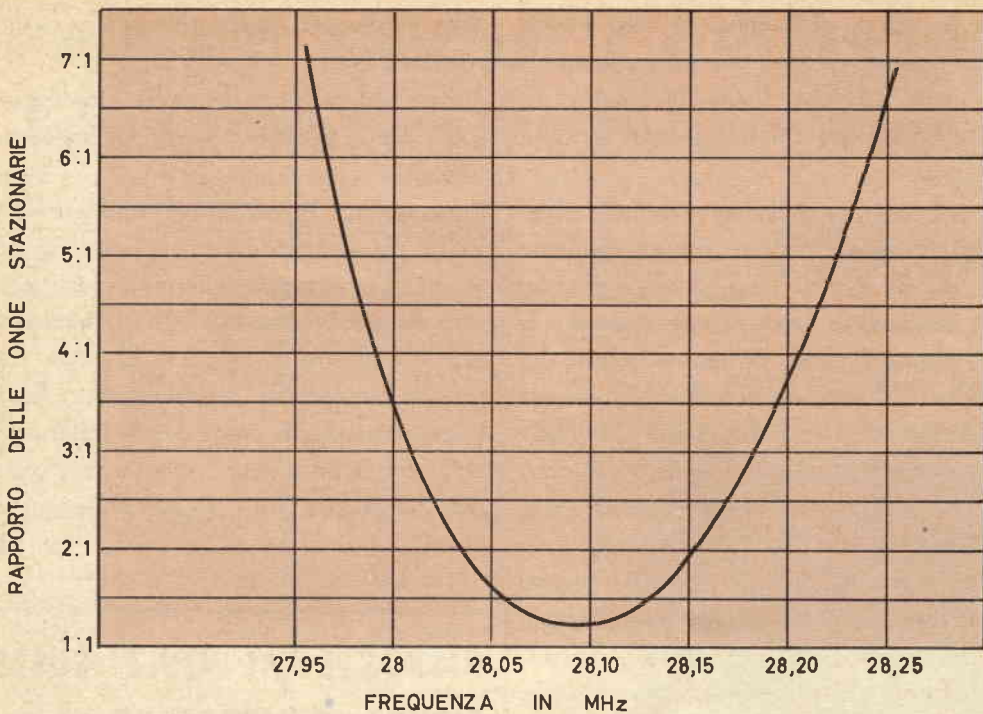
Collegate provvisoriamente la linea di trasmissione all'antenna saldando un pezzo di filo di rame rigido del diametro di 1,5 mm o più al contatto centrale della presa per cavo coassiale, a circa 5 cm dall'estremità a massa dell'antenna.

Il percorso del cavo coassiale nell'interno dell'auto dipende dal tipo della vettura; il cavo deve essere guarnito all'altra estremità con una spina adatta alla presa del trasmettitore.

**Regolazione** - Sebbene la taratura dell'antenna non sia difficile, vi sono alcune regolazioni che devono essere fatte in un determinato modo. Per le regolazioni iniziali è quasi indispensabile un ponte per la misura del rapporto delle onde stazionarie. Se non avete tale strumento e non desiderate acquistarlo potrete farvene imprestare uno da qualche dilettante.

Poiché l'accordo del trasmettitore e le regolazioni dell'antenna si possono influenzare reciprocamente, il miglior sistema consiste nel regolare il trasmettitore in modo da funzionare su un carico di 50  $\Omega$  finché l'accordo dell'antenna non è finito. Per fare ciò unite in parallelo due resistori chimici o ad impasto da 100  $\Omega$  - 2 W e collegateli tra il terminale d'antenna e la massa del trasmettitore che deve essere quindi accordato su questo carico fittizio. Togliete quindi i resistori e collegate un pezzo di cavo coassiale tra il terminale di antenna e l'ingresso del ponte per la misura del rapporto di onde stazionarie: collegate infine l'antenna circolare all'uscita del ponte.

Assicuratevi che le ventose siano tutte ben schiacciate e che la distanza tra le estremità del tubo di rame sia circa quella specificata nella tabella di pag. 53. Lo spostamento



Il critico accordo dell'antenna sulla banda dei 10 metri è dimostrato da questo grafico.

dell'anello rispetto al tetto della vettura durante o dopo le regolazioni disaccorderà l'antenna.

Commutate il ponte per la misura del rapporto di onde stazionarie per la misura della potenza diretta, accendete il trasmettitore e tarate il ponte per una lettura di fondo scala.

Commutate quindi il ponte per la misura dell'energia riflessa e trasmettete: ricordate che le trasmissioni di prova devono essere molto brevi. A questo stadio delle regolazioni la lettura del rapporto di onde stazionarie dovrebbe essere abbastanza alta. Se avvicinate una mano all'estremità a massa dell'antenna la lettura dovrebbe aumentare. Questo aumento indica che l'antenna è troppo lunga e che la capacità della mano fa risuonare l'antenna ad una frequenza ancora più bassa: tale risultato era prevedibile, dal momento che il tubo è stato ta-

gliato inizialmente un po' più lungo del dovuto.

L'antenna deve essere tagliata alla lunghezza esatta e per far ciò si possono seguire due metodi: si può tagliare l'antenna di 3 mm per volta facendo ogni volta prove di risonanza o si può montare la vite di taratura illustrata nella *fig. 3*; questo sistema è consigliabile perché semplifica l'accordo iniziale e facilita le regolazioni su altre frequenze.

Tagliate 5 cm dall'estremità non a massa del tubo di rame e limate in quadro regolando poi la distanza tra le estremità. Tarate nuovamente il ponte per la misura del rapporto di onde stazionarie, commutatelo per la misura dell'energia riflessa e fate di nuovo la prova della capacità con la mano. Avvicinando la mano dovrete notare un pronunciato minimo nella lettura dell'energia riflessa quando l'antenna passa per la risonanza ed un aumento avvicinando an-

cora la massa all'antenna. Se non notate questi effetti tagliate ancora un paio di centimetri dal tubo, limate in quadro, regolate la distanza tra le estremità e rifate la prova.

Quando la prova della capacità della mano indica risonanza avvitate provvisoriamente una vite da 8 mm, lunga 5 cm, nell'estremità del tubo. Avvitando o svitando la vite trovate il punto di minima lettura del rapporto di onde stazionarie. Misurate la lunghezza della vite che sporge, toglietela e stagnate leggermente l'interno del tubo affinché la vite possa fare una buona presa. Sostituite la vite da 5 cm con un'altra da 7,5 cm ed avvitatela in modo da lasciare una parte sporgente come prima. Facendo le regolazioni finali chiudete gli sportelli dell'auto e tenetevi distanti il più possibile. Saranno necessari probabilmente vari tentativi per ottenere un minimo rapporto di onde stazionarie.

Con l'antenna in risonanza regolate il punto di alimentazione dell'antenna per un'ulteriore diminuzione del rapporto di onde stazionarie spostando avanti ed indietro il punto di alimentazione tra il distanziatore di massa ed un punto a 10 cm circa dallo stesso. Dopo aver trovato il minimo rapporto ritoccate la vite di regolazione dell'antenna e poi ancora il punto di alimentazione.

Fatto ciò sostituite il filo provvisorio di alimentazione di antenna con un pezzo di conduttore isolato tolto da un cavo coassiale ed eseguite le saldature. Avvolgete il connettore per cavo coassiale con nastro adesivo in plastica per impedire la penetrazione dell'acqua; staccate le ventose e pulite accuratamente l'interno della coppa di gomma ed il tetto della vettura. Cospargete abbondantemente con glicerina l'interno

delle ventose e rimettetetele al loro posto premendo bene.

Ancora una volta ritoccate la vite di antenna per il minimo rapporto di onde stazionarie.

Ritoccate ora l'accordo del trasmettitore: queste regolazioni dovrebbero essere di lieve entità ed il rapporto di onde stazionarie non dovrebbe aumentare. Il diagramma a pag. 55 mostra il rapporto di onde stazionarie prevedibile in risonanza e fuori. Dopo aver tolto il ponte per la misura del rapporto di onde stazionarie potrete collegare l'antenna e fare i migliori collegamenti mobili. ★

## RISPOSTE AL QUIZ SULLE FIGURE DI LISSAJOUS di pag. 12

### 1 - E

Tensione verticale =  $0,707 \times E$ .

Tensione orizzontale = E.

La tensione verticale è in anticipo di  $45^\circ$  su quella orizzontale.

### 2 - D

Tensione verticale = E.

Tensione orizzontale = Zero.

### 3 - A

Tensione verticale = Zero.

Tensione orizzontale = E.

### 4 - F

Tensione orizzontale = Tensione verticale =  $E:2$ .

Le tensioni verticale ed orizzontale sono sfasate di  $180^\circ$ .

### 5 - B

Tensione verticale =  $0,707 \times E$ .

Tensione orizzontale =  $0,707 \times E$ .

La tensione verticale è in anticipo di  $90^\circ$  su quella orizzontale, ma i segnali sono prelevati fuori fase di  $180^\circ$ ; la tensione verticale è perciò in ritardo di  $90^\circ$  su quella orizzontale.

### 6 - C

Tensione verticale = E.

Tensione orizzontale = E.

Le due tensioni sono in fase.



# NUOVI RELÉ A RITARDO E TEMPORIZZATORI

La ditta A. W. Haydon ha annunciato la fabbricazione di due nuovi perfezionati relé a ritardo in moduli montati ad alta densità di componenti.

Le unità, appartenenti rispettivamente alla serie ESF312 ed alla serie ESF313, sono state progettate per applicazioni su aerei, su missili ed armi spaziali e consistono in un circuito RC del tipo a ponte che assicura un ritardo stabile e sicuro compreso tra 0,05 sec e 300 sec. Il tempo di ritardo, che viene regolato in sede di fabbricazione, si mantiene preciso con tensioni comprese tra 18 V c.c. e 31 V c.c. ed in temperature ambiente comprese tra  $-55^{\circ}\text{C}$  e  $+125^{\circ}\text{C}$ . I contatti d'uscita sono ad una via e due posizioni oppure a due vie e due posizioni, adatti per carichi resistivi di 2 A, 5 A o 10 A a 28 V c.c. e per 115 V<sub>eff</sub> a 400 Hz, con carichi resistivi o induttivi al 50%. La durata dei contatti è di 100.000 commutazioni.

I nuovi relé sono protetti contro le inversioni di polarità e sono ermeticamente sigillati in custodie metalliche che assicurano la massima protezione dai fattori esterni.

Tra le caratteristiche viene specificata una resistenza agli urti di 30 g per  $11 \pm 1$  msec ed a vibrazioni di 10 g (V1) con frequenze comprese tra 5 Hz e 500 Hz e di 20 g (V2) con frequenze comprese tra 20 Hz e 2.000 Hz.

Le dimensioni dei dispositivi, che possono essere forniti con terminali miniatura da saldare o ad innesto, sono di 6,5 x 4,5 x 3 cm nella serie ESF312 e di 5,5 x 3,5 x 2,5 cm nella serie ESF313.

La ditta A. W. Haydon ha iniziato anche la costruzione di un temporizzatore elettronico, il ESF311.

Questo dispositivo di ritardo a stato solido è in grado di controllare carichi fino a 100 mA in temperature ambiente comprese tra  $-55^{\circ}\text{C}$  e  $+125^{\circ}\text{C}$ ; è composto di moduli montati ad alta densità di componenti e con circuiti tipici e sicuri, pronti per l'immediata consegna. Le unità sono compatte ed impregnate con resine sintetiche elastiche che assorbono gli urti e le vibrazioni.

I tempi di ritardo, compresi tra 0,1 sec e 25 sec, possono essere regolati dall'utente

mediante l'inserzione di resistenze fisse esterne o fissati su valori determinati in sede di costruzione.

Il dispositivo resiste a vibrazioni di 20 g con frequenze comprese tra 20 Hz e 2.000 Hz e può sopportare urti di 50 g per  $11 \pm 1$  msec.

Il tempo richiesto per l'inizio di un nuovo

Relé a ritardo ESF312 della A. W. Haydon.



Temporizzatore elettronico ESF311 della A. W. Haydon.

ciclo è di 25 msec a  $25^{\circ}\text{C}$  ed alla tensione nominale. La durata dei contatti è di un milione di commutazioni con il carico stabilito, induttivo o resistivo, di 0,1 A a 28 V c.c.

Le unità sono montate con la massima accuratezza in locali privi di polvere e tutte le caratteristiche funzionali vengono accuratamente controllate anche ai valori estremi per ottenere la massima sicurezza di funzionamento.

Anche queste unità possono essere fornite con terminali da saldare oppure ad innesto.



# ALIMENTATORE PER GIOCATTOLI



**Q**ualsiasi tipo di giocattolo, dal trenino alle automobiline da corsa con alimentazione a batterie, sarà assai più divertente se usato in combinazione con questo piccolo alimentatore.

Infatti, con un graduale e facile controllo dalla massima velocità in avanti alla massima velocità indietro, tutti i dispositivi azionati da piccoli motorini in corrente continua assumono un nuovo interesse.

**Il circuito** - Nell'alimentatore viene raddrizzata la tensione c.a. fornita dal trasformatore per filamenti T1 e la tensione raddrizzata viene applicata a R1 in modo che le sue estremità siano una positiva ed una negativa rispetto ad un punto neutro di riferimento e cioè ad un terminale del secondario di T1.

I diodi D1 e D2 conducono durante la semionda positiva della tensione c.a. applicata e caricano a circa 6 V c.c. il condensatore di filtro C1. Durante la semionda negativa conducono i diodi D3 e D4, i quali caricano il condensatore C2. In sostanza ogni coppia di diodi forma un circuito raddrizzatore a mezza onda e tutto il circuito

è essenzialmente costituito da un duplicatore di tensione che fornisce alle estremità di R1 12 V c.c. ma con 6 V positivi e 6 V negativi rispetto al punto neutro. Con questo si ottiene esattamente ciò che si desidera: un graduale controllo dalla massima velocità in avanti alla massima velocità indietro.

Il trasformatore T1 per filamenti a 6,3 V può essere recuperato da un vecchio apparecchio oppure acquistato a basso prezzo presso un qualsiasi negozio di materiale elettrico.

In ciascuna sezione del circuito raddrizzatore sono stati usati diodi al silicio da 750 mA in modo che si può prelevare dall'alimentatore una corrente di 1,5 A. Eventualmente le due unità da 750 mA si possono sostituire con unità singole da 1,5 A oppure 2 A.

I condensatori di filtro C1 e C2 sono elettrolitici da 500  $\mu$ F - 12 V; R1 è un potenziometro a filo da 500  $\Omega$  - 3 W che varia la tensione d'uscita da positivo a neutro a negativo.

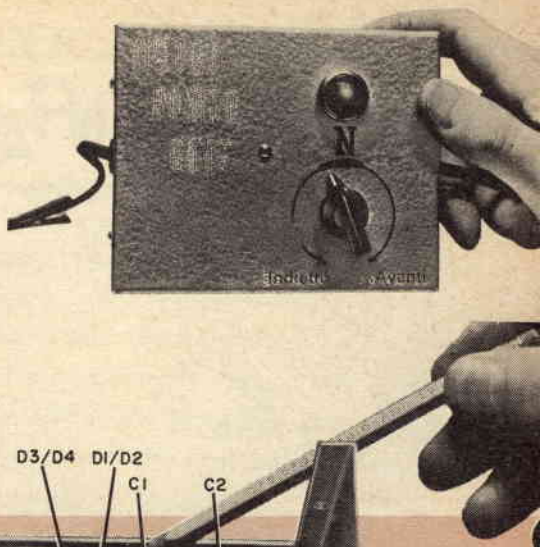
Per proteggere l'alimentatore è stato inserito un fusibile in serie ad uno dei terminali: se il modellino richiede meno di

### MATERIALE OCCORRENTE

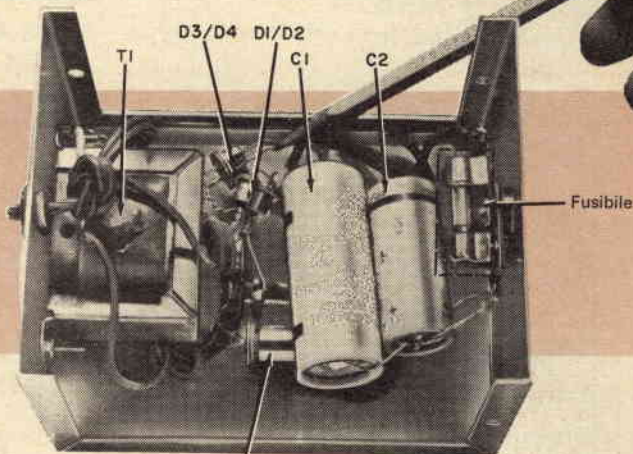
- C1, C2 = condensatori elettrolitici da 500  $\mu$ F - 12 V  
 D1, D2, D3, D4 = diodi al silicio da 750 mA  
 R1 = potenziometro a filo da 500  $\Omega$  - 3 W  
 T1 = trasformatore per filamenti: primario per tensione di rete; secondario 6,3 V 1,5 A o piú  
 FI = fusibile da 0,5 A (ved. testo)

- 1 supporto per fusibile  
 1 portalampe spia con gemma  
 1 scatola di alluminio da 7,5 x 10 x 12,5 cm

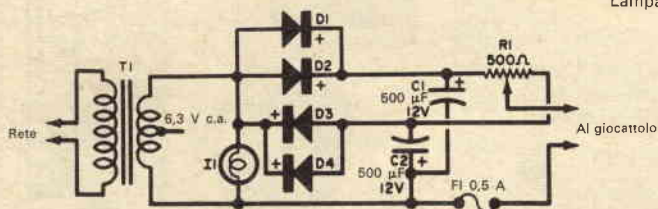
Filo per collegamenti, cordone rete, basetta d'ancoraggio a tre capicorda, viti e dadi, pinzette a bocca di cocodrillo, gommini, manopola ad indice e minuterie varie



Nella fotografia è indicato come le parti dell'alimentatore sono montate dentro la scatola. È bene assicurarsi che il fusibile sia isolato dal telaio.



Lampadina spia



Con due sezioni raddrizzatrici a mezz'onda si ottengono 12 V: 6 V negativi e 6 V positivi rispetto al terminale neutro del trasformatore T1.

500 mA si usa un fusibile da 0,5 A; per carichi superiori si usano naturalmente fusibili a corrente maggiore: tutto dipende dalla corrente che i diodi ed il trasformatore T1 possono sopportare.

**Dettagli meccanici** - L'alimentatore può essere costruito dentro una scatola di alluminio da 7,5 x 10 x 12,5 cm. Su un lato della scatola si praticano i fori per il montaggio di T1 ed il foro per il passaggio del cordone rete. Nella parte anteriore della scatola si praticano i fori per la lampadina spia da 6 V, R1 ed una basetta di ancoraggio a tre capicorda per i collega-

menti dei diodi e di altri componenti. Sul l'altro lato della scatola si praticano i fori per montare il supporto del fusibile e per l'uscita dei terminali c.c.

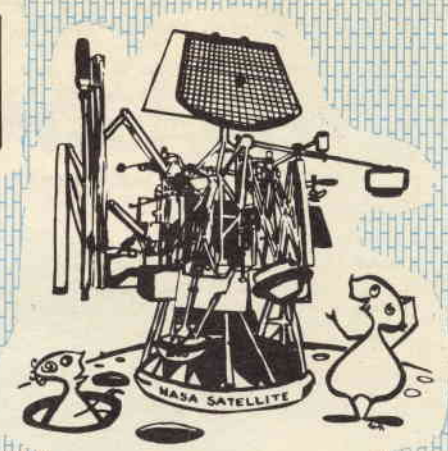
I fori per l'uscita del cordone rete e dei terminali c.c. vengono guarniti con gommini passacavo.

Terminato il montaggio meccanico si effettuano i collegamenti facendo attenzione a rispettare la polarità dei diodi; ricordate che nello schema il rettangolino corrisponde al catodo ed il triangolo all'anodo.

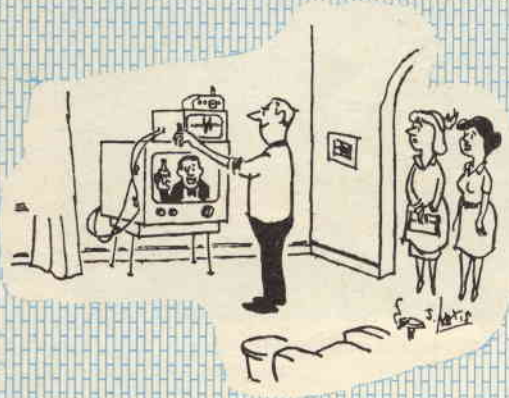
Per collegare l'uscita dell'alimentatore al giocattolo usate pinzette a bocca di cocodrillo.



# RIDIRAMA



«Che strano, pensavo i terrestri completamente diversi!»



«Giovanni ha l'abitudine di controllare tutti gli annunci commerciali con la sua macchina della verità».

«Caro, dalla banca ti pregano di non firmare gli assegni con la tua sigla di radioamatore!».



Senza parole.

# NUOVE TELECAMERE PER TRASMISSIONI IN CIRCUITO CHIUSO

**U**na telecamera per TV a circuito chiuso, avente la più alta risoluzione di ogni altra telecamera di produzione commerciale, è stata costruita dai laboratori Dumont della Fairchild.

Questa unità è stata progettata appositamente per un funzionamento continuo in applicazioni particolari quali trasmissione di libri mastri di banca e verifica delle firme, sorveglianza di impianti di sicurezza, trasmissione di dati, sorveglianza dei grandi magazzini, controllo a distanza di processi pericolosi ed inaccessibili, sorveglianza di basi militari ed altri simili usi industriali e commerciali.

La nuova telecamera, denominata TC 350, fornisce una risoluzione orizzontale nominale di 775 linee ed ha i circuiti video transistorizzati.

Utilizzando un allacciamento di 2 a 1, la telecamera TC 350 impiega un monitor video professionale per ottenere la possibilità di un'alta risoluzione.

A causa dell'ampia banda passante della telecamera è impiegato il tubo vidicon 7735-A, che è il tubo avente la traccia più fine fra quelli reperibili. Infatti i progettisti della Dumont hanno constatato che l'effettiva risoluzione dell'immagine ottenuta con questa telecamera è limitata dalle prestazioni dello schermo video.

La telecamera vidicon TC 350 può essere focalizzata meccanicamente mediante un pannello di controllo posteriore. Le lenti per la focalizzazione sono di tipo convenzionale e la telecamera è regolata con un'ampia varietà di lenti, che comprendono pure quelle più recenti di tipo zoom.

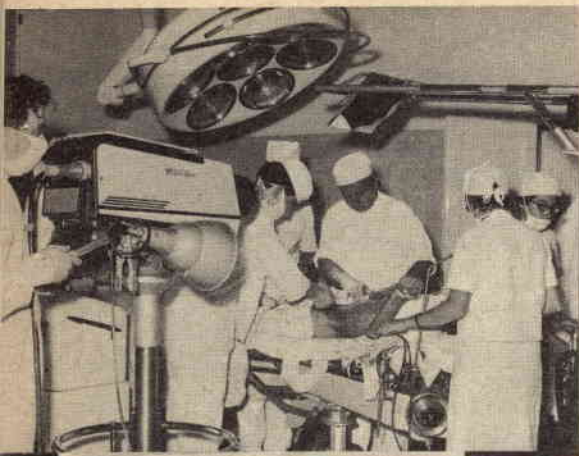
La telecamera TC 350 è sistemata in una custodia di alluminio, è raffreddata con un ventilatore ed utilizza piastre modulari a circuito stampato per consentire riparazioni quasi immediate, così da evitare interruzioni nell'uso in applicazioni critiche.

Dati i circuiti a stato solido, la telecamera ha caratteristiche di eccellente stabilità, così che mesi di uso ininterrotto non alterano la focalizzazione né la qualità dell'immagine. È compensata automaticamente per variazioni nell'intensità della luce.

Un'altra telecamera con caratteristiche molto interessanti è stata recentemente realizzata dalla Thomson: si tratta del modello THV



Telecamera TC 350 costruita nei laboratori Dumont della Fairchild per trasmissioni in circuito chiuso.



Preparazione del tavolo operatorio con la telecamera Thomson per la ripresa televisiva a colori.

171 A, il cui funzionamento offre le maggiori garanzie di sicurezza grazie all'impiego di circuiti stampati interamente transistorizzati. Questa telecamera fa parte dell'equipaggiamento THV 170 che viene costruito attualmente in serie dalla Thomson e che costituisce uno dei migliori sistemi di televisione a colori sequenziale tra quelli costruiti su scala industriale per utilizzazioni in circuito chiuso.

Questo equipaggiamento è stato di recente

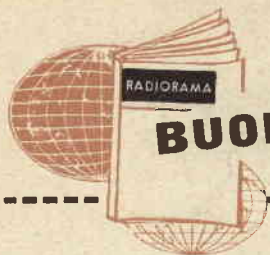
Telecamera della E.M.I. interamente transistorizzata.



impiegato per la proiezione su grande schermo, in colori perfettamente naturali, di interventi chirurgici. Questa nuova tecnica, che si può definire spettacolare, permette di vedere, in dimensioni molto ingrandite, ogni dettaglio dell'operazione: si prevede quindi che verrà adottata, con grande utilità, per documentazioni scientifiche e per dimostrazioni didattiche a grandi uditori, quali, ad esempio, le facoltà universitarie.

La proiezione viene accompagnata dal diretto commento del chirurgo, che ha così modo di illustrare tutte le varie fasi dell'intervento e di rispondere inoltre a domande specifiche che gli possono venire poste dalla sala di proiezione.

Per quanto riguarda la proiezione su grande schermo (fino a 70 m<sup>2</sup>) delle immagini televisive a colori, contrariamente ai sistemi di proiezione fino ad ora realizzati, il sistema Thomson comprende un proiettore Eido-phore che utilizza una sorgente luminosa indipendente di grande intensità, la cui modulazione avviene attraverso uno strato oleoso. Questo procedimento permette di proiettare immagini di grande formato la cui finezza e contrasto sono di alta qualità. La E.M.I. ha iniziato la costruzione di una nuova telecamera a circuito chiuso interamente transistorizzata, alimentata da una batteria per auto a 12 V c.c. o dalla rete luce a c.a.; questa telecamera, denominata tipo 8, pesa soltanto 6 kg, è interamente autonoma e può essere collegata ad un televisore alimentato da una batteria o dalla rete luce. Questo sistema televisivo, portatile, quando è alimentato a batteria può essere utilizzato su veicoli in movimento, in treno, in aereo o sulle navi. ★



## BUONE OCCASIONI!

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

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

**CERCO** tester ICE mod. 680 C, completo di custodia, puntali e istruzioni; in cambio cedo materiale radioelettrico quasi nuovo, perfettamente funzionante a scelta tra il seguente: valvole normali e speciali di 20 tipi diversi, diodi al germanio ed al selenio di 15 tipi diversi, raddrizzatori al selenio, a ponte, semionda e controfase, Xtals di quarzo, resistenze e condensatori a bassa tolleranza (0,625 %, 1 %, 1,25 %, 2 %, 5 %) elettrolitici Ducati, potenziometri, commutatori, lampade spia, portafusibili, pulsanti da pannello. Sergio Lussi, C.so Grosseto 300, Torino.

**COMPRO** ricevitore VHF in alto-parlante vera occasione, specifiche frequenze comprese. Umberto Casarini, Viale Abruzzi 31, Milano.

**VENDO** o cambio con materiale radioelettrico un giradischi Lesa a 4 velocità tipo MT4/RE, con cartuccia piezo tipo E ad alta fedeltà (30-16.000 Hz), usato un anno, ma in perfette condizioni e con puntine nuovissime, per L. 9.000 trattabili. Inoltre vendo valvole mai usate Philips tipo EL84, EZ81, ECC85, per L. 1400. Sergio Manfredini, Via Mazzini 41, Bologna.

**VENDO** o cambio con registratore o ricevitore a transistori, purché ottime prestazioni, il seguente materiale: 3 valvole 12BA6, 2-UY41, 9Z7Y, condensatori, compensatori, resistenze, altro materiale radiantistico tra cui vari transistori ed un ricevitore ad antenne. Per accordi scrivere a Raffaele Marongiu, Via Conte Cao 36, Selegas (Cagliari).

**COMPRO** tester, trasform. T72, raddrizzatore 160 V, valv. 6C4, tasto, cuffia, comm. 3 vie 2 pos., resist. 1,5, 10, 22, 220 k $\Omega$ , comp. 3-15 pF, cond. elettr. 25  $\mu$ F e 50  $\mu$ F (25 VI) e 2 x 40  $\mu$ F (250 VI), variab. 9+9 pF e 20 pF, 3 m di filo di rame arg. da 2 mm e 1 m da 4 mm. Enzo Di Sarno, Corso Vittorio Emanuele 649/c, Napoli.

**MICROTRASMETTITORE** ad una valvola, nuovo e funzionante, portata 200-300 metri sulle onde medie, completo di microfono piezo, escluse batterie, L. 4.000. Amplificatore nuovo a transistori 2 W, ottimo per giradischi, microfono, ecc.; alimentazione esterna 12 V. Uscita tra 3÷24  $\Omega$  L. 5.000. Per informazioni scrivere a Renato Zagnoli, V.le Medaglie d'Oro 22, Modena.

**CERCO** ricevitore professionale usato, funzionante, sui 2 metri. Vendo o cambio con ricevitore sopra indicato, il seguente materiale: 2 ricevitori usati OC OM funzionanti L. 6.000 caduno; 1 ricevitore Europhon, portatile non funzionante perché 2 valvole esaurite, L. 7.000; 1 ricevitore a diodo con cuffia, L. 2.500; 1 carica pile transistor, L. 3.500; 1 giogo cinescopio per TV CGE tipo 54 57, L. 6.000; 1 auricolare imped. 1.000  $\Omega$ , L. 500. Tutto funzionante. Giovanni Gavinelli, Via C. Boniperti 36, Mo (Novara).

**CERCO** le seguenti valvole nuove o funzionanti: WE20, WE16, WE19, WE15, WE55, 6BE6, 35W4 modello miniatura. Per offerte scrivere a Virginio Sporzaga, Via Varese 59, Gallarate (Varese).

**VENDO** sintonizzatore Geloso G 536-FD nuovissimo, ancora in scatola a L. 25.000 trattabili (costo L. 38.500). Vendo registratore Geloso G 268 (costo lire 56.000) con microfono cromato, valigetta custodia, 5 bobine scotch e 2 Geloso tutte da cm 13  $\varnothing$  in ottime condizioni a L. 35.000 trattabili. Rivolgersi a Gianfranco Binari, Via Sabazio 42, Roma.

**VENDO** radiosegnali di satelliti artificiali, sputnik, explorer, lunik, tiros, ecc., le voci degli astronauti Gagarin, Titov, Glenn, ecc., su nastro magnetico. Scrivere a Enzo Rossi, Via B. Gigli 18, Bologna.

**SCATOLA** di montaggio provatransistori statico misure di perdite e guadagno L. 1500, scatola di montaggio provatransistori dinamico L. 2.000. Vendo anche separatamente o cambio con tester. Pagamento anticipato più 300 spedizione. Scrivere a Pierfrancesco Ferraro, Via G. Parini 39, Vicenza.

**CAMBIO** saldatore elettrico 125 V, raddrizzatore ad ossido da 1 mA, 4 condensatori variabili (1 a mica, 3 ad aria di cui uno doppio), trasformatore di uscita (prim. 7.000  $\Omega$ , sec. 4,6  $\Omega$ ) mai usato, microfono a carbone, altoparlante da 10 cm  $\varnothing$ , 3 valvole (6BN8, 58, 80), 2 trasformatori di MF, 3 potenziometri (100  $\Omega$  a filo, 100 k $\Omega$ , 50 k $\Omega$  a carbone) e 10 bobine di RF e AF, con i transistori; 2N255 e OC74; oppure vendo a L. 2.700 più spese postali. Scrivere a Angelo Boschin, Via Milano 10, Salzano (Venezia).

**VENDO** al miglior offerente 2 album Astra francobolli, 105 serie, 472 francobolli, 1000 linguette, 2 pinzette, un filigranoscopio, un odontometro, un classificatore con 38 serie, 148 francobolli, e una piccola guida del filatelico. Spese postali a carico del destinatario. Indirizzare offerte a Walter Biffi, Via Arona 14, Milano.

**VENDO** sottocosto o cambio con registratore in buone condizioni con differenza di denaro da mia parte il seguente materiale Rivarossi, relé a più usi funzionante in c.a. 15 V, coppia scambi elettromagnetici alimentazione 15 V c.a., semaforo blocco SB2 (15 c.a.), carrozzone VBZ 31 FS e BC 4 ÜMG DB ed elementi catenaria. Valore complessivo L. 14.000 circa. Pregho scrivere per accordi a Claudio Maselli, Via Genzano 49, Roma.

**COMPRO** oppure cambio con materiale radio o fotografico oscilloscopio di buone prestazioni (preferibilmente della Scuola Radio Elettra) anche se solo parzialmente costruito. Scrivere a Luigi Menghi, Via Dante 53, Cagliari.

**VENDO** un registratore G257 con 4 nastri senza microfono a lire 18.000 (valore L. 30.000), una macchina fotografica tedesca marca Voiglander Vito B con un rollino a colori e borsa in cuoio a L. 20.000 (valore L. 35.000). Indirizzare le offerte a Osvaldo Nardella, Via Rotabile 205, Maranola (Latina).

**VENDO** il seguente materiale: fisarmonica nuovissima 120 bassi, 2 registri, con elegante custodia, metodo e spartiti a L. 40.000 trattabili; trenino elettrico Rivarossi, prezzo listino L. 30.000 per sole L. 15.000, ricevitore Siemens a 5 valvole, tre gamme con preamplificatore per ricevere i radioamatori e oscillatore modulato al miglior offerente. Per chiarimenti scrivere a Enzo Navellis, Via Calabria 42, Cosenza.

**COMPRO** oscilloscopio e prova-valvole occasione purché in ottime condizioni. Inoltre qualsivoglia materiale di radio e TV sia in blocco che a dettaglio, ivi compresi libri di radiotecnica e TV. Scrivere specificando pretese a Agostino Lo Presti, Via Termine 3, Enna.

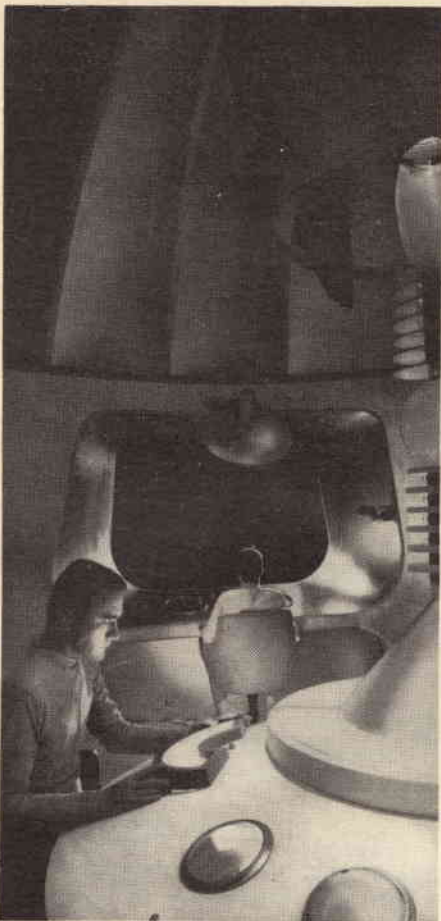
**CAMBIO** automobiline miniatura Norev e scatola costruzioni meccaniche Bral n. 6 con tester o materiale radio di mio gradimento. Paolo Taponi, Via Catania 91, Messina.

**CAMBIEREI** il seguente materiale Rivarossi: RT2, MS/120 A, MD/120 A, MSS/120 A, PCR, 2FCS, 12RC80, Pbl, valore lire 15.000 e 15 valvole nuove americane, e europee (PCL85, ECC81, UL84, 6Q7, 6X5, ecc.) con oscilloscopio o registratore. Cerco inoltre milliamp. 0,8-1 mA f.s. e trasformatore d'alimentazione 400+400 V 200 mA + 5 V 2 A + 6,3 V 1,5 A. Accetto proposte diverse. Scrivere a Giuliano Spaggiari, Via Mentana 31, Guastalla (Reggio Emilia).

**ACQUISTO** o cambio con materiale radioelettrico in mio possesso Rx semiprofessionale surplus AR 18 o simile. Inviare proposte, precisando stato di usura, a Gianmario Taiana, Via Milano 35, Como.

**VENDO** radiolina portatile tasca-bile a 7 transistori e due diodi, con auricolare, completa di custodia. Per accordi scrivere a Luigi Lastella, Via Belmonte 10, Torino.





# I tecnici creano l'avvenire

## La Scuola Radio Elettra crea i tecnici...

...gli uomini altamente specializzati, gli uomini di successo, gli uomini in camice bianco sempre più necessari in questa nostra epoca, sempre più apprezzati, sempre più retribuiti...

Voi sarete questi tecnici: Voi otterrete facilmente una brillante carriera, dei guadagni insperati, un'elevata posizione sociale.

Voi potrete realizzare tutto ciò in breve tempo seguendo i Corsi "1964", della Scuola Radio Elettra.

Questa Scuola per corrispondenza, che grazie alla sua serietà ed organizzazione, è la più importante d'Europa, Vi darà una specializzazione tecnico-pratica in Elettronica, Radio **STEREO** TV, Elettrotecnica.

Senza che Voi dobbiate prendere alcun impegno, studierete a casa Vostra e richiederete le lezioni con il ritmo desiderato: tutti i Corsi sono svolti per corrispondenza, e riceverete a domicilio moltissimo materiale di livello veramente professionale (che resterà Vostro!).

La Scuola Radio Elettra Vi assiste gratuitamente in ogni fase del Corso prescelto, ed alla fine beneficerete di un periodo di perfezionamento gratuito presso i suoi laboratori, ricevendo un attestato utilissimo per l'avviamento al lavoro.

Se avete interesse ad una professione moderna, caratterizzata da un alto guadagno; se volete essere uomini dinamici attivamente inseriti nei più alti gradi del mondo produttivo; se Vi attrae un hobby intelligente e pratico, richiedete subito l'opuscolo gratuito a colori alla Scuola Radio Elettra.

**RICHIEDETE SUBITO  
SENZA ALCUN  
IMPEGNO  
L'OPUSCOLO  
GRATUITO A COLORI  
ALLA**

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

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

Francatura a carico  
del destinatario da  
addebitarsi sul conto  
credito n. 126 presso  
l'Ufficio P.T. di Torino  
A. D. - Aut. Dir. Prov.  
P.T. di Torino n. 23616  
1048 del 23-3-1955

  
**Scuola Radio Elettra**

Torino AD - Via Stellone 5/33



## Diventerete **TECNICO RADIO STEREO**

con il più moderno corso Radio **STEREO** del mondo: 48 gruppi di lezioni e materiale per oltre 800 pezzi diversi. Un analizzatore per misure di corrente c.c. e c.a. con sensibilità 10.000  $\Omega/V$ , un provacircuiti a sostituzione, un provavalvole per tutti i tubi elettronici in commercio, compresi i nuovissimi decal 1964, un generatore di segnali per la taratura MA ed MF ed un magnifico ricevitore stereofonico MA ed MF, onde lunghe, corte, filodiffusione, amplificatore BF a due canali, quattro registri di tono: costruirete tutto con estrema facilità, grazie all'altissimo livello didattico di questo Corso:

lezioni e materiali 1964  
per allievi e tecnici 1964.

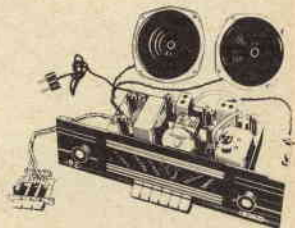
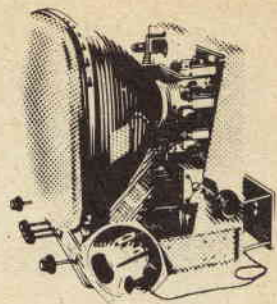
## Diventerete **TECNICO TV**

con il Corso TV, le cui lezioni sono corredate da più di 1000 accessori, valvole, tubo a raggi catodici, cinescopio. Costruirete un oscilloscopio professionale a 3", un televisore 114° da 19" o 23" con il 2° programma.

Diventerete esperto **ELETTROTECNICO** specializzato in impianti e motori elettrici, elettrauto, elettrodomestici

con il Corso di **ELETTROTECNICA**, che assieme alle lezioni contiene 8 serie di materiali e più di 400 pezzi ed accessori; costruirete: un voltohmetro, un misuratore professionale, un ventilatore, un frullatore, motori ed apparecchi elettrici.

Tutti gli apparecchi e gli strumenti di ogni Corso li riceverete assolutamente gratis, e Vi attrezzerete quindi un perfetto e completo laboratorio.



214



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 \_\_\_\_\_

**RICHIEDETE SUBITO  
SENZA ALCUN  
IMPEGNO  
L'OPUSCOLO  
GRATUITO A COLORI  
ALLA**



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





rate  
da lire  
**3.900**

**diver-  
titevi  
a costruirla**

**NON E' NECESSARIO ESSERE TECNICI** per costruire una radio a transistori. **ELETTRAKIT** Le permette di montare con le Sue mani **PER CORRISPONDENZA** senza alcuna difficoltà **UN MODERNO RICEVITORE A 7 TRANSISTORI** offrendoLe un magnifico divertimento e la possibilità di conoscere a fondo l'apparecchio, di saperlo riparare da solo e di iniziare, se vorrà, la strada per il raggiungimento di una specializzazione.

**ELETTRAKIT** non richiede preparazione tecnica e, mentre Le offre un buon affare, Le permette di valorizzare la Sua personalità e le Sue capacità. Anche i giovanissimi possono trovare in questo montaggio un divertimento altamente istruttivo. Inoltre esso è utile per conoscere la loro attitudine alla tecnica elettronica e predisporli ad una carriera, quella del tecnico elettronico, che oggi veramente è la più ricca di prospettive economiche. **E NON VI E' PERICOLO POICHE' L'APPARECCHIO NON USA ASSOLUTAMENTE CORRENTE ELETTRICA, MA SOLO POCHI VOLT DELLE COMUNI PILE.**

**ELETTRAKIT** Le assicura il risultato perchè Lei può disporre di una perfetta organizzazione, di attrezzature, di personale specializzato, di laboratori e di consiglieri perfettamente collaudati che saranno gratuitamente e sempre a Sua completa disposizione. **ELETTRAKIT** Le offre la sicurezza di costruirsi in casa Sua con soddisfazione e senza fatica un perfetto ed elegantissimo radioricevitore a transistori.

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



**ELETTRAKIT**

Via Stellone 5/122 TORINO

# RADIORAMA

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



il n. 4  
in tutte  
le  
edicole  
dal 15  
marzo

## SOMMARIO

- Ridirama
  - Un codificatore binario ad uscita numerica
  - Lavorano alla velocità della luce gli elaboratori elettronici
  - Nuova supereterodina per l'ascolto in VHF (parte 1a)
  - Novità in elettronica
  - Microminiaturizzazione in serie
  - La sesta conferenza mondiale sull'energia
  - Alimentatore per booster
  - Impianto strumentale per misure multiple
  - Argomenti sui transistori
  - Apparecchiatura didattica con comandi semplificati
  - Oscillatore BF sottoalimentato
  - Una calcolatrice elettronica ad uso privato
  - Le fonti radio nel cosmo
  - Accorgimenti audio
  - Semplice adattatore d'antenna
  - Consigli utili
  - Piccolo dizionario elettronico di Radiorama
  - Circuito d'accensione a transistori
  - Un ponte radio a dispersione troposferica con l'Alasca
  - La spia meteorologica
  - Notizie in breve
  - L'elettronica sull'automobile: più potenza, più accessori
  - Cordone per la riparazione di televisori
  - Semplice sistema per sostituire i transistori
  - Buone occasioni!
- Fino a dieci anni fa circa, gli elaboratori elettronici di dati funzionavano in maniera discontinua ed erano piuttosto lenti; da allora sono stati perfezionati numerosissimi apparati elettronici complessi e, a mano a mano che si raggiunge un nuovo perfezionamento tecnico, si trovano nuove applicazioni per questo genere di apparecchiature.
- La supereterodina che presenteremo costituisce un'interessante novità nel campo dei ricevitori. Progettata per ascoltare trasmissioni particolari in VHF (dove si trovano, ad esempio, le bande usate dagli aerei), può essere facilmente costruita in casa, una sezione per volta; il montaggio sarà descritto in tre puntate successive.
- La microminiaturizzazione (che, come è noto, consiste nel sistemare il maggior numero possibile di componenti in uno spazio ridottissimo per ottenere apparecchiature di dimensioni minime) è uscita dalla fase sperimentale ed è ormai stata adottata anche per produzioni in serie nel settore industriale.
- La spia meteorologica è un curioso strumento: è in grado di indicare i fulmini lontani, le scariche di leggere perturbazioni atmosferiche e perfino le deboli correnti presenti quando il cielo è sereno, consentendo in tal modo interessanti osservazioni ed anche ricerche scientifiche.

ANNO IX - N. 3 - MARZO 1964  
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III