

# RADIORAMA

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

Sped. abb. post. - Gr. III  
ANNO XII - N. 6  
GIUGNO 1967

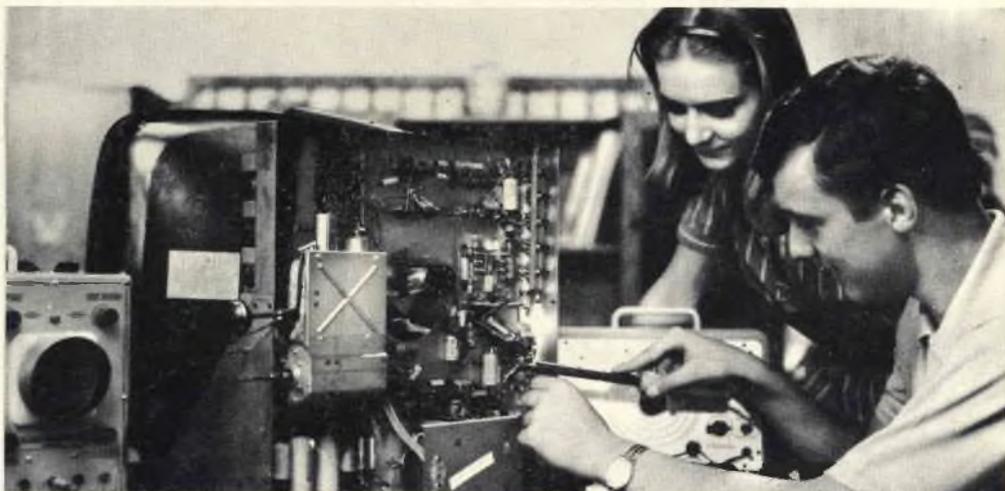
**200 lire**



# SAPERE E' VALERE

**E IL SAPERE SCUOLA RADIO ELETTRA  
E' VALERE NELLA VITA**

agenzia dolci 346



**UNA CARTOLINA:** nulla di più facile! Non esitare! Invia oggi stesso una semplice cartolina col tuo nome, cognome ed indirizzo alla **Scuola Radio Elettra**. **Nessun impegno da parte tua:** non rischi nulla ed hai tutto da guadagnare. Riceverai infatti gratuitamente un meraviglioso **OPUSCOLO A COLORI**. Saprai che oggi **STUDIARE PER CORRISPONDENZA** con la **Scuola Radio Elettra** è facile. Ti diremo come potrai divenire, in breve tempo e con modesta spesa, un tecnico specializzato in:

## **RADIO STEREO - ELETTRONICA - TRANSISTORI - TV A COLORI ELETTROTECNICA**

Capirai quanto sia facile cambiare la tua vita dedicandoti ad un divertimento istruttivo. Studierai SENZA MUOVERTI DA CASA TUA. Le lezioni ti arriveranno quando tu lo vorrai. Con i materiali che riceverai potrai costruirti un laboratorio di livello professionale. A fine corso potrai seguire un periodo di perfezionamento gratuito presso i laboratori della Scuola Radio Elettra - l'unica che ti offre questa straordinaria esperienza pratica.

Oggi infatti la professione del tecnico è la più ammirata e la meglio pagata: gli amici ti invidieranno ed i tuoi genitori saranno orgogliosi di te. Ecco perchè la **Scuola Radio Elettra**, grazie ad una lunghissima esperienza nel campo dell'insegnamento per corrispondenza, ti dà oggi il **SAPERE CHE VALE.**

**Non attendere.  
Il tuo meraviglioso futuro  
può cominciare oggi stesso.  
Richiedi subito  
l'opuscolo gratuito alla**



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



RELE - SOGNO

# DIZIONARIO RAPIDO DI SCIENZE PURE ED APPLICATE

di Rinaldo De Benedetti

Il nuovo libro da tavolo per tecnici dell'industria e operatori economici, per studenti e insegnanti delle scuole tecniche, scientifiche, professionali.

**18.000 termini della tecnologia e delle scienze - 18.000 risposte-lampo alle incertezze degli uomini della civiltà delle macchine.**

Un volume di 3.000 colonne a fitta stampa, con 2500 illustrazioni e 30 tavole in gran parte a colori.  
Elegantemente rilegato L. 25.000

**A COMODE RATE MENSILI**

**UTET - CORSO RAFFAELLO 28 - TORINO**

Prego farmi avere in visione, senza impegno da parte mia, l'opuscolo illustrativo dell'opera **DIZIONARIO RAPIDO DI SCIENZE PURE ED APPLICATE**.

nome .....

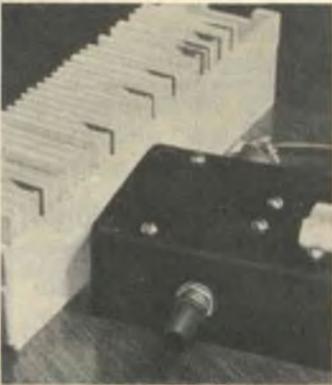
cognome .....

Indirizzo .....

# RADIORAMA

GIUGNO, 1967

## POPULAR ELECTRONICS



### L'ELETTRONICA NEL MONDO

I microscopi elettronici . . . . .	39
Misurazione elettronica del tempo . . . . .	47
L'elettronica nello spazio . . . . .	50
Nel mondo dei calcolatori elettronici . . . . .	63

### L'ESPERIENZA INSEGNA

Che cosa sono i decibel? . . . . .	7
Come si installano i riproduttori stereo a nastro per automobili . . . . .	22
Antenna verticale commutabile per 80 m e 40 m . . . . .	36
Alimentatore per rasoi elettrici . . . . .	55

### IMPARIAMO A COSTRUIRE

Un contatore binario a circuiti integrati . . . . .	13
Amplificatore Hi-Fi a stato solido per cartuccia fonografica . . . . .	25
Rendete automatico il vostro proiettore per diapositive . . . . .	45
Un megaciclimetro a transistori . . . . .	59

### LE NOSTRE RUBRICHE

Argomenti sui transistori . . . . .	30
Quiz dei partitori di tensione . . . . .	38
Consigli utili . . . . .	44
I nostri progetti . . . . .	56
Buone occasioni! . . . . .	64

**DIRETTORE RESPONSABILE**  
Vittorio Veglia

REDAZIONE

Tomasz Corver  
Francesco Peretto  
Antonio Vespa  
Guido Bruno  
Cesare Fornaro  
Gianfranco Flechia

Segretaria di Redazione  
Rinalba Gamba

Impaginazione  
Giovanni Lojacono

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

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO :

Luscombe White  
Massimo Alberti  
Pierfederico Feliciani  
Gigi Ponzl  
Mario Traversa  
Franco Manera

Marco Poli  
Armando Rodi  
Pierpaolo Colombo  
Angelo Zadro  
Romano Migliore  
Fabio Brunelli



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



LE NOVITÀ DEL MESE

Notizie in breve . . . . .	6
Una centrale elettrica mobile . . . . .	24
Novità in elettronica . . . . .	28
Prodotti nuovi . . . . .	48
Novità librarie . . . . .	54
NOVITÀ DALLA SCUOLA . . . . .	20



LA COPERTINA

Un centralino telefonico automatizzato che permetta di registrare le conversazioni in arrivo e in partenza e con possibilità di trasmettere a posti telefonici di altri uffici subito e in doppio ascolto la telefonata in corso, o dopo qualche istante che essa è avvenuta, accompagnata dai commenti del ricevente, un centralino telefonico così è quanto di meglio si possa desiderare: l'elettronica ha fatto il miracolo e il vecchio telefono del nonno, con tanto di manovella per la chiamata del centralino (come nel film del primo '900) è divenuto una macchina progredita ed efficiente che richiede per l'impiego... una bella ragazza, ma per la manutenzione un tecnico provetto.

(Fotocolor Funari-Vitrotti)



RADIORAMA, rivista mensile, edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1967 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 del Tribunale di Torino. — Spediz. in abb. postale gruppo 3°. — Stampa: SCUOLA RADIO ELETTRA

Torino — Pubblicità Studio Parker - Torino — Distribuzione nazionale Diemme Diffus. Milanese, Via Taormina 28, 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 Stelione 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.

# NOTIZIE IN BREVE

In Gran Bretagna esiste un centro, il British Standard Institution, dove svolgono la propria attività circa novanta elementi, il cui compito è quello di verificare che apparecchiature e materiali vari corrispondano agli standard stabiliti sia inglesi sia internazionali. In questo centro prestano la loro opera esponenti dei più diversi settori, fra i quali ingegneri specializzati in elettricità ed in meccanica, chimici, esperti in fotometria, fisici e tecnici.



Nella foto si vede come viene effettuata l'operazione per il controllo della taratura di termometri per uso medico.



All'ultima Fiera di Hannover un curioso oggetto, non più grande di un notissimo modello di rasoio elettrico, ha attirato l'attenzione dei numerosi visitatori. Si trattava dell'esemplare di una torcia-dinamo Philips, realizzata in una fabbrica austriaca di elettrodomestici che in questi ultimi tempi ha iniziato la produzione su vasta scala di questi dispositivi.

La nuova torcia-dinamo ricorda un famoso prodotto analogo, messo in circolazione attorno al 1938 dalla Divisione Lampade Philips, che ottenne un grande successo, sia prima sia durante l'ultima guerra.

Questa torcia-dinamo è l'ultimo apparecchio della gamma dei piccoli elettrodomestici; è semplice, funzionale, del peso di 175 g, è dotata di una piccola levetta azionabile com-

damente con il pollice, e racchiusa in una custodia leggera e resistente; la sua utilità è indubbia; la sua sorgente luminosa è uniforme e concentrata. Il suo scopo fondamentale è quello di sostituire le batterie; infatti si possono creare numerose occasioni in cui ci si trova inaspettatamente senza luce elettrica o senza batterie: ad esempio, durante un viaggio in macchina, in vacanza al campeggio e durante il week-end.

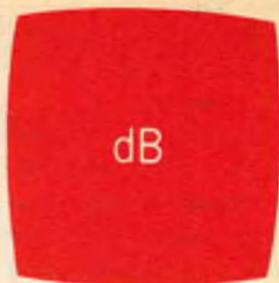
Questa torcia può essere di valido aiuto anche per l'esercito, la polizia, le dogane, i guardiani notturni, la Croce Rossa, gli ospedali, gli alberghi, ed uno dei suoi pregi principali è quello di non deteriorarsi con il tempo, come avviene invece per le batterie normali.



Un impianto elettrogeneratore statico "ininterrotto", messo a punto in Gran Bretagna dalla ditta Plessey Dynamics Group, è in grado di fornire costantemente corrente alternata alle apparecchiature essenziali ed ai dispositivi di controllo di una centrale elettrica. L'impianto si può far funzionare in continuazione oppure può essere azionato in caso d'emergenza, indipendentemente dalla linea principale, per un periodo di tempo proporzionato alla capacità della batteria.

I settori e le apparecchiature industriali nei quali l'impianto può essere utilizzato, sfruttando tutte le sue caratteristiche, sono le caldaie, le acciaierie, gli stabilimenti chimici, le raffinerie, gli ospedali, le unità navali, gli aeroporti, le basi isolate e le stazioni rice-trasmittenti. L'impianto consta di due invertitori statici da 10 kVA, di due apparecchiature per la carica delle batterie, di pannelli di distribuzione di corrente continua ed alternata, di dispositivi automatici di allarme e di una batteria al piombo da 240 V.

Rispetto ad altre macchine rotanti usate per gli stessi scopi, l'invertitore statico presenta il vantaggio di un'efficienza di conversione dell'85% a piena carica, il che permette di impiegare una batteria più piccola; inoltre è meno soggetto a vibrazioni, più silenzioso ed assicura un'accensione istantanea anche dopo lunghi periodi di riposo; è facile da installare e non necessita di manutenzione periodica. ★



**Ecco come si usano senza ricorrere alla matematica**



**A** avete mai pensato allo strano linguaggio che dovete imparare prima di capire i decibel? Alcune misure elettroniche date in decibel, infatti, appaiono piuttosto strane.

Per esempio, se tra le caratteristiche di un microfono troviamo che esso ha un'uscita di  $-55$  dB, sorge spontanea la domanda: che genere di uscita è questa? Se è negativa, dovrebbe essere inferiore ad un'uscita nulla! Tuttavia quel microfono può essere collegato ad un amplificatore da  $10$  W e far tremare i vetri delle finestre.

Allora che cosa sono i decibel e quale utilità presentano per chi si dedica ad esperimenti? Possono essere misurati come i volt, gli ampere ed i watt? La risposta a questa domanda è semplicemente sì. I volt e gli ampere sono specifiche unità di misura, ma spesso rappresentano cose differenti e comportano diversi significati. Il significato di  $1$  V c.c. ad esempio non è lo stesso di  $1$  V c.a. e neppure  $1$  V c.a. di picco è la stessa cosa di  $1$  V c.a. medio o di  $1$  V c.a. efficace.

Anche se inizialmente questo discorso può sembrare complicato, in effetti non lo è specialmente se avete già lavorato, anche per poco, con queste cifre. Effettivamente lavorare con i dB non è molto più complicato che lavorare con i volt o gli ampere; i decibel hanno un loro proprio significato, ma essenzialmente sono unità senza dimensioni.

**CHE  
COSA  
SONO  
I  
DECIBEL?**

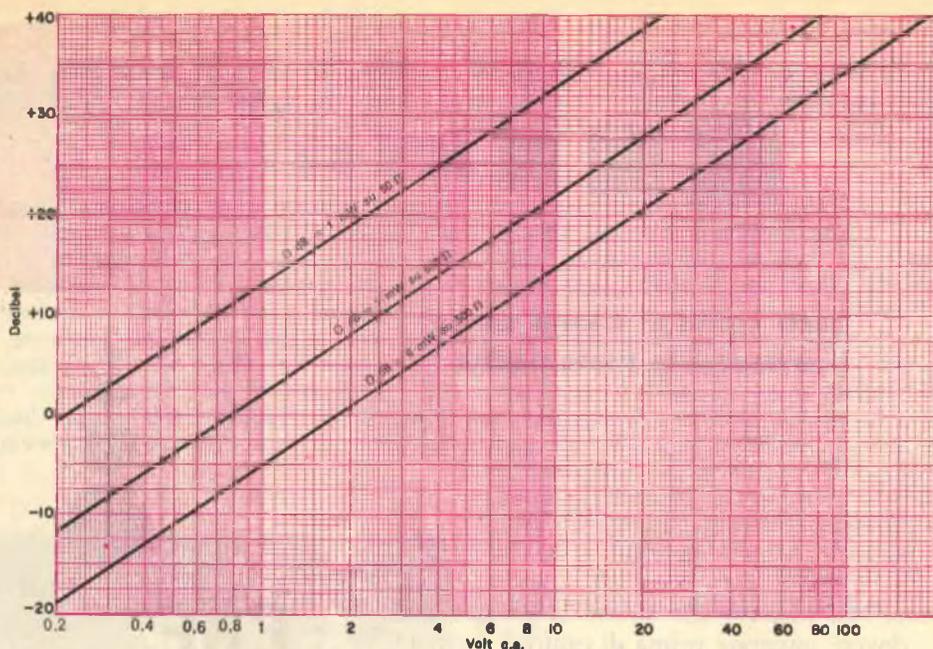


GRAFICO VOLT c.a. - dB

Per convertire in dB la lettura di tensione c.a., fatta mediante un voltmetro elettronico o un analizzatore, si trova la linea verticale corrispondente alla lettura e si segue detta linea verso l'alto fino al punto in cui essa incontra la linea diagonale che rappresenta il livello di riferimento zero voluto. Sulla linea orizzontale si legge quindi il valore in dB. Se, per esempio, la lettura fatta ai capi di un'impedenza di 600 Ω è di 20 V c.a., usando il grafico sopra con il procedimento dettagliatamente illustrato, si vede che tale valore corrisponde a 28 dB circa.

**Difficoltà della scala logaritmica** - Molte persone hanno difficoltà a capire il significato dei decibel, come unità di misura delle potenze, in quanto la progressione di un decibel dopo l'altro segue una scala logaritmica, mentre la maggior parte delle unità di misura segue una scala lineare. Persino i watt, come unità di potenza e funzione di una legge quadratica, hanno caratteristiche lineari: il livello di potenza di 12 W è il doppio di 6 W e quattro volte 3 W, particolare questo che tutti capiscono facilmente. Le difficoltà però cominciano quando si dice che 12 dB è il doppio di 9 dB, è quattro volte 6 dB, otto volte 3 dB, sedici volte 0 dB e 32 volte -3 dB, seguendo la scala logaritmica. È facilmente rilevabile che, per ogni au-

mento di 3 dB, c'è un raddoppio del livello di potenza e che per ogni diminuzione di 3 dB il livello di potenza si riduce a metà. Da ciò si può concludere che il sistema dei decibel segue un genere di progressione geometrica; se avete un'acuta mente analitica, vedrete che nell'esempio su riportato ogni gruppo di 3 dB rappresenta un rapporto di un livello di potenza con un altro nell'ordine di 2 a 1.

Ma questa è solo una parte della storia. Ora infatti sappiamo che 12 dB è il doppio di 9 dB, ma non quanto è grande 9 dB poiché questa è una misura relativa e non una misura specifica.

**Misure specifiche** - Quando le misure in decibel vengono fatte rispetto ad un

campione specifico o punto di riferimento, esse hanno un significato specifico e possono essere usate, come le misure assolute, per risolvere problemi elettronici BF, RF e di altro genere.

Per esempio, quando il guadagno di un amplificatore viene specificato in decibel, il numero di dB indica che la potenza d'uscita è un certo numero di volte maggiore (o minore) della potenza di entrata ma potrebbe anche significare che la potenza d'uscita è una certa quantità specifica in relazione ad un livello di potenza campione di riferimento. Il segno meno (-55 dB), nelle caratteristiche di un microfono, per esempio, significa che questo livello è inferiore all'unità di misura campione usata come riferimento. La caratteristica non significa che il microfono è difettoso, ma rappresenta un livello ben definito nella forma di misura assoluta che può essere compresa da sperimentatori e tecnici.

**Decibel e Watt** - I decibel sono un comodo ed efficace mezzo di misura; con essi si possono confrontare livelli di potenza BF in sistemi d'altoparlanti, guadagni di amplificatori BF o RF, presta-

zioni d'antenne, intensità di segnali radio, perdite in linee di trasmissione BF o RF ecc.

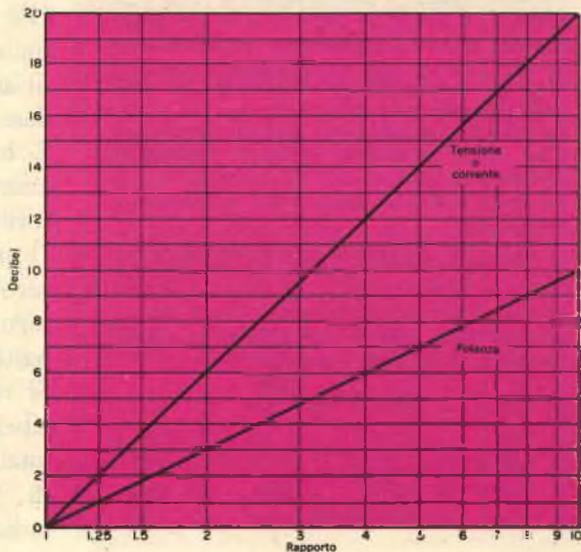
A questo punto forse vi chiederete perché non si possono usare i watt per le misure di potenza e come base per il confronto tra segnali o tra apparecchiature. In realtà questo sarebbe possibile ma creerebbe una inutile confusione.

Per esempio, consideriamo la variazione di potenza d'uscita di un amplificatore da 1 W a 2 W e la variazione dell'uscita di un altro amplificatore da 10 W a 11 W; in entrambi gli amplificatori la variazione è stata di 1 W soltanto, ma nel primo caso la variazione ha rappresentato il raddoppio della potenza e nel secondo caso soltanto un aumento del 10%. Risulta chiaro, quindi, che anche con i watt occorre mettere in relazione le misure, sapere il loro significato ed essere in grado di fare un rapporto od una percentuale.

Con i decibel invece si ha un solo modo di rappresentare un rapporto od una relazione di un livello di potenza con un altro. Dire che ogni 3 dB rappresentano un raddoppio della potenza, significa che ciò è valido sia che si passi da 3 dB a 6 dB o da 100 dB a 103 dB.

#### GRAFICO RAPPORTI - dB

Per convertire in dB rapporti tra segnali in uscita ed in entrata, si trova il rapporto sulla linea in basso, si risale fino alla diagonale adatta e si legge sulla linea orizzontale il valore in dB. Per rapporti maggiori di 10 : 1 si moltiplicano per dieci i valori della linea in basso e si aggiungono 10 dB per le potenze e 20 dB per le tensioni o correnti. Per rapporti inferiori a 1 : 1 si dividono per dieci i valori della linea in basso e si sottraggono 10 dB per le potenze e 20 dB per le tensioni o correnti. Per esempio: la differenza in dB tra i livelli d'uscita di un amplificatore da 200 W e uno da 100 W è di 3 dB; il guadagno di un amplificatore che, con 1 V in entrata, produce in uscita 20 V, risulta di 26 dB.



## SOLO PER I MATEMATICI

Per chi ama lavorare con le formule e conosce i logaritmi, riportiamo le formule che sono state usate per tracciare i grafici e per determinare i valori delle tabelle:

$$dB = 10 \log \frac{P_2}{P_1}$$

nella quale  $dB$  = decibel,  $P_2$  = potenza d'uscita in watt e  $P_1$  = potenza d'entrata in watt;

$$dB = 20 \log \frac{E_2}{E_1} = 20 \log \frac{I_2}{I_1}$$

nella quale  $E_2$  = tensione del segnale in uscita,  $E_1$  = tensione del segnale in entrata,  $I_2$  = corrente del segnale d'uscita e  $I_1$  = corrente del segnale d'entrata.

L'uso del fattore 20 al posto del fattore 10, nel caso delle tensioni e correnti, è dovuto al fatto che la potenza equivale a  $E^2/Z$ , oppure a  $I^2Z$ . Nella versione logaritmica, la formula per rapporti di potenza diventa perciò:

### PER LE TENSIONI

$$dB = 10 \log \frac{(E_2)^2}{(E_1)^2} + 10 \log \frac{Z_1}{Z_2}$$

### PER LE CORRENTI

$$dB = 10 \log \frac{(I_2)^2}{(I_1)^2} + 10 \log \frac{Z_2}{Z_1}$$

nelle quali  $Z_2$  = impedenza di uscita,  $Z_1$  = impedenza di entrata,  $I_2$  = corrente di uscita e  $I_1$  = corrente d'entrata.

Poiché il logaritmo di un numero al quadrato è il doppio del logaritmo dello stesso numero, è sufficiente scrivere le stesse formule come  $20 \log E_2/E_1$  oppure  $20 \log I_2/I_1$ , se le impedenze di entrata e uscita sono le stesse. L'espressione  $+ 10 \log$  di  $Z_1/Z_2$  rappresenta semplicemente il fattore di correzione che deve essere aggiunto se le misure di tensione sono state fatte ai capi di impedenze differenti. Se  $Z_1$  e  $Z_2$  sono uguali, il loro rapporto è 1; il logaritmo di 1 è 0 e 10 volte 0 fa 0. Di conseguenza nessuna correzione è necessaria per misure fatte ai capi di impedenze uguali. Si noti che per le misure di corrente,  $Z_1$  e  $Z_2$  nelle formule sono invertite.

Le formule per tensioni e correnti su riportate sono valide soltanto se le misure d'uscita ed entrata sono fatte ai capi di impedenze uguali tra loro; altrimenti viene usato un fattore di correzione.

Se con uno strumento tarato per 0 dB = 1 mW su 600  $\Omega$  si misurano livelli di potenza ai capi di impedenze diverse, si deve cercare il fattore di correzione in dB (da aggiungere alla lettura fatta sullo strumento), mediante la seguente formula:

$$dB = 10 \log \frac{600}{Z}$$

Con uno strumento tarato per 0 dB = 6 mW su 500  $\Omega$ , la formula è:

$$dB = 10 \log \frac{500}{Z}$$

**Decibel senza matematica** - L'unità di misura dei rapporti di potenza è il Bel (B), nome che deriva da Alexander Graham Bell, inventore del telefono e pioniere di ricerche audio. Il Bel è troppo grande per la maggior parte delle misure elettroniche e perciò viene generalmente usato il decibel (dB), che equivale ad un decimo di Bel. I decibel possono essere derivati confrontando differenti quantità di potenze, tensioni o correnti.

Nelle formule, i calcoli con i decibel richiedono l'uso dei logaritmi, che a molti non sono familiari. Questa però è una difficoltà che può essere facilmente superata; tuttavia si può lavorare con un decibel in modo più facile, senza formule, usando il metodo grafico ed impiegando strumenti, oscilloscopi ecc. Essenzialmente gli strumenti funzionano come voltmetri in c.a. e molti di essi sono tarati in dB per evitare a chi li usa di dover ricorrere a carta e matita. Questi tipi assoluti di misura sono possibili per l'assunzione di certi standard per la misura di livelli di potenza; questi standard consistono in un livello di riferimento (zero dB) e, se si lavora con essi, si evitano confusioni ed equivoci. Gli standard permettono di esprimere un solo valore in dB al di sopra od al di sotto del livello di riferimento e di dare ad esso un senso ben determinato. È lo stesso criterio usato nel caso di microfoni, altoparlanti, S-meter, registratori a nastro, ecc.

Il più comune livello di riferimento a zero decibel oggi impiegato (particolarmente nel campo audio) è 1 mW dissipato su un carico di 600  $\Omega$  a 1.000 Hz. Si ricordi che questo livello a zero decibel non è un livello di uscita zero; qualsiasi livello di potenza al di sopra di questo livello a zero decibel viene indicato in decibel positivi, e qualsiasi

potenza al di sotto viene indicata in decibel negativi.

Un altro livello di riferimento che si incontra talvolta è 6 mW su 500 Ω ed occasionalmente vengono impiegati anche altri standard. Questi vanno e vengono e di conseguenza anche lo zero decibel di riferimento è stato variato. Ora viene generalmente usato, come livello di riferimento, il dBm, che rappresenta un altro modo di dire 1 mW su 600 Ω.

L'unità di volume (uv) preferita dalle industrie audio e telefoniche è basata anch'essa sullo stesso livello di riferimento del dBm; tuttavia gli uv vengono usati per rappresentare forme d'onda complesse come quelle della parola e della musica mentre i dBm si usano per misure con semplici forme d'onda sinusoidali. Poiché gli uv rappresentano livelli medi di forma d'onda, non si devono usare i dBm quando si dovrebbe lavorare con gli uv e viceversa.

### Taratura degli strumenti e letture in dB -

Per accertare com'è tarato il vostro strumento, basta osservare il punto della scala di tensioni c.a. corrispondente allo zero sulla scala dei dB.

Se questo è 0,775 V, lo strumento è tarato per 1 mW su 600 Ω; se lo 0 dB invece corrisponde a 1,732 V sulla scala c.a., lo strumento è tarato usando come livello di riferimento 6 mW su 500 Ω. Proprio come le differenti portate voltmetriche c.a. richiedono scale differenti o moltiplicatori, così le differenti portate influiscono sulle letture in dB. Tuttavia per le letture in dB si aggiunge un numero fisso al valore in dB rilevato secondo la portata usata. Per esempio, se il segnale è abbastanza

forte da inviare fuori scala l'indice dello strumento, si deve commutare su una portata di tensioni c.a. superiore ed aggiungere alla lettura fatta sulla scala dei dB il numero di dB indicato nella tabella 1 sotto riportata.

Supponiamo che lo strumento indichi +4,5 dB e che il commutatore di portata si trovi in posizione 150 V c.a. con zero dB = 1 mW su 600 Ω. La vera lettura in dB sarà di 4,5 più 40 e cioè di 44,5 dB se la misura è stata fatta su un carico con impedenza di 600 Ω. Se lo strumento indica un valore al di sotto dello zero dB, si tenga presente che si tratta di una quantità negativa che deve essere sommata algebricamente per ottenere la vera lettura. Per esempio, se lo strumento indica -3,5 dB ed il commutatore di portata è in posizione 500 V c.a., la lettura esatta è -3,5 + 50 e cioè 46,5 dB.

**Misure in dB** - Le misure in dB si possono fare anche se l'analizzatore usato non ha una scala tarata in dB. In questo caso basta effettuare misure di tensioni c.a. ai capi di un'impedenza di 600 Ω oppure di 500 Ω, a seconda del punto di riferimento desiderato, ed usare il grafico volt-decibel per trovare il valore in dB. Si possono inoltre fare misure ai capi di impedenze diverse, come ad esempio ai capi di un'impedenza di 8 Ω come quella di un altoparlante.

FATTORI DI PORTATA DEL VOLTMETRO			
0 dB = 1 mW su 600 Ω		0 dB = 6 mW su 500 Ω	
Portata (volt)	Aggiungere (dB)	Portata (volt)	Aggiungere (dB)
5	10	2,5	0
50	30	10	12
150	40	50	26
500	50	250	40
1500	60	1000	52

Tabella 1 - Per strumenti con scala tarata in dB, si aggiunga alla lettura fatta il numero di dB qui indicato, secondo la portata volt c.a. usata e secondo lo zero di riferimento della taratura.

FATTORI DI CORREZIONE D'IMPEDEZA			
0 dB = 1 mW su 600 Ω		0 dB = 6 mW su 500 Ω	
Impedenze (Ω)	Correzione (dB)	Impedenze (Ω)	Correzione (dB)
600	0	600	- 0,8
500	+ 0,8	500	0
300	+ 3	300	+ 2
250	+ 3,8	250	+ 3
150	+ 6	150	+ 4,8
50	+ 10,8	50	+ 10
8	+ 18,8	8	+ 18
3,2	+ 22,7	3,2	+ 21,9

In questo caso si misura innanzitutto la tensione c.a. ai capi dell'impedenza in questione e si usa lo stesso grafico per ottenere un valore in dB provvisorio. Se lo strumento ha una scala in dB, si può leggere su di essa questo valore senza ricorrere al grafico. Si consulta quindi la tabella 2 per trovare il fattore di correzione da aggiungere alla lettura fatta, evitando così di impiegare formule. Misurando, per esempio, il segnale ai capi della bobina mobile di un altoparlante da 8 Ω, si devono aggiungere 18,8 dB alla lettura provvisoria per ottenere il vero valore, se lo strumento è tarato per zero dB=1 mW su 600 Ω. Effettuando misure in dB, si deve fare ben attenzione a misurare solo il segnale e non anche altre tensioni come quelle di polarizzazione od anodiche. La maggior parte degli analizzatori con scale dei dB hanno un'apposita boccia od una posizione del commutatore di portata con in serie un condensatore, allo scopo di bloccare le tensioni c.c. Se l'analizzatore non ha un condensatore inserito a tale scopo, è consigliabile collegarlo esternamente tra un puntale ed il punto in cui si effettua la misura. Nella maggior parte dei casi va bene un condensatore da 0,1 μF-600 V.

Tabella 2 - Se per qualche ragione non è possibile effettuare misure in dB ai capi di un'impedenza di riferimento, si può ancora usare lo strumento aggiungendo semplicemente il fattore di correzione dovuto. Si può tralasciare la parte frazionaria di un decibel e lavorare, in questi casi, con il numero più prossimo al numero intero.

Effettuando misure di basso livello ed in circuiti di alta impedenza, come nei circuiti di griglia, anche un analizzatore ad alta resistenza può imporre un carico sufficiente per falsare la misura. In tali casi deve essere usato un voltmetro elettronico, la cui alta resistenza di entrata non caricherà in modo apprezzabile il circuito in esame.

Molti voltmetri elettronici hanno scale dei dB che si usano allo stesso modo di quelle degli analizzatori. Se un voltmetro elettronico non è dotato di scale dei dB, si fanno misure di tensioni c.a. e si usano i grafici senza ricorrere alle formule. ★

**ACCUMULATORI  
ERMETICI**

AL Ni-Cd

**DEAC**



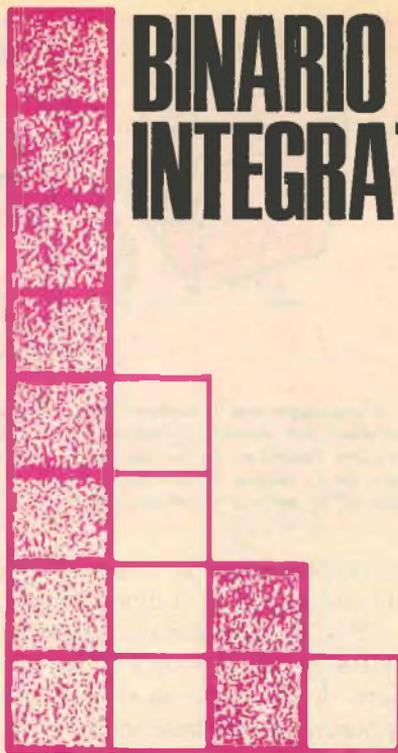
S.p.A.  
**TRAFILERIE e LAMINatoi di METALLI  
MILANO**

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

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

# UN CONTATORE A CIRCUITI

# BINARIO INTEGRATI



10 = 1 0 1 0

**Il conteggio con il sistema binario è semplice: si comincia con zero, uno e si sono usate tutte le cifre binarie.**

La costruzione di un contatore binario dimostrativo è ora possibile mediante l'uso di flip-flop industriali economici a circuito integrato (IC) e normali lampadine spia come dispositivi di lettura. Il contatore binario che descriviamo può essere usato per dimostrare i principi fondamentali dei calcolatori numerici, compresa l'addizione di cifre binarie. Consente anche l'utilizzazione di circuiti integrati per immagazzinare informazioni binarie.

Per usare il contatore binario, tuttavia, si deve conoscere il concetto di "aritmetica binaria". Tutti noi conosciamo il sistema numerico decimale che richiede solo dieci simboli (le cifre da 1 a 9 e lo zero), per esprimere qualsiasi quantità. Alcuni dei primi calcolatori usavano

questo sistema ma in seguito la complessità dei circuiti impose la necessità di un sistema più semplice che usasse un numero minore di cifre. Fu così ideato un sistema numerico con due sole cifre, l'1 e lo 0, denominato sistema binario con base 2.

**Sistema numerico binario** - Per comprendere come funziona il sistema binario (base 2), si consideri la *fig. 1* nella quale sono rappresentati quattro gruppi di blocchi. Il primo, a destra, composto da un solo blocco, è preceduto da un gruppo con due blocchi il quale a sua volta è preceduto da un gruppo con quattro blocchi, davanti al quale si trova un gruppo con otto blocchi. Ora, poiché lavoriamo con un sistema numerico a base 2,

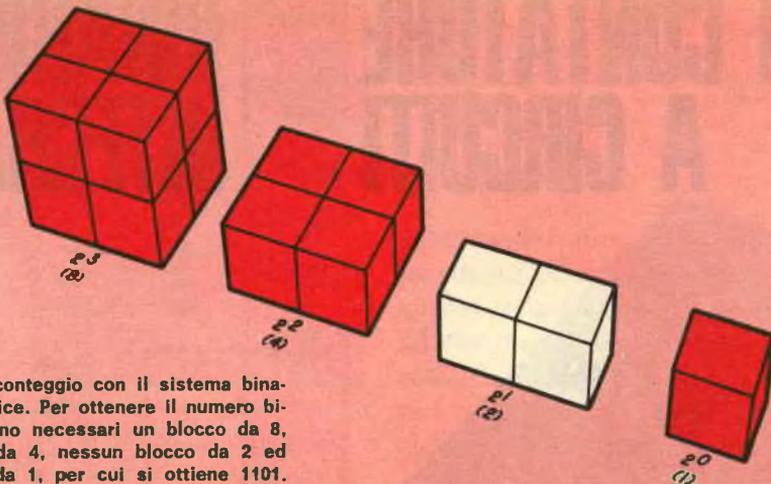


Fig. 1 - Il conteggio con il sistema binario è semplice. Per ottenere il numero binario 13 sono necessari un blocco da 8, un blocco da 4, nessun blocco da 2 ed un blocco da 1, per cui si ottiene 1101.

possiamo rappresentare lo stesso gruppo di blocchi nel seguente ordine e modo:  $2^3 - 2^2 - 2^1 - 2^0$ . L'esponente numerico (cioè le cifre 3 - 2 - 1 - 0) è la potenza del numero di base, che in questo caso è 2. La potenza di una base indica quante volte la base deve essere moltiplicata per sé stessa e cioè la potenza alla quale essa deve essere elevata; per esempio,  $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ . Un numero elevato a zero equivale invece a 1 e quindi  $2^0 = 1$ . Per rappresentare i blocchi sopra citati si può perciò anche scrivere 8 - 4 - 2 - 1. Per esprimere 3 con il sistema binario abbiamo bisogno di nessun blocco da 8, di nessun blocco da 4, di un blocco da 2 e di un blocco da 1, per cui nella notazione binaria il numero 3 si scrive 0011; analogamente il numero 10 si scrive 1010. E questo è tutto ciò che vi è nel sistema binario.

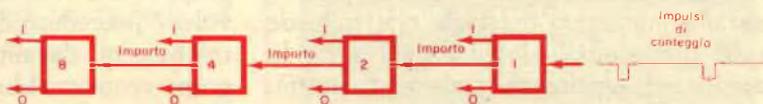
La convenienza di questo sistema è subito evidente se si considera che qualsiasi numero del sistema decimale può essere convertito in una serie di 1 e di 0. In tal modo, per scrivere un numero su una cartolina perforata, basta

effettuare un foro o nessun foro e cioè scrivere un 1 oppure uno 0, oppure, per dirla in un altro modo, un SI od un NO. Se come dispositivo di lettura si usano delle lampadine, si può stabilire che se una lampadina si accende significa 1 e se rimane spenta 0.

**Addizione binaria** - Nel sistema binario addizionando 5 e 3 si ottiene come risultato 8 proprio come nel sistema decimale ma il processo numerico è differente. La seguente tabella di conversione decimale-binario vi farà risparmiare tempo nel seguire alcuni esempi di addizione binaria:

Numero decimale	Numero binario
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000

Fig. 2 - Questo flip-flop a quattro stadi ha un limite di conteggio di 15. Aggiungendo altri stadi si aumenta la capacità di conteggio.



Nota: Tutti i resistori di base dei transistori pilota delle lampadine, eccetto quello dell'ultimo stadio della catena di conteggio, devono essere da 470 Ω.

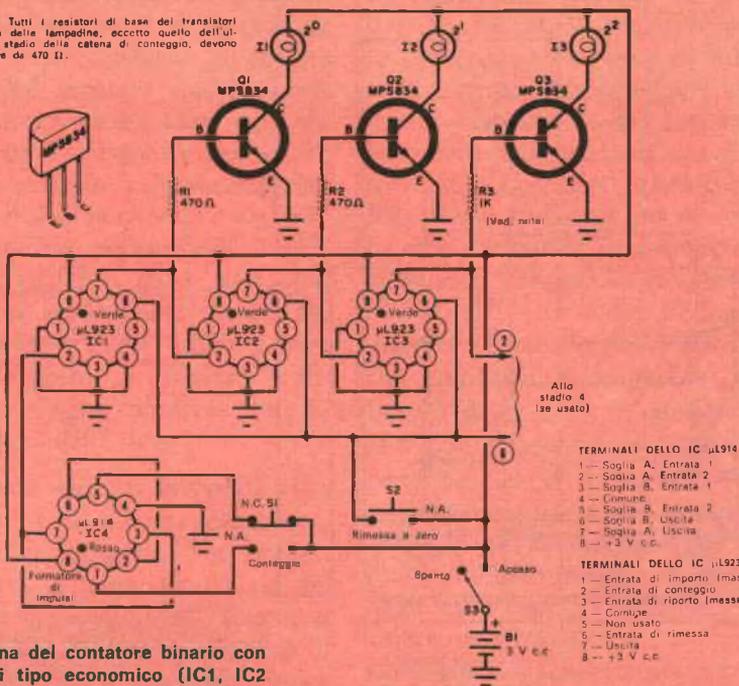


Fig. 3 - Schema del contatore binario con tre flip-flop di tipo economico (IC1, IC2 e IC3), un formatore di impulsi (IC4) e le lampadine spia di lettura numerica.

Per l'addizione binaria vi sono tre regole fondamentali.

- 1) 0 più 0 è uguale a 0.
- 2) 1 più 0 è uguale a 1.
- 3) 1 più 1 è uguale a 0 con l'importo di uno nella colonna immediatamente a sinistra.

Applicando queste regole al problema di prova 5 + 3 avremo:

$$\begin{array}{r} 101 \\ + 011 \\ \hline = 1000. \end{array}$$

Per effettuare questa addizione cominciamo dalla colonna di destra in cui troviamo  $1 + 1 = 0$  con l'importo di 1; scriviamo l'importo sopra la seconda colonna che ora contiene 1, 0 e 1, la cui somma è ancora 0 con l'importo di 1. L'importo aggiunto alla terza colonna produce di nuovo uno 0 con l'importo di 1. Poiché nel problema non c'è una quarta colonna, l'importo viene scritto

come quarta e più significativa cifra della somma. Il risultato finale diventa così 1000 e cioè 8.

Quando si deve fare la somma di più numeri binari, i numeri si devono addizionare a coppie. In altre parole la somma dei primi due numeri si aggiunge al terzo, quindi si aggiunge al nuovo risultato il quarto numero e così via finché l'ultimo numero si può aggiungere alla somma dei numeri precedenti.

**Contatori elettronici** - La differenza essenziale tra un contatore elettronico ed i vecchi contatori con ingranaggi meccanici è che il contatore elettronico somma impulsi anziché denti di ingranaggi. Però, oltre a questa capacità di addizionare, un contatore deve avere anche un mezzo per immagazzinare le singole cifre che rappresentano i numeri. Un contatore decimale, per esempio, deve essere capace di immagazzinare dieci cifre, da zero a 9, prima che la cifra

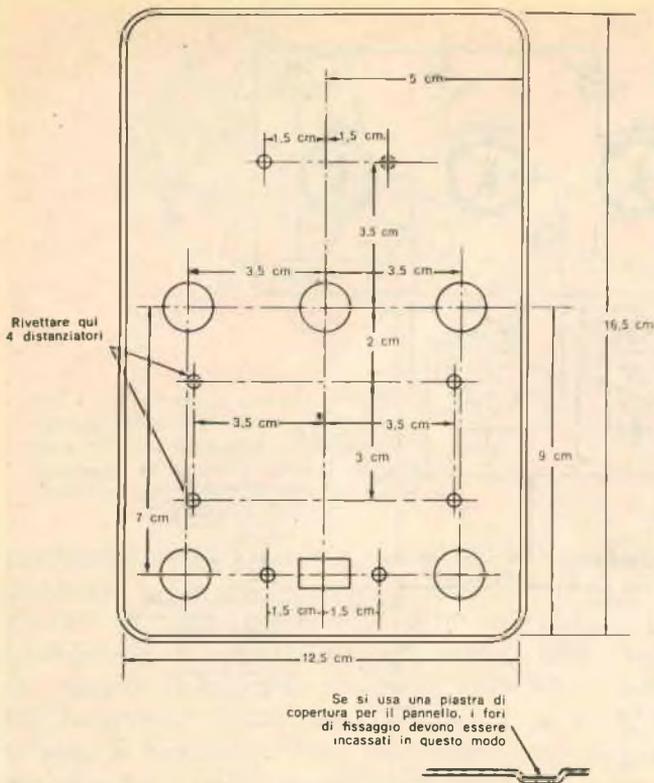


Fig. 4 - Dimensioni del pannello frontale. I diametri dei fori non sono segnati in quanto devono essere adeguati ai componenti che si usano per il montaggio.

seguente riporti il contatore a zero con l'importo di 1. Parimenti si richiede che un contatore binario immagazzini solo due cifre, 1 e 0, prima che si rimetta nelle condizioni iniziali. Il circuito elettronico che si usa per il conteggio è un semplice flip-flop con il suo stato normale rappresentante un 1 ed il suo stato di "riporto" rappresentante uno 0. Nella fig. 2 è rappresentato lo schema a blocchi di un contatore binario flip-flop a quattro stadi che consente un conteggio fino a 15. Per allargare i limiti di conteggio si possono aggiungere altri stadi. Così, per esempio, se si aggiunge un altro stadio il conteggio viene aumentato a 31 e, se si aggiungono altri due stadi, a 63. In funzionamento, all'entrata di conteg-

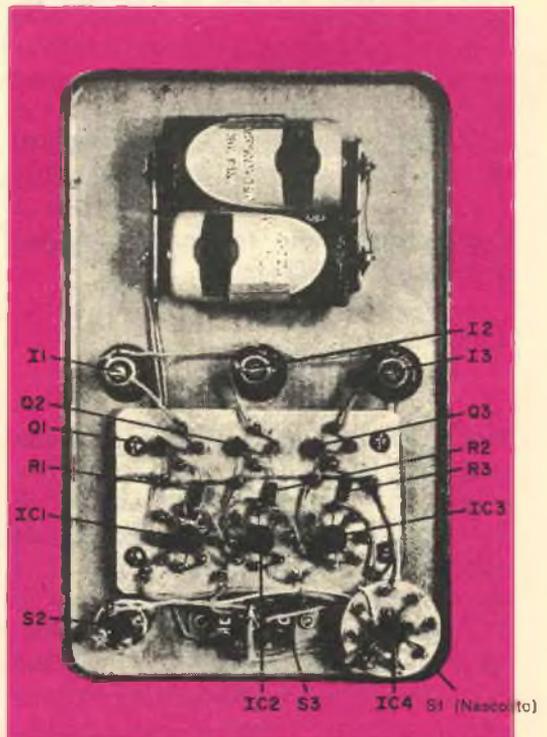


Fig. 5 - Il telaietto premontato con gli IC flip-flop, i transistori ed i resistori, si fissa mediante distanziatori. IC4, che si vede su un disco di alluminio, viene sostenuto dal pulsante di conteggio S1.

gio del primo stadio vengono applicati degli impulsi ed un'uscita di riporto da questo stadio viene trasferita all'entrata di conteggio del secondo stadio e così via fino all'ultimo stadio. Con ogni impulso in entrata il contatore del primo stadio viene portato alternativamente a 1 e poi a 0, poi di nuovo a 1 e così via. Anche il contatore del secondo stadio passa alternativamente da 1 a 0 ogni volta che riceve un impulso ma ciò avviene solo quando il primo stadio genera un segnale di riporto. Il processo continua per azionare ogni contatore fino all'ultimo impulso della serie.

**Il contatore con circuiti integrati** - La *fig. 3* rappresenta lo schema del contatore con circuiti integrati; per semplicità si è omessa la rappresentazione dei circuiti interni dei quattro IC. I circuiti integrati IC1, IC2, IC3 sono i flip-flop di conteggio mentre IC4 è una soglia logica resistori-transistori a due entrate doppie di media potenza che funziona da formatore di impulsi per eliminare l'effetto di rimbalzo dei contatti quando il pulsante di conteggio S1 viene premuto per produrre gli impulsi di conteggio. L'uscita modificata, proveniente dal formatore di impulsi, viene applicata all'entrata di conteggio del primo stadio contatore IC1. L'uscita di IC1 viene applicata all'entrata di conteggio di IC2 la cui uscita, a sua volta, è applicata a IC3.

Le lampadine spia I1, I2, I3, pilotate da Q1, Q2, Q3, indicano visualmente la presenza o l'assenza di un 1 in ciascun circuito di conteggio. Quando un circuito flip-flop va nel suo stato 1, alla base del relativo transistor di uscita, attraverso i rispettivi resistori (R1, R2 e R3), viene applicata una tensione positiva. Tale tensione fa condurre il transistor e la lampadina si accende.

Si noti che il resistore R3 ha un valore maggiore di quello di R1 e R2 poiché, se così non fosse, la lampadina I3 brillerebbe più di I1 e I2 in quanto l'uscita di IC3 non è caricata da un altro flip-flop, come nel caso di IC1 e IC2. Perciò, se si aggiungono altri stadi, si ricordi di inserire il resistore di base da 1 k $\Omega$  nell'ultimo stadio mentre i resistori di base degli altri stadi avranno tutti lo stesso valore di 470  $\Omega$ .

L'interruttore di rimessa S2 rimette a zero tutti i contatori, applicando a ciascuno di essi un impulso 1.

**Costruzione** - Il contatore binario può essere montato in qualsiasi scatoletta metallica, di legno o di plastica; per la costruzione del prototipo, illustrato nelle figure, si è usata una scatola d'alluminio da 16,5 x 12,5 x 5 cm. Per dare al montaggio un aspetto professionale, il pannello frontale si può ricoprire con una piastrina anodizzata.

Nella *fig. 4* è indicata la disposizione dei

#### MATERIALE OCCORRENTE

B1	= due pile da 1,5 V
I1, I2, I3	= lampadine spia da 2 V $\pm$ 3 V 60 mA (tipo Marcucci 1/1073 o simili)
IC1, IC2, IC3	= flip-flop S.G.S. Fairchild $\mu$ L923
IC4	= soglia a due entrate doppie S.G.S. Fairchild $\mu$ L914
Q1, Q2, Q3	= transistori 2N834 (reperibili presso Marcucci) oppure Motorola MPS834
R1, R2	= resistori da 470 $\Omega$ - 1/4 W
R3	= resistore da 1 k $\Omega$ - 1/4 W (ved. testo)
S1	= commutatore a pulsante a 1 via e 2 posizioni
S2	= interruttore semplice a pulsante

S3	= interruttore semplice a slitta
1 scatola d'alluminio da 16,5 x 12,5 x 5 cm con pannello	
1 pannello di copertura anodizzato	
1 piastrina di alluminio o di laminato fenolico perforato da 5 x 7,5 cm	
1 disco di alluminio del diametro di 3 cm (facoltativo, ved. testo)	
4 zoccoli per IC ad 8 terminali per custodia tipo TO-5	
Terminali, supporto per batterie adatto alle pile usate, gommini passacavo del diametro interno di 12 mm, rivetti o viti, distanziatori (4), piedini di gomma (4), filo, stagno, viti di montaggio e minuterie varie	

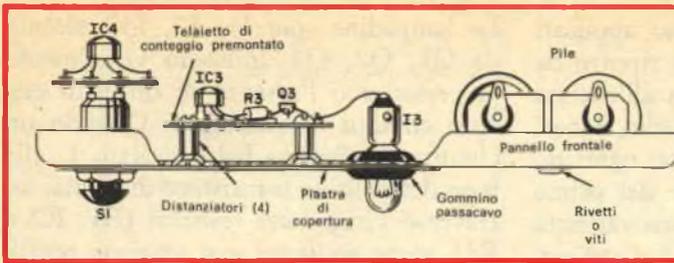


Fig. 6 - In questa sezione trasversale del pannello frontale è illustrato il montaggio su distanziatori del telaietto premontato. Si noti che i fori per le viti di fissaggio sono un po' incassati, in modo che la piastra di copertura possa restare aderente al pannello.

fori da praticare sul pannello frontale. Volendo, è possibile tuttavia montare il contatore in modo differente, dal momento che né la disposizione delle parti né quella dei collegamenti influiscono sul funzionamento.

Per evitare che i transistori e gli IC possano essere surriscaldati e distrutti, è bene usare un saldatore di bassa potenza. Per facilitare il montaggio, i circuiti degli IC e dei transistori possono essere premontati su una piastra di alluminio o di laminato fenolico delle dimensioni di 5 x 7,5 cm, che potrà essere fissata sul pannello mediante distanziatori. Quindi si effettueranno i collegamenti dei circuiti premontati alle lampadine di lettura, agli interruttori a pulsante ed alla batteria di alimentazione.

Gli IC ed i transistori possono essere montati su normali basette o su terminali isolati a pressione, come si vede nella *fig. 5*, o su terminali a pousoir se si usa una base di laminato fenolico perforato.

L'uso di normali zoccoli ad otto terminali per gli IC ed a tre terminali per i transistori faciliterà il montaggio ed eviterà che i dispositivi a stato solido possano essere danneggiati dal surriscaldamento dei terminali.

Gli IC sono contrassegnati da un lato piatto oppure da un punto verde o rosso che indica il piedino 8; guardando di sopra i piedini, essi si numerano procedendo in senso antiorario.

Nella *fig. 5* si vede il circuito integrato IC4 montato direttamente su uno dei pulsanti per mezzo di una piastrina cir-

colare con terminali passanti; è però più consigliabile montare IC4 sullo stesso telaietto delle altre unità.

L'interruttore S3 ed il supporto della batteria possono essere avvitati alla scatola o rivettati al loro posto; gli interruttori S1 e S2 si montano invece normalmente. Le lampadine si fissano nei fori previsti per mezzo di gommini passacavo di gomma del diametro interno di 12 mm. Se si usa una piastra anodizzata di copertura, il suo fissaggio si può effettuare mediante gli stessi dadi di fissaggio dei pulsanti. Nella *fig. 6* la veduta trasversale dell'apparecchio completo illustra i dettagli di montaggio dei componenti principali. Alla base della scatola si possono fissare piedini di gomma.

**Funzionamento** - Inserite le batterie e portate l'interruttore generale in posizione di *Acceso*. Ad ogni pressione sul pulsante di conteggio, il conteggio binario avanza di uno. Per dare dimostrazione dell'addizione binaria rimettete a zero il contatore binario mediante il pulsante di *Rimessa* e premete il pulsante di *Conteggio* per introdurre il primo numero. Se, per esempio, esso è un 2, introducete il numero binario 010 premendo due volte il pulsante di conteggio. Introducete quindi il secondo numero; se esso, ad esempio, è un 3, introducete il numero binario 011 premendo tre volte il pulsante di conteggio. Le lampadine di lettura dovrebbero dare come risposta il numero 101 equivalente a 5. ★

# NOVOTest

## ECCEZIONALE!!!

Cassinelli & C. - Milano



Brevettato - Mod. TS140

VIA GRADISCA 4 - TEL. 305241 - 305247

### 10 CAMPI DI MISURA 50 PORTATE

Sensibilità 20.000 ohms x volt

Protezione elettronica del galvanometro

Sviluppo scala mm. 115

Scala a specchio

Scale e diciture colorate in 5 colori

### PORTATE:

Volt c.c.	8 portate	100 mV - 1V - 3V - 10V - 30V - 100V - 300V - 1000V
Volt c.a.	7 portate	1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1500 V - 2500 V
Amp c.c.	6 portate	50 $\mu$ A - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
Amp c.a.	4 portate	250 $\mu$ A - 50 mA - 500 mA - 5 A
Ohms	6 portate	$\Omega \times 0,1$ - $\Omega \times 1$ - $\Omega \times 10$ - $\Omega \times 100$ - $\Omega \times 1K$ - $\Omega \times 10K$
Reattanza	1 portata	da 0 a 10 M $\Omega$
Frequenza	1 portata	da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
Volt uscita	7 portate	1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 500 V
Decibel	6 portate	da -10 dB a +70 dB
Capacità	4 portate	da 0 a 0,5 $\mu$ F (aliment. rete) - da 0 a 50 $\mu$ F - da 0 a 500 $\mu$ F - da 0 a 5000 $\mu$ F (aliment. batteria)

Il tester interamente progettato e costruito dalla Cassinelli & C. - Il tester a scala piú ampia esistente sul mercato in rapporto al suo ingombro, completo di borsa in moplex finemente lavorata misura mm. 150x110x46. - Pannello frontale in metacrilato trasparente di costruzione robustissima. - Custodia in resina termoindurente, fondello in anitruo, entrambi costruiti con ottimi materiali di primissima qualità. - Contatti a spina che, a differenza di altri strumenti simili, sono realizzati con un sistema brevettato che conferisce la massima garanzia di contatto, d'isolamento e una perfetta e costante elasticità meccanica nel tempo. - Disposizione razionale e ben distribuita dei componenti meccanici ed elettrici che consentono una facile ricerca per eventuali sostituzioni dei componenti, inoltre garantiscono un perfetto funzionamento elettrico anche in condizioni ambientali non favorevoli. - Galvanometro del tipo tradizionale e ormai da lungo tempo sperimentato, composto da un magnete avente un altissimo prodotto di energia (3000-4000 Maxwell nel traferro). - Sospensioni antiurto che rendono lo strumento praticamente robusto e insensibile agli urti e al trasporto. - Derivatori universali in c.c. e in c.a. indipendenti e ottimamente dimensionati nelle portate 5A.

Possibilità di estendere maggiormente la prestazione del novotest con una ricca gamma di accessori.



PREZZO AL PUBBLICO  
L. 10.800

UNA GRANDE SCALA IN UN PICCOLO TESTER

### ACCESSORI NOVOTEST FORNITI A RICHIESTA

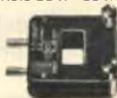
DERIVATORE PER LA MISURA DELLA CORRENTE CONTINUA

Mod. SH1J30 portata 30 A - Mod. SH2J150 portata 150 A



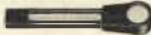
RIDUTTORE PER LA MISURA DELLA CORRENTE ALTERNATA

Mod. TA6JN portata 25 A - 50 A - 100 A - 200 A



CELLULA FOTOELETTRICA PER LA MISURA DEL GRADO DI ILLUMINAMENTO

Mod. L1JN campo di misura da 0 a 20.000 Lux



SONDA PER LA MISURA ISTANTANEA DELLA TEMPERATURA

Mod. T1JN campo di misura da -25° +250°



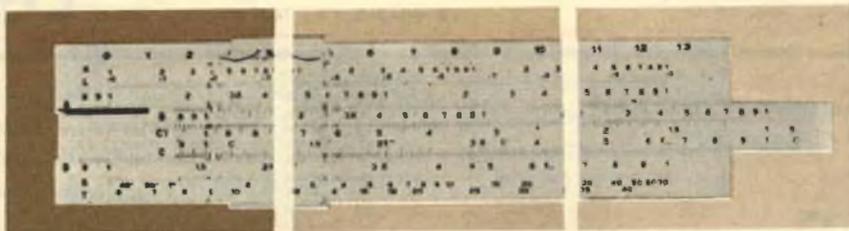
IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO-TV

PUNTALE PER LA MISURA DELL'ALTA TENSIONE NEI TELEVISORI, TRASMETTITORI, ECC.

Mod. VC1JN port. 25.000 V c.c.



# NOVITÀ DALLA SCUOLA



## CORSO REGOLO CALCOLATORE

METODO A PROGRAMMAZIONE INDIVIDUALE

per corrispondenza

Nell'era spaziale i calcoli fatti con carta e matita sono ormai superati: oggi vi sono i calcolatori elettronici, le macchine calcolatrici e... i regoli calcolatori.

Certo. Il regolo calcolatore è veloce quanto una macchina calcolatrice (se non di più) ed è sufficientemente preciso per calcoli che ammettano una tolleranza dello 0,5%.



Il regolo non può sbagliare, poiché tutti gli elementi che potrebbero alterarsi sono sempre sotto il controllo visivo dell'operatore.

È uno strumento di precisione che consente l'es-

ecuzione di una enorme quantità di calcoli, dai più semplici ai più complessi. Data la vastità delle sue applicazioni, il regolo calcolatore serve praticamente a tutti.



Gli studenti troveranno nel regolo calcolatore il loro più valido alleato: possibilità di controllo dell'impostazione dei compiti, rapidità di esecuzione nei calcoli, immediata risoluzione dei problemi geometrici, ecc...

Commercianti e rappresentanti incrementeranno i loro affari rendendo più rapidi i conteggi di sconti, provvigioni, tare di merci, ecc.

I tecnici, ed in particolare i tecnici radio TV, i tecnici elettronici e gli elettrotecnici, non possono più fare a meno di questo prezioso strumento che risolve in brevissimo tempo — grazie alle nuove scale brevettate introdotte dalla Scuola Radio Elettra — i più complessi problemi professionali.

Per tutti il regolo calcolatore costituisce il mezzo più semplice e preciso per risolvere rapidamente i



problemi di calcolo che la loro attività presenta quotidianamente: vuol dire avere in tasca una calcolatrice in miniatura.

## PERCHÉ UN CORSO REGOLO CALCOLATORE?

Perché per potere sfruttare questo strumento in tutte le sue possibili applicazioni occorre conoscere i principi in base ai quali esso opera ed apprenderne la semplice tecnica d'uso. Per questo la Scuola Radio Elettra ha creato il **CORSO REGOLO CALCOLATORE A PROGRAMMAZIONE INDIVIDUALE®** un Corso facile e completo e veramente rivoluzionario!

Esso infatti si divide in 4 lezioni (L. 2500 caduna più spese di spedizione) che spiegano chiaramente come è fatto un regolo e come bisogna usarlo.

Le 4 lezioni si dividono in 46 capitoli che permettono di iniziare lo studio da **qualsiasi parte si desideri**. Ciò vuol dire che potrete imparare ad eseguire quelle operazioni che più vi interessano **senza dovervi occupare delle parti che meno vi riguardano**, e rimandandone lo studio a quando vi farà più comodo. **Questo è il metodo a programmazione individuale®** creato dalla Scuola Radio Elettra.

Con le 4 lezioni riceverete pure i due regoli illustrati qui a lato:

- il regolo tascabile S.R.E. - Rietz 12,5 - N° 660;
- il regolo da tavolo S.R.E. - Elektron® 25 - N° 670 (brevettato), di livello professionale. Le sue nuove scale e marche brevettate, concepite e create dai tecnici della Scuola Radio Elettra, consentono una enorme quantità di applicazioni nell'elettronica e nell'elettrotecnica.

### REGOLO TASCABILE S.R.E. RIETZ 12,5 cm n. 660

Questo regolo consente i seguenti calcoli:

- quadrati e radici quadrate
- aree e diametri dei cerchi
- cubi e radici cubiche
- logaritmi
- potenze ad esponente positivo qualsiasi
- moltiplicazioni, divisioni e reciproci
- proporzioni dirette
- proporzioni inverse
- seni degli angoli
- tangenti trigonometriche
- conversioni pollici/cm
- e tanti altri ancora.



### REGOLO DA TAVOLO S.R.E. ELEKTRON® 25 cm - n. 670

Questo regolo consente tutti i calcoli fondamentali del regolo Rietz ed inoltre quelli di:

- frequenze, induttanze e capacità dei circuiti risonanti
- sezioni e diametri dei fili
- peso e lunghezza dei fili di rame
- resistenze e cadute di tensione delle linee elettriche
- resistenze shunt
- potenze elettriche e potenze meccaniche dei motori elettrici
- valori delle grandezze alternate sinusoidali
- conversioni decibel/rapporti di corrente, decibel/rapporti di tensione e decibel/rapporti di potenza
- e tanti altri ancora.



Tutti gli interessati possono richiedere alla Scuola Radio Elettra - Via Stellone 5 - TORINO - Tel. 67.44.32 (5 linee) - l'opuscolo a colori gratuito sul quale sono riportate le norme di iscrizione.

# Come si installano i riproduttori stereo a nastro per automobili

**I migliori risultati si ottengono solo se gli altoparlanti sono disposti correttamente**

**N**egli Stati Uniti ha avuto vasta diffusione in questi ultimi tempi un nuovo dispositivo elettronico: il riproduttore stereo a nastro per autovetture, che le agenzie automobilistiche di quel paese offrono come accessorio facoltativo in una vasta gamma di modelli.

Sono infatti in commercio riproduttori a nastro con due, quattro e persino otto piste, ed alcuni di essi hanno controlli di bilanciamento e di tono separati mentre altri hanno questi comandi combinati in un unico controllo. A seconda dell'installazione desiderata, si può anche scegliere tra due ed otto altoparlanti e si possono avere combinazioni di radio-riproduttori a nastro progettati e costruiti appositamente per ogni marca d'automobile.

Attualmente questi dispositivi elettronici, come già accennato più sopra, sono diffusi soltanto in America, ma non è da escludere che in un futuro più o meno prossimo essi possano affermarsi anche in Italia. Trat-

tandosi comunque di apparecchiature interessanti, riteniamo di far cosa gradita ai lettori illustrare in questo articolo le loro caratteristiche principali ed i sistemi adottati per la loro installazione.

**Montaggio degli altoparlanti** - Nella *fig. 1-a* è rappresentato lo schema dei collegamenti di una tipica installazione stereo a quattro altoparlanti. Questi altoparlanti possono essere acquistati già a coppie dallo stesso fornitore del riproduttore a nastro o possono essere scelti separatamente. In questo caso si devono scegliere complessi identici per ogni canale. Se per esempio si sceglie una combinazione woofer-tweeter (*fig. 1-b*) per un canale, si deve adottare la stessa combinazione anche per l'altro canale. Non si deve cioè collegare soltanto un woofer in un canale ed un tweeter nell'altro.

In genere, gli altoparlanti più piccoli si montano sopra le porte anteriori e gli altoparlanti più grandi dietro i sedili posteriori. Per ottenere i migliori risultati, gli altoparlanti posteriori devono essere di buona qualità e del tipo ovale da 15 x 22 cm. Gli altoparlanti anteriori possono avere qualsiasi diametro compreso tra 9 cm e 12 cm. Per installazioni su autovetture utilitarie basta generalmente un solo altoparlante per ciascun canale stereo, disponendo gli altoparlanti nelle parti anteriore e posteriore dell'automobile anziché sulle porte. Come regola generale il bilanciamento ottenuto per il conducente è soddisfacente anche per gli altri passeggeri.

Installando un riproduttore a nastro su un'auto di tipo familiare, si devono usare

Il riproduttore a nastro marca Lear Jet "Stereo 8" assicura un'ora e venti minuti di musica stereo.





Gli altoparlanti stereo si dispongono in modo da ottenere un ottimo effetto stereo per tutti i passeggeri dell'automobile. In questa installazione i due altoparlanti piccoli vengono montati nelle porte anteriori e gli altoparlanti grandi ai lati della plancia posteriore.

Nelle autovetture di tipo familiare vengono usati quasi esclusivamente altoparlanti piatti, del tipo qui illustrato, i quali vengono montati sui montanti delle porte del veicolo.

altoparlanti piatti. Due altoparlanti, uno per ogni lato, possono essere fissati sopra i montanti delle porte, subito dietro i sedili anteriori mentre gli altri due si monteranno alla stessa altezza nella parte posteriore dell'auto.

Dopo il montaggio degli altoparlanti si effettuano i collegamenti, che si fanno passare attraverso aperture nascoste o sotto il tappeto del pavimento per farli arrivare al cruscotto. Per ottenere i migliori risultati, gli altoparlanti devono essere messi correttamente in fase ed a tale scopo il sistema migliore consiste nel provare ad invertire i collegamenti ad un altoparlante. Ascoltando attentamente, si deve sentire una differenza che permette di collegare definitivamente gli altoparlanti per il suono migliore. Se non si riescono a sentire differenze, non importa: il sistema funzionerà ugualmente bene.



L'esatta configurazione dei collegamenti dipenderà dal numero degli altoparlanti usati e così pure dal tipo del riproduttore. Per un più facile collegamento degli altoparlanti, si devono usare connettori senza saldature.

**Installazione del riproduttore a nastro**  
Per il montaggio del riproduttore a nastro

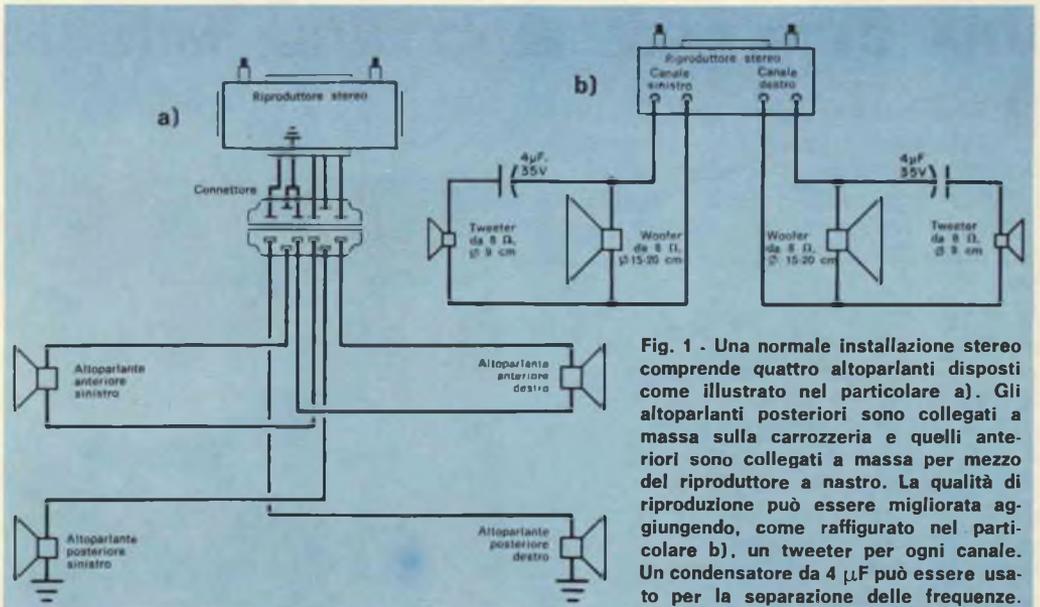
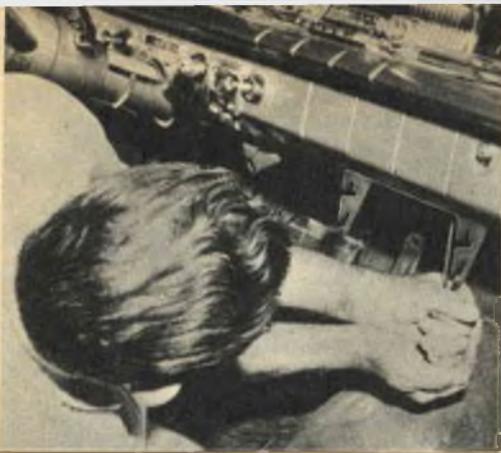


Fig. 1 - Una normale installazione stereo comprende quattro altoparlanti disposti come illustrato nel particolare a). Gli altoparlanti posteriori sono collegati a massa sulla carrozzeria e quelli anteriori sono collegati a massa per mezzo del riproduttore a nastro. La qualità di riproduzione può essere migliorata aggiungendo, come raffigurato nel particolare b), un tweeter per ogni canale. Un condensatore da  $4 \mu\text{F}$  può essere usato per la separazione delle frequenze.



La staffa di montaggio del riproduttore a nastro viene fissata sotto il cruscotto o sopra la scatola del cambio. Il riproduttore viene poi montato, fissato al suo posto e debitamente collegato.

occorre seguire le istruzioni fornite con l'apparecchio. Nella maggior parte delle installazioni tuttavia l'unità viene montata sotto il cruscotto per mezzo di una staffa; la migliore posizione è in genere sopra la scatola del cambio.

Dopo aver montata l'unità, si deve collegare il filo d'alimentazione, protetto da un fusibile, al commutatore d'accensione. Il filo d'alimentazione della radio conduce in genere al giusto terminale. Si collegano quindi i fili degli altoparlanti ai rispettivi

terminali. Dopo aver effettuati e controllati i collegamenti, tutto è pronto per una prova.

**Collaudo e funzionamento** - Prima di inserire una cartuccia nel riproduttore occorre accendere quest'ultimo ed assicurarsi che il motorino giri. Si sceglie quindi un cartuccia di nastro e la si inserisce, con l'etichetta in su e con l'apertura in avanti, nell'apposita fessura. Si spinge quindi la cartuccia fino a sistemarla al suo posto: a questo punto il riproduttore dovrebbe suonare.

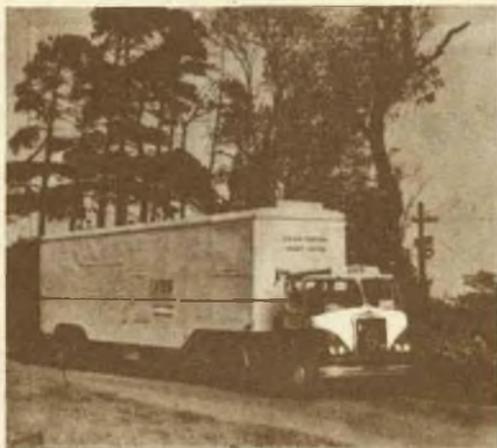
Si regola poi il volume, il tono ed il bilanciamento per il migliore ascolto. Il controllo di bilanciamento regola le uscite del canale destro e sinistro per il più piacevole effetto stereo. Prima di spegnere il riproduttore si deve aver cura di togliere la cartuccia o di sfilarla almeno di un paio di centimetri dalla sua posizione normale. La maggior parte dei riproduttori a nastro non risentono dei disturbi provocati dal sistema di accensione dell'automobile o da altri dispositivi elettrici o meccanici. In ogni caso i disturbi eventualmente captati dai riproduttori a nastro possono essere soppressi mediante i normali filtri per ricevitori radio. ★

## UNA CENTRALE ELETTRICA MOBILE

**N**ell'autocarro riprodotto nella fotografia, che apparentemente sembra un comune veicolo addetto ai trasporti pesanti, è installata una centrale elettrica mobile, costruita in Inghilterra, in grado di fornire elettricità ad una cittadina di diecimila abitanti.

A scopo dimostrativo questo complesso è già stato inviato in Svezia, Germania, Belgio e Francia. Esso è lungo 12 m circa, può fornire fino a 2.700 kW ed è alimentato da una versione originale di un motore Bristol Siddeley Proteys.

Il motore da 4.000 HP è alimentato da gasolio; l'unità di potenza ed il generatore sono completamente autonomi. Di questa centrale elettrica mobile esiste anche una versione alimentata a gas. ★



# Amplificatore Hi-Fi a stato solido per cartuccia fonografica

**Le nuove cartucce fonografiche piezoresistive permettono di ridurre le dimensioni degli amplificatori ed assicurano un largo responso alla frequenza**

La nuova cartuccia semiconduttrice piezoresistiva, ultimamente presentata negli Stati Uniti, apre un campo di ricerca completamente nuovo per gli appassionati di alta fedeltà, gli sperimentatori, i dilettanti ed i fabbricanti di giradischi. Queste cartucce funzionano come resistenze variabili ed, a differenza delle cartucce ceramiche e magnetiche, non generano tensione; sfruttano invece la caratteristica di resistenza variabile per modulare una tensione c.c. esterna in concordanza con i movimenti della puntina.

La piccola tensione necessaria può essere prelevata direttamente dall'alimentatore di un amplificatore o da un'apposita pila. Attualmente queste cartucce, per la loro compatibilità con i circuiti a transistori, presentano un grande interesse. Esse infatti sono dotate di parecchie buone caratteristiche intrinseche: si adattano perfettamente all'impedenza d'entrata degli amplificatori a transistori; forniscono ef-

fettivamente più potenza all'amplificatore e consentono perciò la riduzione del numero degli stadi amplificatori; il responso alla frequenza va dalla c.c. a 30.000 Hz; non hanno bobine che possano captare ronzio.

Nella fig. 1 è rappresentato lo schema dell'amplificatore a due transistori (progettato appositamente per queste cartucce) di cui proponiamo la costruzione in questo articolo.



**Funzionamento dell'amplificatore** - Una cartuccia stereo, dotata di due puntine intercambiabili di zaffiro, viene accoppiata ad una cuffia stereo attraverso un amplificatore stereo a due canali, singolare per la sua semplicità: esso infatti impiega soltanto quattro resistori, due condensatori e due transistori, come si vede nella *fig. 1*. I resistori R3 e R4 forniscono rispettivamente la polarizzazione per Q1 e Q2; i condensatori C1 e C2 trasferiscono il segnale e bloccano la c.c. Per l'alimentazione dei transistori viene usata una pila a torcia da 1,5 V. La tensione di una batteria da 6 V viene divisa, in egual misura e con polarità opposta, ai capi di ciascun elemento della cartuccia stereo. Per tale funzione può essere usata una tensione c.c. comunque ottenuta e che abbia un valore compreso tra 6 V e 18 V. Naturalmente più alta sarà la tensione e maggiore sarà l'uscita: tuttavia, con 6 V, si ottiene già un normale e gradevole livello d'ascolto.

I resistori R1 e R2, con i rispettivi elementi della cartuccia, formano dei partitori di tensione e sono collegati in modo che, quando entrambi gli elementi della cartuccia sono spostati in una direzione, si ottiene in un canale una tensione più positiva e nell'altro una tensione più negativa. Il movimento verticale (in su ed in giù) della puntina fa spostare entrambi gli elementi nella stessa direzione ed il movimento laterale sposta un elemento verso l'alto e l'altro verso il basso.

Questa tecnica di inversione di fase viene

#### MATERIALE OCCORRENTE

- C1, C2 = condensatori elettrolitici da 20  $\mu$ F - 25 V
- J1, J2 = jack telefonici semplici
- J3 = jack telefonico a tre terminali adatto per la spina della cuffia
- Q1, Q2 = transistori 2N217 (oppure OC72)
- R1, R2, R3, R4 = resistori da 2,2 k $\Omega$  - 0,5 W
- S1 = interruttore doppio

- 1 cartuccia piezoresistiva (ved. testo)
- 1 cuffia stereo tipo Jensen HS-2 o tipo simile (reperibile presso Agente Generale Italiano - L.A.R.I.R.)

Pila da 1,5 V con relativo supporto, pila da 6 V, basetta d'ancoraggio a cinque capicorda, legno compensato spesso 10 mm per il mobile (ved. testo), pannellino di formica spesso 5 mm, potenziometro (facoltativo) da 10.000  $\Omega$  tipo miniatura, viti, dadi e minuterie varie

sfruttata per ottenere un segnale fuori fase per il movimento verticale della puntina ed un segnale in fase per il movimento laterale, in concordanza con le caratteristiche d'incisione dei dischi stereo. È più agevole invertire la fase della tensione modulante che invertire il collegamento di un auricolare della cuffia. Non è possibile tuttavia invertire la fase di un elemento della cartuccia invertendone semplicemente i collegamenti, in quanto gli elementi sono resistivi. Nel punto dello schema indicato con una "X" si può inserire un potenziometro regolatore del volume da 10.000  $\Omega$ . La cuffia deve essere di tipo dinamico a bassa impedenza.

**Costruzione** - Come si vede nella *fig. 2*, la costruzione dell'amplificatore è estremamente semplice e la disposizione delle parti non è critica; se si vuole montare un controllo di volume, si tenga presente che

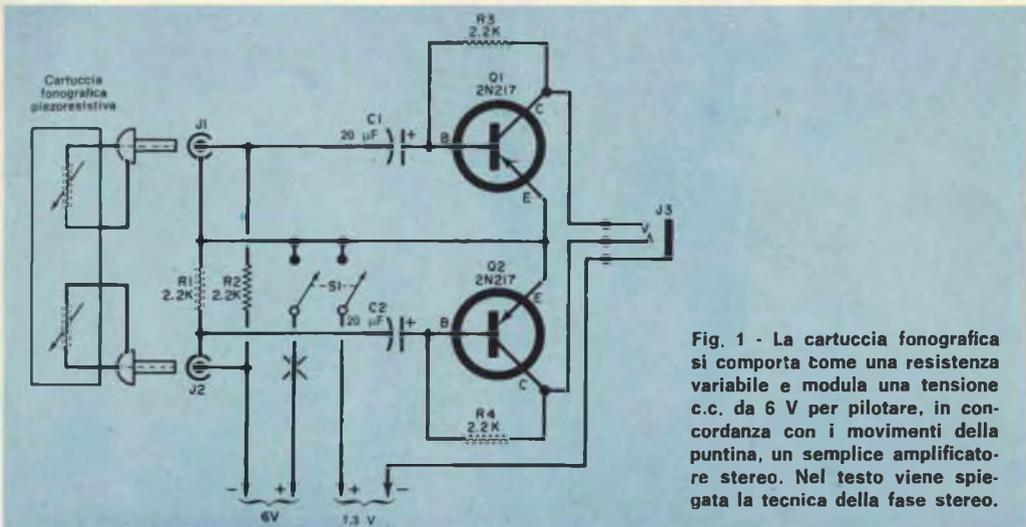
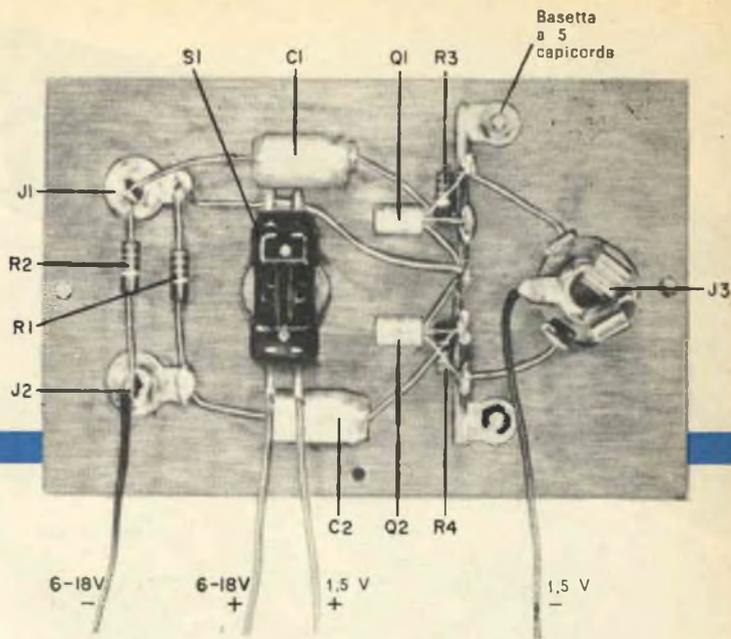


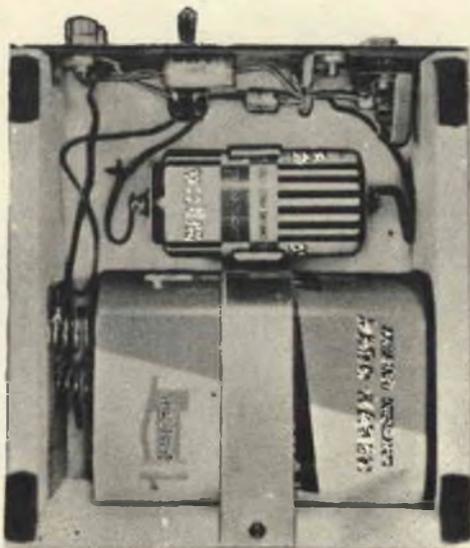
Fig. 1 - La cartuccia fonografica si comporta come una resistenza variabile e modula una tensione c.c. da 6 V per pilotare, in concordanza con i movimenti della puntina, un semplice amplificatore stereo. Nel testo viene spiegata la tecnica della fase stereo.

Fig. 2 - Tutte le parti, tranne le batterie, si montano all'interno del mobile sul pannello frontale. Lo spazio è sufficiente per montare anche un controllo di volume. Si deve avere cura di rispettare le polarità dei due condensatori.



questo deve essere di tipo miniatura e fissato nel pannello tra J3 e S1. Gli altri componenti, per evitare cortocircuiti, devono essere distanziati opportunamente dal controllo di volume. Come supporto può essere usato un pannellino di formica o di legno compensato da 12,5 x 8 x 0,5 cm.

Fig. 3 - Una vite da legno (posta sotto la pila piú piccola) viene usata per fissare il supporto della pila e un'estremità della striscia metallica. L'altra estremità di questa striscia si deve fissare invece al pannello posteriore del mobile.



I resistori R3 e R4 ed i transistori Q1 e Q2 si montano su una basetta d'ancoraggio a cinque capicorda. Per la dispersione del calore durante le saldature dei terminali dei transistori può essere usata una pinza a becco lungo. Nel montare C1 e C2 occorre rispettare le polarità dei due condensatori.

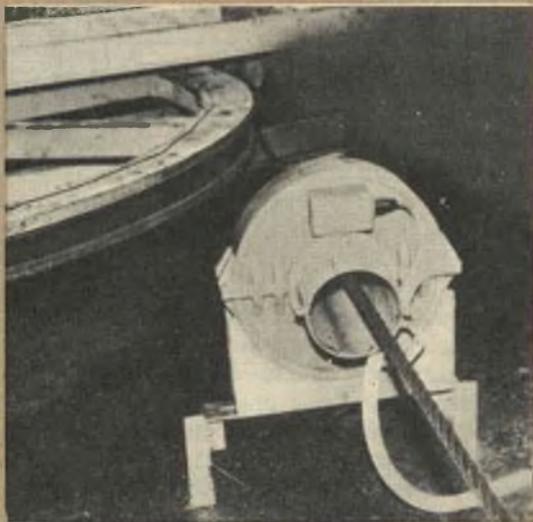
Il valore ottimo di R3 e R4 può variare leggermente da un tipo di transistor all'altro ma in genere è soddisfacente quello specificato. Eventualmente, se si vuole ottenere la massima fedeltà si può provare a modificare leggermente il valore di detti resistori.

Nella fig. 3 si vede come devono essere montate le batterie dentro il mobiletto di legno da 14 x 12,5 x 8 cm usato per costruire il prototipo. Il tipo di mobile ed il materiale usato per la sua costruzione però non sono critici mentre le dimensioni dipendono dall'ingombro delle batterie impiegate. La batteria da 6 V viene fissata al suo posto mediante una striscia metallica mentre per la pila da 1,5 V si usano supporti normali. Sotto il mobile possono essere incollati piedini di gomma o pezzi di feltro.

Per il montaggio del prototipo è stata impiegata una cartuccia piezoresistiva 43T della Sonotone Corporation Elmsford N.Y. 10523 - U.S.A. ★

# novità in **ELETRONICA**

Un nuovo sistema di comunicazioni ad onde magnetiche, realizzato dalla ITT, permette la trasmissione per mezzo di cavi di segnali in codice e di conversazioni telefoniche ad automezzi in movimento. Nella fotografia si vede la bobina di un trasformatore del sistema di cavi aerei di Dachstein mentre lancia un'onda magnetica.

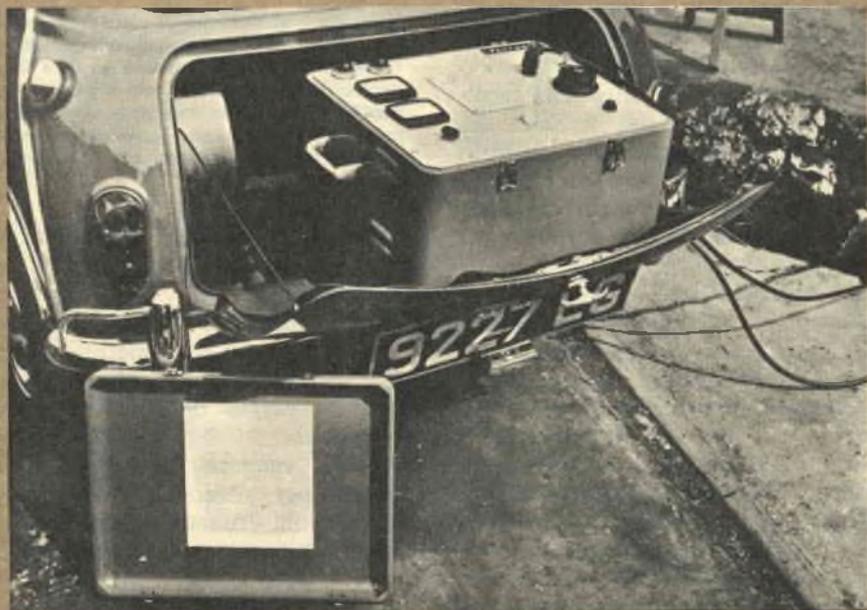


I dispositivi illustrati nella foto sono rivelatori ultrasonici del traffico, destinati al centro automatico di controllo del traffico della città di New York. Questi dispositivi simili a radar, costruiti dalla Sperry Rand, utilizzano onde subsoniche per rivelare la presenza od il movimento di qualsiasi veicolo. Ciascuna unità, installata sopra una strada di grande traffico od ai lati di essa, è in grado di controllare una, due oppure anche tre corsie.

**N**ella foto si vedono cristalli di quarzo sintetico, di recente formazione, mentre vengono estratti da un cilindro di acciaio dalle spesse pareti; questi cristalli si sono formati e sono "cresciuti" rimanendo per la durata di ventun giorni in condizioni di elevata pressione e temperatura. Questo procedimento di lavorazione viene eseguito nella fabbrica di cristalli di quarzo della Standard Telephones and Cables Ltd., la quale è in grado di produrre in un anno oltre un milione di dispositivi di questo genere. Le unità di cristallo di quarzo, come è noto, sono dispositivi di riferimento largamente usati per mantenere nella frequenza voluta gli apparecchi radio e le apparecchiature usate per le telecomunicazioni.



Il provacavi portatile da 11 kV, visibile nella foto, è assai pratico essendo di dimensioni notevolmente ridotte: basti pensare che può trovare agevolmente posto nel bagagliaio di un'auto BMC Mini. Questa apparecchiatura è prodotta dalla ditta britannica Ferranti Ltd.





# argomenti sui TRANSISTORI

**C**uriosità - Quando nella letteratura poliziesca si legge di trasmettitori nascosti, di microfoni a lunga portata e di altri apparati elettronici per lo spionaggio, non bisogna meravigliarsi; questi apparecchi infatti sono ormai realizzati ed usati correntemente anche per altri scopi.

Ad esempio, gli zoologi e gli studenti di scienze naturali degli Stati Uniti si avvalgono delle tecniche e dei dispositivi elettronici più perfezionati per scoprire i nascondigli degli animali selvatici, per conoscere le loro abitudini migratorie, per seguirli quando vanno alla ricerca del cibo ed in genere per effettuare un accurato lavoro di "spionaggio" nelle loro vite private. E tutto questo lavoro scientifico di ricerca è stato reso possibile dalla disponibilità di apparecchiature telemetriche a stato solido compatte, efficienti e leggere. Anche se i sistemi di applicazione e ricerche variano a seconda del tipo di animale e delle condizioni locali, tipiche sono le tecniche usate dagli studenti della facoltà di zoologia dell'Università di Stato del Kansas, i quali stanno studiando le abitudini del *Tympanuchus cupido pinnatus* (una gallina della prateria) mediante l'uso di trasmettitori subminiatura a transistori e ricevitori fissi e portatili.

Le galline selvatiche vengono prima catturate, a mezzo di reti, e quindi equipaggiate con un dispositivo telemetrico consistente in un trasmettitore incapsulato in custodia resinosa, delle dimensioni di un dito mignolo, in una sottile antenna a stilo ed in una batteria al mercurio della durata utile di funzionamento di circa due mesi. Questi apparati, il cui peso totale è inferiore a trenta grammi, sono fissati all'animale con semplici tubi plastici: il trasmettitore con la sua antenna sul dorso



L'oggetto racchiuso tra le pinzette è un circuito di soglia DCTL della Telefunken Ingrandito cinque volte. Nell'angolo in basso a sinistra lo stesso microcircuito, che al naturale è più piccolo della pupilla di un occhio umano, è rappresentato ingrandito cinquanta volte per mostrare tre entrate ed uno stadio pilota con quindici componenti.

e la batteria sul petto. Quindi, il volatile viene lasciato libero nel punto in cui era stato catturato.

Ogni trasmettitore funziona su una frequenza differente e permette quindi la facile identificazione di ogni singolo animale entro un raggio di circa un chilometro dai ricevitori.

I volatili vengono seguiti nei loro spostamenti per mezzo di radiogoniometri e triangolazioni; ruotando l'antenna ricevente, la direzione verso cui questa è puntata viene indicata da un indice e da una rosa dei venti. Quando l'antenna è puntata ver-

so un volatile equipaggiato di trasmettitore, nella cuffia collegata al ricevitore si sente un fischio.

A scopo di studio, entro l'area di ricerca sono stati installati in otto punti diversi ricevitori fissi ed antenne direzionali ad alto guadagno; inoltre, sono usati ricevitori portatili da ricercatori isolati che desiderano effettuare studi diretti in questo campo.

Gli studiosi ritengono che i trasmettitori influiscano poco o nulla sul comportamento naturale delle galline di prateria, in quanto i volatili che sono stati sottoposti a studi si sono comportati in maniera del tutto normale.

Il Kansas non è però il solo stato in cui si usino apparecchiature telemetriche per lo studio degli animali selvatici. Nel Minnesota si sono adottati metodi simili su

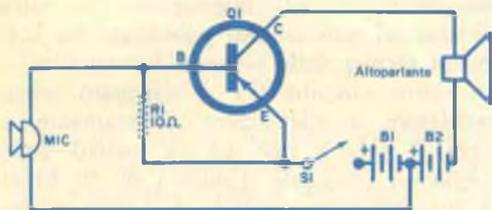


Fig. 1 - L'energia per questo megafono di potenza viene fornita da un solo transistor di potenza (Q1) in circuito ad emettitore comune.

galli cedroni e nel Sud Dakota su fagiani. In altri stati ed università si sono usati i metodi su descritti per studiare le abitudini di mammiferi selvatici, animali da pelliccia, uccelli acquatici ed altri tipi di uccelli selvatici.

In base agli esperimenti condotti, si può prevedere che in un prossimo futuro trasmettitori a circuiti integrati e minuscole batterie potranno essere usati per studiare il comportamento di vari tipi di insetti, arrivando così ad un più efficace controllo delle epidemie.

**Circuiti a transistori** - Già da tempo si trovano facilmente in commercio megafoni di potenza a transistori che però si possono realizzare con una certa facilità.

Nella *fig. 1* è riportato un circuito particolarmente interessante, che richiede un solo transistor di potenza (Q1) ed un numero minimo di componenti e che può

essere montato molto velocemente. Il transistor di potenza, di tipo p-n-p, viene usato nella configurazione ad emettitore comune come amplificatore di potenza ad accoppiamento diretto; il segnale in entrata viene fornito da un microfono a carbone che, in unione con il resistore R1, stabilisce la polarizzazione di base. La bobina mobile dell'altoparlante funge da carico di collettore di Q1. L'alimentazione viene effettuata mediante le due batterie B1 - B2 controllate dall'interruttore a pulsante S1 e con presa centrale per la polarizzazione.

I componenti usati sono facilmente reperibili; il transistor Q1 è un'unità di potenza ad impiego generale di tipo OC26

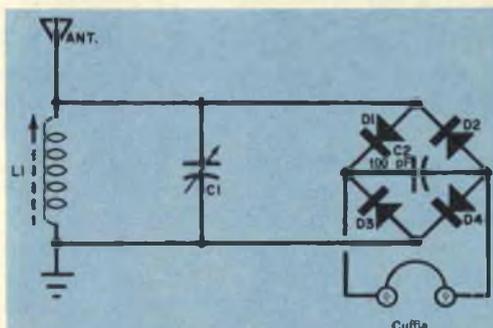


Fig. 2 - Ricevitore a diodo di alta efficienza con rivelazione ad onda intera, ottenuta con l'impiego di quattro diodi (D1-D2-D3-D4) montati a ponte.

oppure 2N301, o 2N554 (questi ultimi reperibili presso la ditta Maruccci) o tipi simili; il resistore R1 è da 1 W ed il microfono è del tipo comune a carbone reperibile presso i rivenditori G.B.C. L'altoparlante può essere di tipo a tromba o normale magneto-dinamico, con impedenza della bobina mobile compresa tra 3 Ω e 6 Ω. S1 è un interruttore a pulsante normalmente aperto. Le batterie B1 - B2 sono composte da quattro pile a torcia da 1,5 V collegate in serie e con presa a 3 V per la polarizzazione.

Il montaggio e la struttura dell'insieme non sono critici; se per esempio si usa una tromba, l'amplificatore, il microfono e le batterie possono essere montati in una scatoletta metallica che servirà anche da base per la tromba.

Quasi sempre i ricevitori a diodi sono realizzati con un semplice diodo a cristallo che funziona da raddrizzatore a mezza

onda; il raddrizzamento o la rivelazione ad onda intera mediante quattro diodi, come nel circuito illustrato nella *fig. 2*, è però più efficiente.

Il ricevitore è composto da un'antenna, da un circuito accordato (L1 - C1), dai diodi D1 - D2 - D3 - D4 montati a ponte, dal condensatore di fuga C2 e da una cuffia. I segnali, captati dall'antenna, vengono selezionati da L1 - C1 ed applicati al rivelatore. Il segnale BF rivelato viene inviato direttamente alla cuffia.

Questo circuito si può montare sperimentalmente in una scatola di plastica, di metallo od anche di legno; naturalmente i valori dei componenti del circuito accordato sono determinati dalle frequenze che si vogliono ricevere.

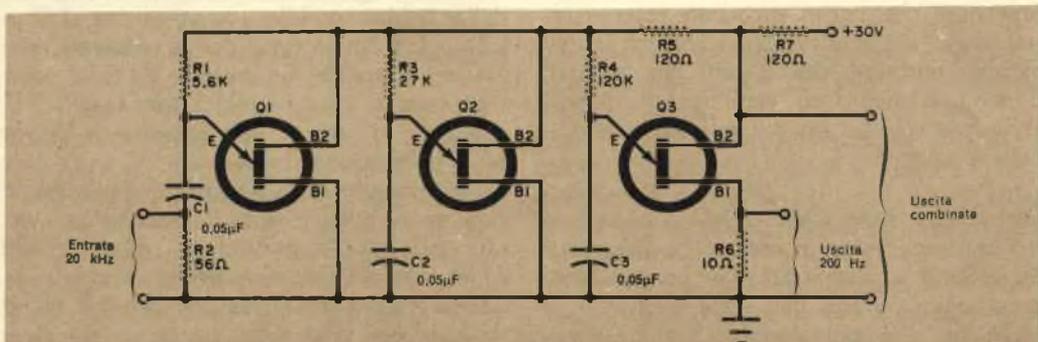
Per la ricezione delle onde medie, L1 è una normale bobina con nucleo di ferrite per ricevitori a transistori (ad esempio di tipo G.B.C. 0/187.5) di cui si utilizza il solo avvolgimento primario con più spire; C1 è un condensatore variabile da 130 pF (ad esempio di tipo G.B.C. 0/122 del quale si usa la sola sezione d'antenna) e C2 un condensatore a mica, ceramico o tubolare a carta da 100 pF. I quattro diodi sono d'impiego generale come i tipi 1N34 oppure OA81 o OA85 o tipi equivalenti. Per ottenere i migliori risultati si deve usare una cuffia ad alta impedenza magnetica (di tipo P314 oppure P315, P316, P317 della G.B.C.) od a cristallo.

**Circuiti nuovi** - I circuiti moltiplicatori di frequenza sono stati usati per lungo tempo nei trasmettitori e nei generatori di segnali; in questi circuiti la frequenza del

segnale d'uscita è un multiplo intero della frequenza del segnale in entrata. D'altra parte i circuiti divisori di frequenza, quelli cioè nei quali la frequenza del segnale d'uscita è un sottomultiplo intero del segnale in entrata, non sono stati molto usati in passato, mentre invece attualmente vengono sempre più utilizzati in calcolatori elettronici, contatori e strumenti musicali elettronici. Negli organi elettronici, per esempio, i divisori di frequenza vengono talvolta impiegati per fornire tocche in ottava, allo scopo di simulare l'effetto delle canne (o voci) dell'organo di lunghezza crescente.

Nella *fig. 3* è illustrato un interessante circuito divisore di frequenza con rapporto 100 : 1, adatto per lavori sperimentali o dimostrativi; il circuito utilizza oscillatori a rilassamento in serie ed interbloccati con transistori ad ungiunzione. Si tratta di uno dei vari circuiti pubblicati sui bollettini tecnici della General Electric.

In detto circuito Q1 è collegato come oscillatore a rilassamento funzionante a circa 5 kHz e cioè ad un quarto della frequenza nominale d'entrata di 20 kHz; la sua frequenza naturale di funzionamento è determinata soprattutto dalla costante di tempo di R1 - R2 - C1. Con un segnale d'entrata a 20 kHz, il circuito viene eccitato ogni quattro periodi della frequenza applicata, generando un segnale simile ad un impulso ai capi di R5, il resistore di carico della base 2, che è anche comune agli stadi successivi. Il secondo stadio divisore con Q2 è quasi identico al primo, ad eccezione del valore del resistore di emettitore (R3) che è circa cinque volte



**Fig. 3** - Questo divisore di frequenza, descritto in un recente bollettino tecnico della General Electric, impiega circuiti oscillatori ad ungiunzione in serie (Q1, Q2 e Q3) legati tra loro per fornire una divisione di frequenza di 100 : 1. La frequenza di funzionamento è determinata dalla costante di tempo del resistore R1, del resistore R2 e del condensatore C1 inseriti all'entrata dell'unità.

il valore di  $R_1$ . La frequenza naturale del secondo stadio è quindi un quinto circa di quella del primo, cioè di 1 kHz.

Con il carico della base 2 di  $Q_2$ , in comune con  $Q_1$ , il secondo stadio si lega con il segnale d'uscita del primo stadio e quindi con il segnale d'entrata originale. Parimenti il valore di  $R_4$ , il resistore d'emettitore di  $Q_3$ , è circa cinque volte superiore al valore di  $R_3$  ed il valore naturale della frequenza di questo stadio è circa un quinto di quella del secondo stadio e cioè di 200 Hz.

Come prima, l'ultimo stadio si lega ai precedenti e l'impulso d'uscita generato ai capi di  $R_6$ , carico della base 1 di  $Q_3$ , ha una frequenza di 200 Hz, pari ad un centesimo della frequenza in entrata. Contemporaneamente ai capi di  $R_7$ , carico comune delle basi 2 di tutti gli stadi, si genera un segnale d'uscita combinato.

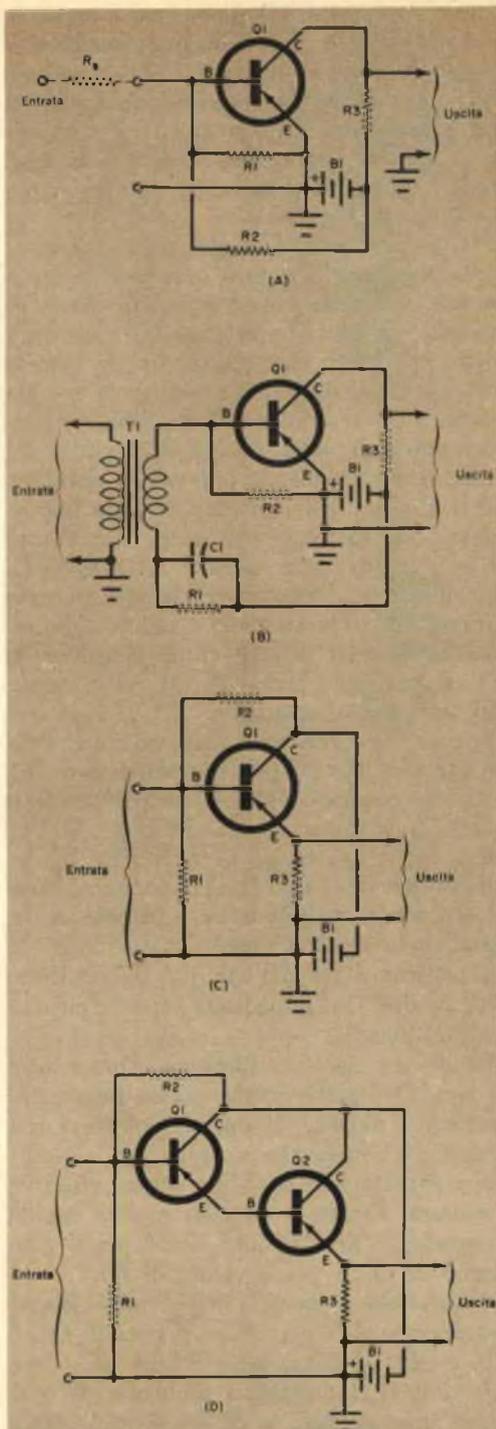
I transistori sono di tipo ad unigiunzione 2N491, per ora non ancora importati in Italia.

**Consigli vari** - Una delle domande che più frequentemente ci rivolgono i lettori è la seguente: "Come si può ottenere un'alta impedenza di entrata in un amplificatore a transistori?". Anche se già abbiamo trattato questo argomento, può essere utile rivederlo.

Un normale amplificatore ad emettitore comune ha un'impedenza d'entrata da bassa a media in quanto la sua giunzione base-emettitore è polarizzata in senso diretto; in pratica l'impedenza può essere compresa tra meno di  $10 \Omega$ , in alcuni transistori di potenza, e  $5.000 \Omega - 10.000 \Omega$  in piccoli transistori amplificatori di segnale con polarizzazione di base relativamente bassa.

Sfortunatamente i circuiti accordati, i microfoni, le cartucce fonografiche piezoelettriche ed altri comuni trasduttori hanno alte impedenze d'uscita e, se si collegano direttamente a circuiti a bassa impedenza, si ottiene una considerevole perdita di energia ed anche distorsione del segnale.

Una semplice ma utile tecnica per aumentare l'impedenza effettiva d'entrata di uno stadio amplificatore consiste nell'inserire in serie con il terminale d'entrata del circuito un resistore di valore elevato, indicato con  $R_s$  nella *fig. 4-A*. Il resistore forma un partitore di tensione con l'impe-



**Fig. 4** - Le tecniche che si possono usare per aumentare l'impedenza d'entrata di un amplificatore a transistori sono: (A) resistore  $R_s$  in serie all'entrata; (B) trasformatore in discesa; (C) ripetitore convenzionale d'emettitore; (D) circuito ripetitore d'emettitore tipo Darlington.

denza d'entrata di Q1 (compreso il resistore in parallelo R1), riducendo in proporzione il livello del segnale alla base di Q1 e causando una perdita apprezzabile dell'intensità del segnale. Di conseguenza, per compensare la caduta di segnale ai capi di R, può essere necessaria l'aggiunta di uno stadio amplificatore.

Una tecnica più efficiente viene illustrata nella *fig. 4-B*; in questo caso per l'adattamento delle alte impedenze della fonte di segnale alla bassa impedenza del transistor viene impiegato il trasformatore in discesa T1. Tuttavia, sebbene le perdite di energia possano essere trascurabili se si usa un trasformatore di buona qualità, il responso del circuito alla frequenza può essere ristretto. Se il guadagno di tensione è meno importante dell'adattamento delle impedenze, si può usare, come si vede nella *fig. 4-C*, un ripetitore d'emettitore. In questo caso l'impedenza d'entrata del circuito è determinata da vari fattori, come il valore di R1, il guadagno (beta) di Q1 ed il valore del resistore d'emettitore R3. In genere l'impedenza d'entrata è circa uguale al beta di Q1 moltiplicato per la resistenza di R3 e questo prodotto viene usato per determinare l'impedenza in parallelo con R1. Per esempio, se Q1 ha un beta di 50 e R3 ha un valore di 1.000  $\Omega$ , l'impedenza base-emettitore di Q1 è di circa 50.000  $\Omega$ . In parallelo a questa impedenza, tuttavia, vi è il resistore R1 e se il valore di quest'ultimo è di 50.000  $\Omega$ , l'impedenza totale d'entrata è di 25.000  $\Omega$ .

Usando un circuito ripetitore d'emettitore di tipo Darlington, come quello rappresentato nella *fig. 4-D*, si possono ottenere impedenze d'entrata che si avvicinano a quelle dei circuiti a valvole. L'impedenza effettiva d'entrata di questo circuito è circa uguale al guadagno di Q1 moltiplicato per il guadagno di Q2 e per il valore di R3.

In parallelo a questa impedenza bisogna considerare R1; perciò, se il beta di Q1 è 20, quello di Q2 è 50 e R3 ha un valore di 1.000  $\Omega$ , l'impedenza d'entrata del circuito diventa pari a  $20 \times 50 \times 1.000$  e cioè di 1M $\Omega$ . Se R1 ha un valore di 1M $\Omega$ , l'impedenza effettiva d'entrata del circuito sarà di 500.000  $\Omega$ .

Sfortunatamente un ripetitore di emettitore, sia di tipo convenzionale e sia di tipo

Darlington, ha un guadagno di tensione inferiore all'unità. Perciò la tensione del segnale d'uscita ai capi del resistore d'emettitore R3 è sempre inferiore alla tensione del segnale applicato. Tuttavia, a causa delle differenze di impedenza, il guadagno di energia può essere considerevole.

**Prodotti nuovi** - La S.G.S. ha realizzato due nuovi transistori di potenza planari al silicio ad emettitori "nicromati", il BLY25 ed il BLY26, progettati per soddisfare l'esigenza di un elevato affidamento anche nelle condizioni ambientali più severe; essi sono i primi semiconduttori nei quali si è usata una deposizione di nicromo per aumentare la dissipazione di potenza. L'emettitore nicromato consiste in una resistenza a strato sottilissimo depositata sulla superficie di contatto dell'emettitore allo scopo di distribuire il flusso di corrente, in modo che esso risulti eguale sull'intera zona emittitrice del transistor. Mediante la reazione negativa di questa resistenza, viene ridotta al minimo quella tendenza che ha la corrente di concentrarsi, e che è la causa principale delle rotture secondarie. Ne risulta anche una minore caduta di beta con l'aumento di corrente. Inoltre, le tecniche costruttive della S.G.S. hanno permesso di ottenere piastrelle capaci della massima erogazione di potenza per unità di superficie, dando quindi luogo a rese più elevate a prezzi ridotti.

Questi due transistori, di concezione avanzata, hanno una dissipazione di potenza di 30 W a 40 V ed a 100 °C. Tutti gli adduttori sono isolati elettricamente dal contenitore, per cui i dispositivi si possono montare a contatto di uno chassis o fissare comunque senza isolamento, il che permette di realizzare la massima dissipazione di potenza. Detti transistori sono incapsulati in contenitori molto compatti, di tipo "stud", con una resistenza termica di 2,7 °C per watt; hanno entrambi una buona resistenza agli urti ed alle vibrazioni e possono sopportare accelerazioni fino a parecchie migliaia di G. Essi sono adatti per numerose applicazioni, come amplificatori lineari, invertitori di alimentazione, servoamplificatori ed amplificatori di classe C funzionanti da 0 fino ad oltre 30 MHz.

Sono poi di particolare interesse quelle applicazioni militari e professionali che richiedono alte prestazioni ed estremo affidamento nelle condizioni più severe, come ad esempio gli invertitori ad alta potenza soggetti a condizioni d'esercizio sfavorevoli ed a repentini mutamenti della situazione ambientale. La S.G.S. ha offerto inoltre un importante contributo alla progettazione di sempre migliori circuiti di controllo per le memorie dei calcolatori con la realizzazione di due nuovi transistori per commutazione ad alta velocità, il BSX32 e il BSX39, che coprono insieme tutta la gamma delle correnti da pochi milliampere fino a più di un ampere.

Il BSX39 è un transistore planare epitassiale al silicio che opera fino a 300 mA ed oltre; la sua struttura interdigitata assicura una tensione di saturazione contenuta entro valori minimi ed una bassa capacità di uscita. La velocità di commutazione raggiunge, a 300 mA, valori tipici assai elevati, che fanno del BSX39 un dispositivo eccezionalmente adatto per il comando di memorie a film sottile od a nucleo. Esso è inoltre un buon commutatore d'impiego generico in applicazioni logiche richiedenti correnti da 30 mA a 300 mA. Il contenitore usato è il TO-18.

L'altro nuovo transistore planare epitassiale, il BSX32, è presentato invece in contenitore TO-5; esso offre un'interessante combinazione di alta tensione, alta corrente ed elevata velocità di commutazione. È quindi adatto all'impiego in quelle applicazioni che richiedono correnti di collettore fino a 1 A e tensioni di collettore fino a 40 V insieme con ridotti tempi di commutazione (come i circuiti connessi alle memorie a nucleo dei calcolatori).

L'alto valore di  $f_t$  (minimo 300 MHz) ed il tempo di immagazzinamento strettamente controllato, assicurano al BSX32 tempi di commutazione molto ridotti. La sua struttura interdigitata, con sei strisce di base e cinque di emettitore, comporta poi una capacità d'uscita estremamente bassa. Il BSX32 è quindi un dispositivo atto a semplificare il progetto di sistemi di memoria ed a renderli migliori e più veloci; esso inoltre è utile in tutte quelle applicazioni che richiedono alte correnti, alta tensione e velocità elevate. ★

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

**A-V 51**

**ELETRAKIT**

**(montato da Voi)**

**ecco le Vostre  
nuove  
meravigliose  
vacanze!**

L'A-V 51 ELETRAKIT è il potente 2 tempi 2.5 HP che monterete da soli in brevissimo tempo e con pochissima spesa. È un meraviglioso motore dalla rivoluzionaria concezione; viene inviato in 6 scatole di montaggio con tutta l'attrezzatura occorrente: non Vi mancherà nulla!

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

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



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

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



# ANTENNA VERTICALE COMMUTABILE PER 80 m E 40 m

**L**o sviluppo sempre crescente verificatosi in questi ultimi anni nel settore dei radio telefoni per uso privato, compresi quelli installati a bordo di automezzi, ha in-

crementato il perfezionamento e la fabbricazione di antenne di tipo verticale.

Alcune antenne verticali sono progettate per funzionare, senza commutazioni, sugli 80 m oppure sui 40 m e nelle bande più alte, mentre altre sono di tipo corto (5,5 m) e con una bobina di carico alla base. Queste antenne sono più economiche, ma necessitano di una commutazione manuale della banda di funzionamento, operazione veramente poco agevole in condizioni di tempo sfavorevole.

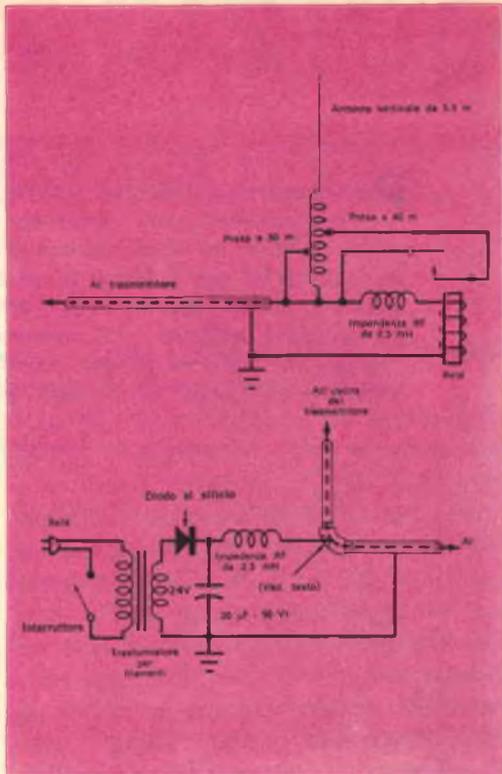
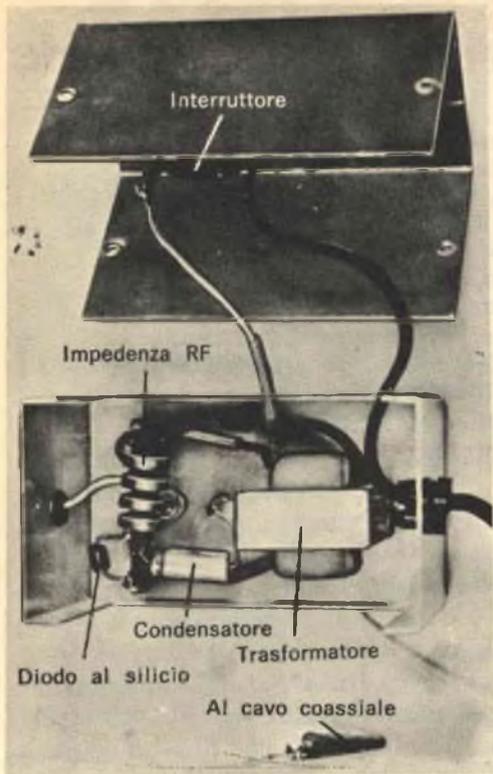
**Uso della linea di alimentazione** - Il problema della commutazione di gamma può essere risolto montando un relé semplice ad interruttore vicino alla bobina di carico ed azionandolo dalla stazione. Quando i contatti del relé sono aperti, viene usata la presa per il funzionamento a 80 m della bobina; quando il contatto è chiuso, vengono cortocircuitate spire della bobina e l'antenna viene rimossa sulla gamma dei 40 m.

Il vantaggio di questa soluzione consiste nel fatto che, per controllare il relé, è possibile usare la linea d'alimentazione coassiale, senza necessità di stendere altre linee o cavi. Sul cavo coassiale d'alimentazione si può immettere dal trasmettitore una bassa tensione continua, mentre la RF viene bloccata da impedenze RF, come si vede nello schema. Può essere usata a questo scopo l'impedenza RF da 2,5 mH della G.B.C., tipo 0/498.3.

Per la realizzazione di questo circuito è

Per proteggere il relé dalla pioggia e dall'umidità, è stata usata una scatola di plastica montata al contrario. Il filo grosso (ved. foto) va alla presa per 80 m e l'altro alla presa per 40 m. Quando il relé si chiude, la bobina viene cortocircuitata.





Tutte le parti necessarie per comandare il relé dal trasmettitore sono montate in una scatola metallica. Si noti, nello schema, come le piccole impedenze hanno la capacità di disaccoppiare la RF dal circuito del relé. I particolari di montaggio ed altri vari dettagli sono descritti nel testo.

possibile usare vantaggiosamente parti di ricupero; ad ogni modo come relé può essere usato il tipo G.B.C. G/1483 oppure il tipo Marcucci 7/484, il primo eccitato con 24 V c.c., il secondo eccitabile da 15 V c.c. a 40 V c.c.

La costruzione dell'alimentatore non presenta difficoltà; il diodo al silicio può essere il tipo RCA 1N441B oppure il tipo I.R. SD94A, reperibili presso le ditte G.B.C. e Marcucci. L'applicazione della corrente continua al cavo coassiale richiede una certa attenzione; il metodo da preferirsi consiste nell'usare un connettore coassiale a L, fissandolo strettamente in una morsa e poi tagliando a 45° l'angolo retto. Quindi si salda un pezzetto di filo del diametro di 2 mm al conduttore interno scoperto ed infine si applica la tensione d'alimentazione a detto filo, come si vede nella figura in alto.

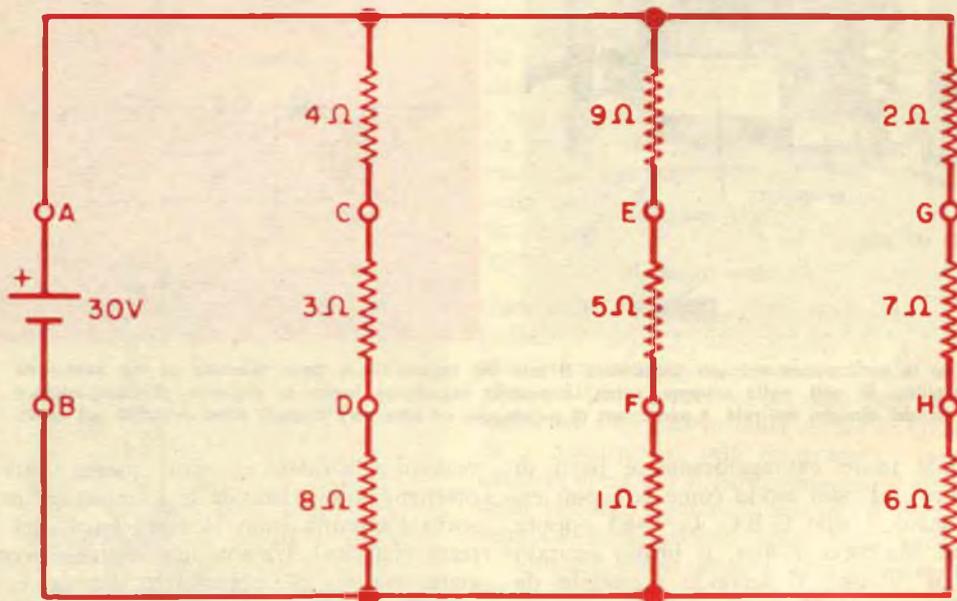
**Come ottenere i migliori risultati** - Se avete scarsa esperienza nell'uso di antenne

verticali, ricordate che con queste potrete ottenere buoni risultati se è buona la terra sotto l'antenna (non la terra fisica ma la terra elettrica). Un'antenna verticale accorciata, tagliata per un quarto d'onda, è in realtà un'antenna a mezz'onda aperta ad un'estremità; un quarto di lunghezza d'onda si estenderà sopra la terra mentre l'altro quarto è rappresentato dalla terra stessa.

Se la rete d'accoppiamento all'antenna del vostro trasmettitore ha un'impedenza RF od un altro sistema di collegamento diretto a terra, il sistema che abbiamo descritto non deve essere usato per evitare il cortocircuito della tensione continua che va al relé. In questo caso è consigliabile far arrivare al relé un filo per campanelli od un altro tipo di conduttore singolo ed usare lo schermo della linea coassiale di trasmissione per il ritorno. Naturalmente è anche possibile usare per il relé un cordone a due conduttori, evitando così qualsiasi complicazione. ★

# QUIZ dei partitori di tensione

Per ottenere il massimo punteggio nella risoluzione del quiz che proponiamo, basta conoscere la legge di Ohm. Il quiz consiste nello stabilire tra quali terminali (da A a H) deve essere collegato un voltmetro per indicare le tensioni qui sotto elencate. Alcune di queste tensioni possono essere ottenute da più coppie di terminali e perciò, dove esistono, più combinazioni, viene lasciato più spazio. È consigliabile iniziare il quiz prendendo come punto di riferimento il terminale A oppure il terminale B. (Risposte a pag. 62).



VOLT

TERMINALI

0

2

4

6

8

10

12

14

VOLT

TERMINALI

16

18

20

22

24

26

28

30

# I MICROSCOPI ELETTRONICI

I principi fondamentali del microscopio elettronico furono scoperti intorno al 1930, quando la crescente richiesta di un maggiore ingrandimento condusse a ricerche in vari paesi.

Il microscopio ottico, limitato dalla lunghezza d'onda della luce, aveva quasi raggiunto il suo optimum fondamentale; poteva osservare oggetti misuranti 5.000 unità Ångström (1 Å equivale a un decimilionesimo di millimetro), ma non più piccoli. Per un ingrandimento maggiore occorre mezzi di illuminazione a lunghezza d'onda più corta di quella della luce visibile.

Venne quindi messo a punto il microscopio a onde ultraviolette, che dava dettagli fino a 2.000 Å, ma la sua immagine invisibile doveva essere fotografata o trasformata in una specie di immagine televisiva da uno speciale apparecchio, prima di poter essere studiata.

La scoperta che gli elettroni, quando sono accelerati ad alta velocità, si comportano come se avessero "lunghezze d'onda" molto inferiori a 1 Å, e che perciò possono essere messi a fuoco come la luce, portò al primo microscopio elettronico "a trasmissione". Migliaia di questi microscopi, migliorati fino a fornire ingrandimenti che possono giungere anche ad un milione di volte, sono attualmente in uso in tutto il mondo. Un interessante esempio dei perfezionamenti raggiunti in tale campo è costituito dal microscopio elettronico Philips EM300, che ha riscosso favorevoli consensi al VI Congresso Internazionale di

microscopia elettronica tenutosi qualche tempo fa in Giappone, a Kjoto.

Il potere di risoluzione di questo strumento è migliore di 5 Å punto-punto, con limite teorico di 2,3 Å. L'estrema stabilità, resa possibile dalla transistorizzazione dei circuiti e dalla nuova costruzione meccanica, fa sì che la risoluzione fino a 5 Å possa essere raggiunta con estrema facilità. Progressi notevoli sono stati compiuti per rendere più comoda la posizione di osservazione dell'operatore, il quale può quindi concentrarsi nell'esame dell'oggetto. Il controllo del vuoto è completamente automatico; un pulsante riporta lo strumento nella sua posizione di partenza; non si richiede alcuna supervisione.

Il campo di ingrandimenti standard da 2.800 a 500.000 è coperto mediante un unico regolatore a venticinque posizioni; non sono necessari cambiamenti di portaoggetti, di lenti, o di pezzi polari, che richiedono tempo e compromettono la stabilità meccanica.

La disposizione dei controlli è funzionale, per cui quelli generalmente non usati sono sistemati in appositi cassette. Un perfetto sistema di bloccaggio dell'aria aumenta il rendimento del lavoro e protegge il materiale sotto controllo. I normali cambiamenti delle lastre, dei film, dei campioni e del filamento non creano quindi infiltrazioni di aria nel tubo principale.

Questo elevato rendimento è mantenuto anche nelle tecniche specializzate di studio, grazie alla presenza di una notevole

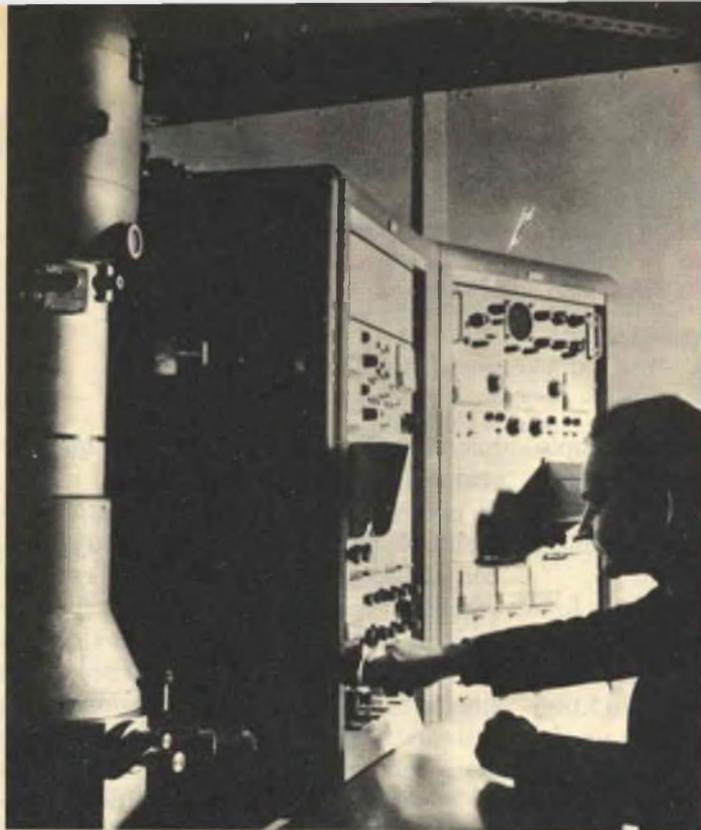


Fig. 1 - Ecco il microscopio elettronico esplorativo Stereoscan; si possono vedere la colonna elettronico-ottica e gli schermi per le immagini.

gamma di accessori. Il riscaldamento, il raffreddamento, lo stiramento, l'inclinazione e lo stadio-goniometro (particolarità dei microscopi elettronici Philips per l'esame di materiali a struttura cristallina) fanno parte tutti di un sistema coerente.

La diffrazione elettronica è resa più facile e più utile grazie alle prestazioni dell'EM300. Al campo delle tensioni acceleratrici è stato aggiunto uno "scatto" a 20 kV rispetto al precedente modello di microscopio Philips EM200, allo scopo di poter studiare campioni a basso contrasto. Le altre tensioni selezionabili sono 40 kV, 60 kV, 80 kV e 100 kV. Il buon funzionamento nelle condizioni di massimo ingrandimento è assicurato da un cannone elettronico perfezionatissimo.

Le possibilità per le riprese fotografiche sono notevoli; infatti se ne possono effettuare contemporaneamente tre tipi, cioè: con camere a lastre e film da

70 mm e 35 mm, tutte sotto vuoto e pronte ad entrare in funzione in qualsiasi momento, per un totale di oltre cento riprese; nel dispositivo è incorporato un esposimetro elettronico diretto semiautomatico. L'EM300 è già predisposto per utilizzare una telecamera Philips con relativo circuito TV chiuso ed offre la possibilità di registrare le immagini su un video-recorder Philips.

I microscopi elettronici convenzionali, dunque, permettono infinite applicazioni e sono strumenti preziosi in molti campi; non sono però in grado di esaminare direttamente la microtopografia di campioni solidi. Inoltre, onde evitare gravi perdite di energia o dispersione di elettroni, i campioni devono prima essere tagliati e ridotti ad uno spessore sottilissimo (fino a circa 100 Å in alcuni casi); per questo lavoro sono necessarie macchine affettatrici sensibilissime, chiamate ultramicrotomi, ed i campioni devono essere appositamente preparati in

anticipo e maneggiati con molta cura dopo essere stati tagliati.

Per ovviare a questi inconvenienti si è studiato un altro tipo di microscopio elettronico, il cosiddetto "esplorativo", fondato su nuovi principi di funzionamento. A differenza del microscopio elettronico convenzionale "a trasmissione", che produce l'immagine lanciando gli elettroni *attraverso* sottilissime sezioni del campione, il microscopio elettronico "esplorativo" fornisce su un tubo a raggi catodici l'immagine della *superficie* di campioni relativamente grandi e spessi; le immagini hanno alta definizione ed altissima nitidezza, con un effetto quasi tridimensionale.

Il primo microscopio elettronico esplorativo sperimentale fu costruito più di venticinque anni fa, ma furono compiuti scarsi progressi verso la creazione di uno strumento pratico sino al giorno in cui il Prof. C.W. Oakley ed i suoi collaboratori dell'Università di Cambridge iniziarono un programma di ricerche nel 1948.

Queste ricerche sono continuate ininterrottamente e si deve in gran parte ad esse se si è riusciti a costruire il praticissimo microscopio elettronico esplorativo Stereoscan.

Il nuovo strumento ha suscitato considerevole interesse internazionale, poiché (come già accennato nella notizia comparsa sul numero 8/1966 di Radiorama) esso risulta l'unico dispositivo commerciale del genere fabbricato in Europa e l'unico microscopio esplorativo del mondo, progettato specificamente per produzione su vasta scala.

Infatti, lo Stereoscan ha un potere risolvante più di 20 volte superiore a quello dei migliori strumenti ottici e la sua profondità di fuoco è almeno 300 volte superiore; inoltre ha una gamma d'ingrandimento variabile fra 50 e 220.000 volte. Con esso si ottengono immagini chiare anche da campioni ruvidi o dentellati, come pelle con peli, parti di in-

setti ed altri soggetti biologici ed entomologici, fibre, fratture frastagliate di pezzi di ceramica, ossa o metalli, interni di fori e perfino materiali in frammenti od in polvere.

Anche ai livelli più bassi d'ingrandimento, la profondità enormemente maggiore del campo di questo strumento offre un grande vantaggio rispetto a quelli ottici normalmente usati per simili campioni e le micrografie comparative lo dimostrano chiaramente. L'immagine ottica mostra con vividezza solo uno strato sottile del campione ruvido, contro un contorno ed un sfondo sfuocato. L'immagine dello Stereoscan mostra sia le sporgenze sia le rientranze in nitido dettaglio. Il microscopio elettronico convenzionale non può invece esaminare direttamente campioni di questo genere.

Le possibili applicazioni dello Stereoscan sono vaste; esso rappresenta uno strumento investigativo completamente nuo-

Fig. 2. - Micrografia ottenuta con lo Stereoscan che mostra la punta di un ago ipodermico a cui aderiscono brandelli di pelle e pezzi di carne.



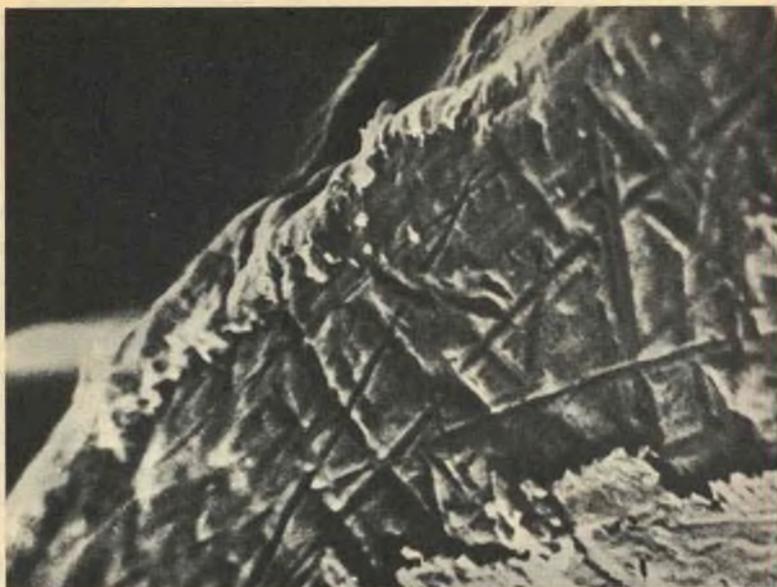


Fig. 3 - Ulteriore ingrandimento dell'ago ipodermico della precedente illustrazione, ottenuto sempre tramite il microscopio elettronico esplorativo.

vo per il chimico, il fisico, il biologo, l'ingegnere metallurgico e quello elettronico; si stanno anche studiando i suoi usi in molti settori della medicina. Sebbene non pretenda di sostituire i tipi di microscopi ottici ed elettronici, lo Stereoscan si può considerare come un complemento di entrambi, capace di riempire il vuoto da essi lasciato e di estendere enormemente la gamma delle possibili ricerche microscopiche.

Lo Stereoscan usa sonde elettroniche per "saggiare" una superficie od un campione; gli elettroni di un cannone elettronico scaldato da un filamento di tungsteno vengono accelerati, fino a formare un raggio ad alta velocità, da tensioni variabili da 1 kV a 20kV. All'interno del pilastro verticale a vuoto d'aria del microscopio, questo raggio viene concentrato da una serie di lenti elettromagnetiche fino a ridursi ad un sottilissimo fascio. Bobine deflettrici costringono tale fascio a percorrere la superficie del campione con un movimento a zig-zag, analogo a quello dei "pennelli" delle macchine da ripresa televisive.

L'impatto di questo sottilissimo raggio

elettronico sul campione fa scaturire dalla superficie elettroni secondari a bassa energia, il cui numero e la cui energia dipendono in gran parte dai caratteri di ogni zona esaminata. Gli elettroni liberati vengono captati da un sistema scintillatore-fotomoltiplicatore. I segnali risultanti sono usati per modulare nel tubo catodico rivelatore un altro sottilissimo raggio elettronico sincronizzato con il raggio esploratore. Il risultato è, in pratica, un'immagine televisiva ingrandita del campione. Il contrasto dell'immagine dipende dal numero variabile di elettroni emesso dalle diverse parti del campione.

L'ingrandimento è determinato dal rapporto fra la lunghezza delle linee esplorate rispettivamente sul tubo dello schermo e sul campione e può essere modificato a volontà senza bisogno di rimettere a fuoco il pennello. Come si è detto, la gamma d'ingrandimento va da 50 a 220.000 volte, ma nell'uso normale non supera di solito le 30.000 volte circa (molto di più di quanto non sia possibile con un microscopio ottico).

Lo Stereoscan consiste di due complessi fondamentali: la colonna elettronico-ottica e i pennelli che proiettano l'immagine. Un terzo gruppo per l'energia è situato ad una certa distanza, in modo da ridurre il campo magnetico in vicinanza dello strumento. Vengono usati, per quanto possibile, componenti modulari inseriti, in modo che l'intero strumento possa essere facilmente adattato ad usi specializzati. Il microscopio vero e proprio è composto dalla colonna elettronico-ottica verticale, con il cannone elettronico all'apice, da tre lenti elettromagnetiche nel corpo e da una grande cella per i campioni da esaminare, in basso, ed è montato su una base che contiene le pompe per la creazione del vuoto necessario prima dell'uso.

Campioni del diametro fino a 12 mm e di uno spessore fino a 3 mm possono essere montati su un'apposita base che si può far ruotare e muovere in varie direzioni per mezzo di controlli esterni. Nessun trattamento preliminare è necessario per la maggior parte dei campioni; tuttavia, per ottenere immagini della massima risoluzione è opportuno un lieve rivestimento di oro evaporato od oro e palladio per esaminare materiali isolanti.

Però, quando si usano tensioni ridotte per l'accelerazione, si possono ottenere buone immagini di campioni isolanti non precedentemente trattati, come fibre di lana. Scarsi sono i rischi di danno, anche a campioni delicati, grazie alla bassa energia dissipata dal pennello esploratore.

La colonna elettronico-ottica e la cella per i campioni vengono entrambe poste sotto vuoto da pompe rapide prima di mettere in funzione il microscopio. La cella per i campioni è dotata di valvole apposite che la isolano, in modo che i campioni possano essere sostituiti senza modificare il grado di vuoto della colonna principale. Il tempo necessario per ricreare il vuoto nella cella, dopo

la sostituzione del campione, è di soli due minuti circa. L'intero sistema di valvole di sfiato e di interruttori elettrici è collegato per motivi di sicurezza, e può essere comandato in modo che funzioni automaticamente nella giusta sequenza.

Le immagini ingrandite sono presentate su due schermi a tubi catodici sistemati sull'apposito quadro, ciascuno con una area utile di 10,5 cm<sup>2</sup>. Lo schermo visivo d'osservazione ha una risoluzione di più di 500 linee e lo schermo registratore di circa 800 linee, che permettono di fornire immagini ben definite. Lo schermo registratore ha una macchina da presa montata davanti, la quale può essere di due tipi intercambiabili: una normale da 35 mm e una più grande Polaroid a stampa istantanea.

Le immagini sono estremamente vivide, senza scorci od ombre forti, e non richiedono speciali capacità d'interpretazione come accade per certe micrografie del microscopio elettronico. Un esame ancor più dettagliato di superfici ruvide è possibile usando tecniche stereo-micrografiche a due esposizioni.

Si sta attualmente studiando la possibilità di utilizzare lo Stereoscan in molti settori dell'industria e delle ricerche e nuove, impreviste applicazioni vengono esaminate: fra queste l'uso della microscopia analitica nell'industria elettronica per esaminare il transistor e gli altri componenti in miniatura.

Infatti lo strumento mette anche in evidenza le zone a diverso potenziale; le differenze di potenziale di superficie del campione esaminato si traducono in differenze di contrasto nell'immagine che appare sullo schermo. Si è già riusciti a seguire con lo Stereoscan il funzionamento dei transistori quando le tensioni agli elettrodi sono irregolari: i punti in cui risiedono i difetti elettrici o strutturali vengono immediatamente identificati, e spesso si possono prevedere i possibili guasti. ★



### CUBETTI DI GHIACCIO PER ANNULLARE LE DERIVE TERMICHE

Se disponete di quei recipienti di plastica sigillati che si mantengono freddi per un lungo tempo e che si usano per raffreddare bibite, potrete utilizzarli per raffreddare componenti

che si riscaldano nel corso di riparazioni per derive termiche. I nuovi cubetti di ghiaccio in plastica sono reperibili in varie forme e dimensioni e si possono avvicinare sopra il componente sospet-



to per raffreddarlo. Se il funzionamento del circuito ritorna normale dopo aver raffreddato il componente, avrete individuata la parte difettosa.

### COMODI SUPPORTI DI PLASTICA

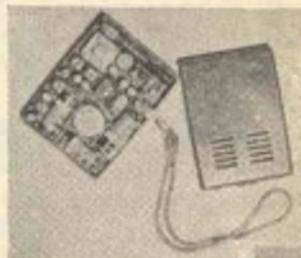
Quando effettuate un montaggio, servitevi di tubetti di plastica tagliati per lungo per reggere piccoli componenti elettronici. In tal modo potrete avere a portata di



mano resistori, condensatori ed altri piccoli componenti evitando di perdere tempo ogni volta nella ricerca del pezzo che vi occorre. Volendo, potrete incollare sotto il tubo una striscia di cartone che servirà da piedistallo.

### COME APPLICARE UNA CINGHIA DA POLSO AL RICEVITORE

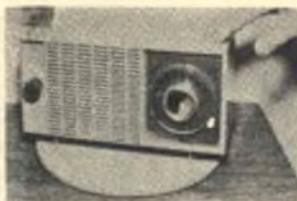
Se il vostro ricevitore tascabile non è dotato di una cinghia da polso, potrete applicarla facilmente; per l'aggiunta occorre soltanto una cinghia da polso per macchina fotografica ed un capocorda di dimensioni adatte. Estraiete il pannello posteriore del ricevitore, dissaldate i collegamenti al jack per la cuffia e sfilate questo jack



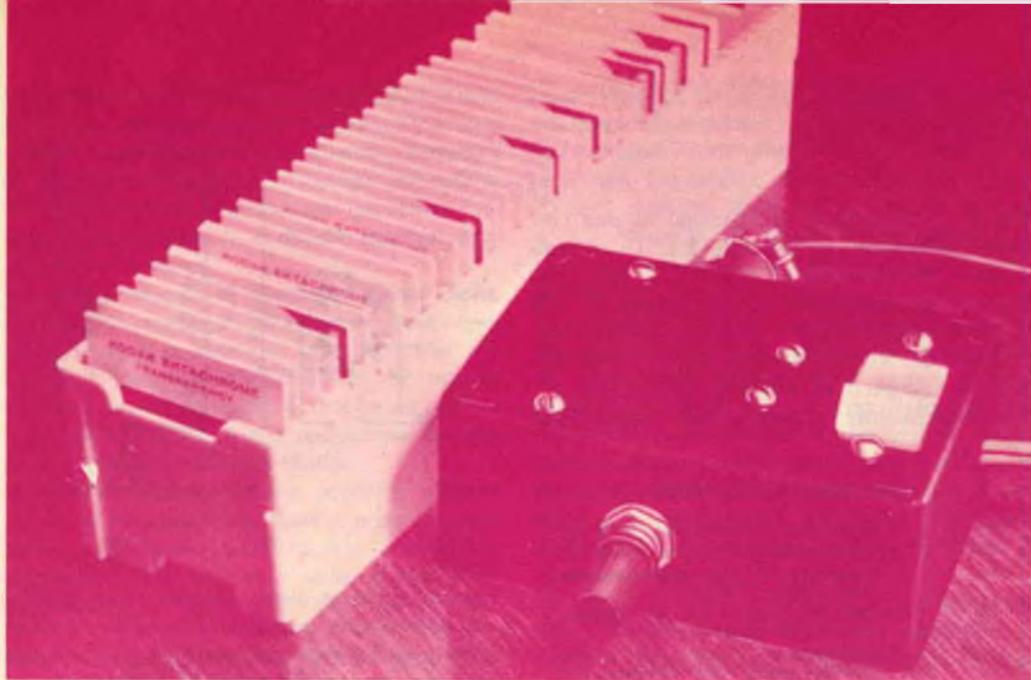
dalla sua staffetta di supporto. Inserite quindi il capocorda nel jack, fissatelo nuovamente e rifate i collegamenti. Piegate poi opportunamente il capocorda per fissare la cinghia, lasciando però spazio sufficiente per lo spinotto della cuffia. Se necessario, potrete praticare un'apertura nella scatoletta di plastica onde evitare che il capocorda impedisca di sistemare al suo posto il pannello posteriore.

### PER UNA MIGLIORE RICEZIONE RUOTATE IL RADIORICEVITORE

Alcuni dei più costosi radiorecettori portatili del commercio hanno l'antenna incorporata che si può ruotare e quindi orientare per la migliore ricezione. Anche con il vostro piccolo ricevitore da tavolino però potrete ottenere lo stesso risultato ponendolo su un supporto rotante



di plastica del tipo di quello qui illustrato. Naturalmente un supporto di metallo sarebbe più robusto e di più lunga durata, ma è meglio non usarlo in quanto può provocare disturbi. Scegliete però un supporto di plastica ben rigido onde evitare spostamenti del ricevitore con le vibrazioni.



# RENDETE AUTOMATICO IL VOSTRO PROIETTORE PER DIAPOSITIVE

**Questo temporizzatore a tempo variabile converte al funzionamento automatico i proiettori a pulsante**

In questo articolo descriviamo un sistema economico per rendere completamente automatici i proiettori per diapositive semiautomatici a pulsante. Per effettuare questa modifica basta costruire il temporizzatore, predisporre la velocità di funzionamento e godersi lo spettacolo. Il sistema è anche ideale per altre applicazioni che richiedono un funzionamento continuo a ripetizione.

L'apparecchio infatti può essere usato per controllare automaticamente, ad intervalli predisposti, qualsiasi dispositivo azionato manualmente con interruttori, senza apportare modifiche all'apparecchiatura: basta solo collegare il sistema automatico in parallelo all'interruttore. Il controllo può essere incluso od escluso in qualsiasi momento, senza ulteriori collegamenti od interruzioni di questi ultimi.

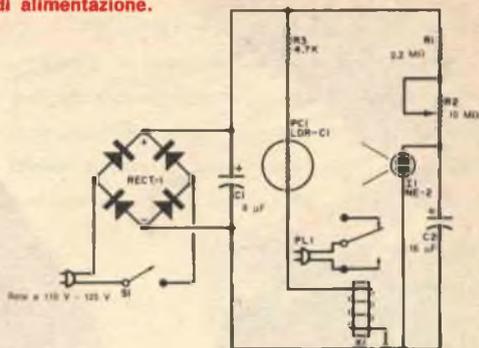
**Come funziona** - Un semplice oscillatore a rilassamento comprendente R1 - R2 - C2 e I1 (fig. 1) eccita periodicamente K1 per azionare il proiettore; il condensatore C2 si carica attraverso R1 e R2 finché la tensione ai suoi capi è sufficiente per innescare I1, il che avviene normalmente a 60 V - 70 V.

Quando la lampadina si accende, essa scarica C2 finché la tensione diminuisce sufficientemente per spegnerla. La frequenza d'accensione della lampadina dipende dai valori di C2, R1 e R2, nonché dalla tensione ai capi di tutto il circuito. Poiché la resistenza di R2 è variabile, la frequenza può essere modificata a piacere.

La lampadina al neon I1 è accoppiata strettamente alla fotoresistenza PC1. Quando la lampadina si accende, la resistenza di PC1 dimi-

**Fig. 1 - Quando PC1 viene colpita dalla luce di I1, la sua resistenza diminuisce e fa circolare una corrente sufficiente per azionare K1. La frequenza di funzionamento è determinata dalla costante di tempo dei resistori R1, R2, del condensatore C2 e dalla tensione di alimentazione.**

nuisce e permette la circolazione di una corrente sufficiente per azionare K1. In assenza di luce, le resistenze di R3 e PC1 sono sufficienti per mantenere il relé aperto. Il relé compie semplicemente il lavoro svolto dal pulsante di cambio del proiettore se i suoi contatti si collegano in parallelo al pulsante. Un raddrizzatore a ponte può essere fatto



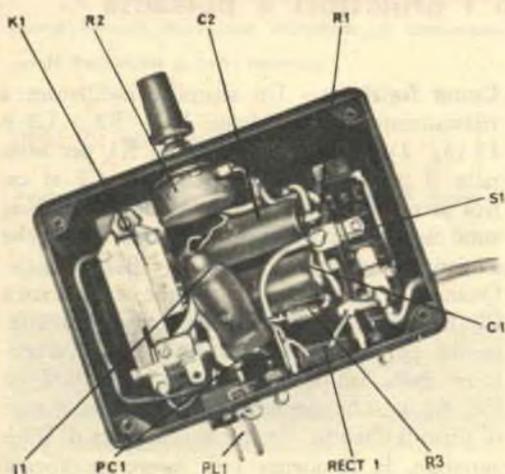
#### MATERIALE OCCORRENTE

- C1 = condensatore elettrolitico da 8  $\mu$ F
- C2 = condensatore elettrolitico da 16  $\mu$ F
- I1 = lampadina al neon NE-2 (oppure tipo G.B.C. G/1738-4)
- K1 = relé da 10.000  $\Omega$  4.5 mA (oppure tipo G.B.C. G/1500-5)
- PC1 = fotoresistenza al solfuro di cadmio LDR-C1 (oppure tipo Marcucci B873103)
- PL1 = spina piccola a due terminali da usarla con presa adatta
- R1 = resistore da 2,2 M $\Omega$  - 0,5 W, toll.  $\pm$  10%
- R2 = potenziometro lineare da 10 M $\Omega$
- R3 = resistore da 4,7 k $\Omega$  - 0,5 W, toll.  $\pm$  10%
- RECT-1 = raddrizzatore a ponte (tipo G.B.C. E/157)
- S1 = interruttore da 8 A

Manicotto isolante nero per pinzette a bocca di coccodrillo, scatola di plastica da 7,5 x 10 x 4 cm, quattro basette di ancoraggio a due terminali, cordone di rete, filo per collegamenti, manopole, minuterie varie

usando quattro diodi separati, ma risulterà più conveniente impiegare il raddrizzatore specificato nell'elenco dei materiali. Il condensatore C1 serve da filtro per l'alimentatore.

**Costruzione** - La disposizione delle parti non è critica ed i diversi componenti si possono montare anche dentro il proiettore. Se si adotta questa soluzione, occorre tenere tutte le parti ben distanti dal calore della lampada



**Fig. 2 - La disposizione delle parti non è critica. L'uso di una piccola scatoletta di plastica permette un facile isolamento del relé e degli altri pezzi. Invece di PL1 si può usare un cordone.**



**Fig. 3 - Il manicotto nero inserito su PC1 ed I1 evita che il funzionamento dell'insieme possa essere disturbato dalle fonti di luce esterna.**

di proiezione. Nella maggior parte dei casi tuttavia è meglio costruire un'unità separata. La scatola di plastica per analizzatori illustrata nella fig. 2 è economica, è facile da lavorare ed ha un buon aspetto. Un manicotto di gomma del tipo generalmente usato nelle pinzette a bocca di coccodrillo accoppia la luce della lampadina al neon a PC1 e protegge l'insieme dalla luce esterna (ved. fig. 3). Le

estremità del manicotto, se questo risulta troppo lungo, possono essere tagliate. Si monti l'unità come illustrato nel disegno, cercando al massimo di ottenere un insieme impenetrabile alla luce. Sui terminali, per prevenire cortocircuiti e per isolarli, si devono inserire pezzi di tubetto isolante.

Forando la scatola di plastica si presti molta attenzione, eseguendo lentamente tale operazione con una lima per dare la forma dovuta all'apertura dell'interruttore. Se non si dispone di un pannello di copertura per il fondo della scatola, si può realizzarne uno con plastica sottile o cartone rigido.

Due precauzioni si devono prendere e cioè: rispettare le polarità dei diodi e le dovute connessioni del modulo raddrizzatore e non compromettere l'isolamento; i raddrizzatori e S1 sono collegati direttamente alla rete.

**Uso** - Completata l'unità, occorre controllare i collegamenti, fissare il pannello di copertura sul fondo ed inserire il cordone di rete in una presa d'alimentazione a 125 V. Se la tensione di rete è superiore, si usi un trasformatore riduttore di tensione. Dopo poco

tempo il relé dovrebbe chiudersi ed aprirsi ad intervalli regolari.

Per variare l'intervallo, cioè per poter ottenere una regolazione da molto rapida (circa 15 sec) a molto lenta (circa 2 min), si ruoti R2. Volendo, gli intervalli di tempo possono essere marcati su una scala posta sotto la manopola di controllo.

Si colleghino quindi i terminali del pulsante del proiettore a PL1, usando una presa adatta; per questo scopo, onde evitare confusione con la spina rete, è bene usare una spina ed una presa di piccole dimensioni. Dopo aver sistemato il proiettore come di consueto, si fa lavorare il sistema automatico. Se si desidera osservare più a lungo una particolare diapositiva, basta semplicemente spegnere il sistema automatico.

Se invece si vuole accelerare il passaggio di una diapositiva senza alterare la sequenza di tempo, basta premere una sola volta il pulsante.

La gamma di temporizzazione può essere modificata usando, al posto di R1, un resistore di valore maggiore o minore oppure variando il valore di C2. ★

---

## MISURAZIONE ELETTRONICA DEL TEMPO

**A**ll'Osservatorio Astronomico di Capodimonte (Napoli) è recentemente entrata in funzione un'apparecchiatura Philips per la misurazione scientifica del tempo. L'apparato è composto da un ricevitore radio 8R0501 accoppiato ad un oscilloscopio professionale a doppia traccia, con supporto per macchina fotografica. Sia il ricevitore sia l'oscilloscopio sono alimentati da uno stabilizzatore di tensione. L'apparecchiatura, in unione ad un orologio a quarzo (Athomicron), viene impiegata per il servizio di cronometria scientifica.

Per controllare la stabilità di frequenza degli orologi si accoppiano i relativi oscillatori ad uno speciale strumento chiamato "strumento dei passaggi" che permette, mediante osservazioni astronomiche, di determinare esattamente gli eventuali scarti fra la frequenza dell'oscillatore e la frequenza

standard teorica. Questo lavoro scientifico viene chiamato "Servizio del tempo astronomico".

Tutti i dati ottenuti dalle rilevazioni dei vari Osservatori vengono inviati al *Bureau International de l'Heure* a Parigi che li coordina per poi regolare le trasmissioni orarie internazionali. Il controllo diventa così reciproco, in quanto a loro volta gli Osservatori ricevono questi segnali orari su un apparecchio radio ad onde corte e li confrontano, mediante osservazione oscillografica, con i segnali emessi dal proprio oscillatore.

Questo controllo è importantissimo perché interessa svariati campi della ricerca applicata come, ad esempio, la determinazione delle longitudini in geodesia, la navigazione aerea e navale e l'astronautica. ★

# PRODOTTI NUOVI

## NUOVI COMPONENTI DELLA M-O VALVE

La M-O Valve Co. Ltd. ha realizzato ultimamente una vasta gamma di componenti per microonde, tra cui la nuova unità di potenza controllata a cristallo tipo SSX5. Questa unità, che fornisce un'uscita di 10 mW in qualsiasi frequenza compresa nella gamma 8,5 GHz - 10 GHz, è robusta e compatta e può funzionare a temperature comprese tra  $-20^{\circ}\text{C}$  e  $+70^{\circ}\text{C}$ ; per l'alimentazione essa richiede solo 15 V c.c. a 300 mA. Il tipo SSX4 ha prestazioni simili a quelle del SSX5, ma in esso viene usato un oscillatore a transistori, a cui può essere applicato un controllo automatico di frequenza.

La stessa casa ha inoltre realizzato tubi a percorso d'onda tra cui il nuovo tubo ad impulsi per la banda X tipo TWX 16, il quale fornisce un guadagno superiore ai 40 dB ad una potenza d'uscita di picco di 5 kW (5 kW - 20 kW di potenza di picco saturata) con una larghezza di banda di 500 MHz nella gamma 8 GHz - 9,3 GHz. Questo tubo ha una robusta struttura di metallo e ceramica e funziona in un sistema di montaggio a solenoide che comprende gli accoppiamenti RF ed assicura i condotti per il raffreddamento.

Tra la vasta gamma di tubi a raggi catodici prodotti e la nuova serie di tubi a reticolo per strumenti, di particolare interesse sono i

tipi 1300 Q e 1300 R, entrambi adatti per circuiti a transistori. Il 1300 Q ha uno schermo rettangolare di 10 x 6 cm, una lunghezza totale di 335 mm ed è estremamente compatto. Il 1300 R ha uno schermo del diametro di 13 cm ed è stato progettato per il funzionamento a larga banda (tipicamente 50 MHz). Per ottenere una traccia brillante ed una buona definizione, quest'ultimo funziona con l'alta tensione di 15 kV.

## DECODIFICATORE PER TRASMISSIONI RADIO STEREOFONICHE

In considerazione del crescente sviluppo delle trasmissioni stereofoniche, la ditta britannica Mullard ha realizzato, per i costruttori di apparecchi radio stereofonici, una compatta unità con funzioni di decodificatore stereofonico, progettata per essere utilizzata in ricevitori a transistori.

L'unità, denominata LP1167, è costituita da un modulo interamente schermato che richiede un'alimentazione di soli 14 V per fornire la separazione richiesta delle informazioni dei canali di sinistra e di destra contenute in un segnale stereofonico. Può essere usata con molti tipi di rivelatori e circuiti analoghi. Il modulo ha una perdita di inserzione trascurabile, rumori e distorsione molto bassi, e può essere lasciato nel circuito durante la normale ricezione monofonica.

## VERSATILE DISPOSITIVO ELETTRONICO



La English Electric Valve Company Ltd. ha realizzato un nuovo dispositivo, denominato BS808, visibile nella foto, il quale esplica una duplice funzione; esso serve infatti quale cella di trasmissione e ricezione e quale limitatore, nella banda dei raggi X, con picchi di potenza di funzionamento fino a 200 kW. Non richiede dispositivi di scatto esterni ed è stato progettato per essere usato in apparecchiature radar, nelle quali sono impiegati cristalli assai sensibili od amplificatori con diodi a tunnel.

Il dispositivo è costituito da una cella di trasmissione-ricezione a scarica nel gas e da un limitatore a stato solido, montati insieme. È intercambiabile sia elettricamente sia meccanicamente, con una comune scatola di ricezione e trasmissione funzionante nella banda dei raggi X.

Le caratteristiche principali di questo dispositivo sono:

- perdite molto basse (meno di 0,01 erg per impulso, misurati con potenze di picco di 40 kW, impulsi di 1  $\mu$ sec e 1.000 impulsi al secondo);
- totale protezione passiva;
- eliminazione della distruzione del cristallo.

## NUOVA PILA ALCALINA

La ditta Mallory ha iniziato da qualche tempo la produzione di una nuovissima pila alcalina per uso fotografico denominata PX-825, la quale misura 23 mm di diametro, 5,6 mm di altezza ed ha una tensione nominale di 1,5 V con 300 mA-ora di capacità. Le pile alcalino-manganese hanno contribuito in maniera determinante al recente enorme sviluppo delle piccole macchine fotografiche con flash incorporato e delle cineprese elettriche. La loro gamma si arricchisce ora di un nuovo tipo che, per la sua forma di grossa pastiglia, si distingue nettamente dagli altri della stessa serie. Questa pila, infatti, alle caratteristiche elettriche rivoluzionarie del sistema alcalino-manganese, unisce dimensioni e forma appositamente studiate per consentire la miniaturizzazione attualmente in atto nel campo dei fotoflash.

# L'elettronica nello spazio

## Attività spaziale in Europa

● Il primo telescopio spaziale europeo (che fa parte di quello che si ritiene il più ambizioso progetto spaziale messo a punto in Europa) è stato realizzato nei laboratori dell'ente britannico per l'energia atomica, con sede nell'Oxfordshire.

Questo telescopio (del quale si può vedere, nella *fig. 1*, un modello in grandezza naturale) è destinato ad effettuare osservazioni

scientifiche a bordo del satellite astronomico del peso di una tonnellata che verrà lanciato nel 1971 dal razzo Europa-1 prodotto dall'Organizzazione Spaziale Europea (E.L.D.O.).

Il satellite rimarrà in orbita per un anno ad un'altezza di circa 600 km; il carico utile, comprendente il telescopio e gli strumenti, peserà solo 250 kg circa. Fornendo una piattaforma di osservazione assai stabile

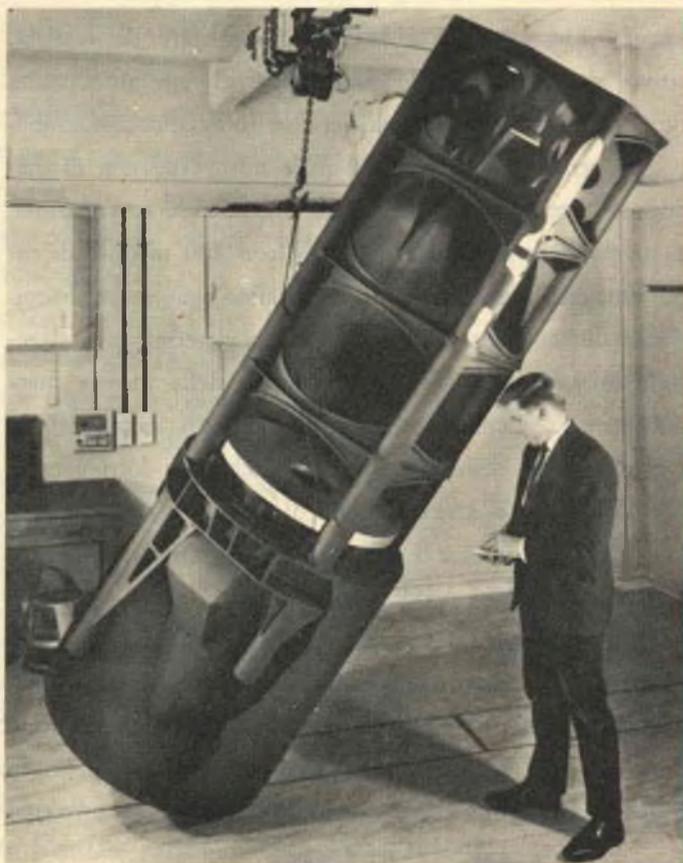


Fig. 1 - Modello in scala 1:1 del primo telescopio spaziale europeo, che troverà posto sul satellite astronomico "Europa - 1".

al di sopra degli strati assorbenti dell'atmosfera terrestre, si ritiene che il satellite potrà offrire un contributo notevole per accrescere la conoscenza relativa ai raggi ultravioletti ed ai raggi X. Il progetto spaziale relativo al lancio di questo satellite prevede lo studio degli spettri delle stelle, della materia interstellare, di nebulose e di galassie.

Lo specchio centrale concavo del telescopio ed il piccolo specchio convesso che si trova vicino alla parte superiore dell'insieme funzionano come un telescopio Cassegrain. L'intera unità viene puntata verso una sorgente lontana e la radiazione raccolta viene

quindi messa a fuoco dal telescopio sull'apparecchiatura spettrografica che si trova al di sotto dello specchio concavo.

- In una fabbrica di Frimley, in Inghilterra, sta per essere completata la sezione stabilizzatrice del razzo per ricerche denominato "Skylark" (fig. 2). L'ultimo carico strumentale stabilizzato, costruito dalla stessa ditta, è stato lanciato dal poligono di Woomera, in Australia, nel febbraio del 1966 e con esso sono state scattate fotografie ai raggi X del sole di qualità migliore delle precedenti; la stabilizzazione veniva mantenuta costante entro 30 sec di arco.

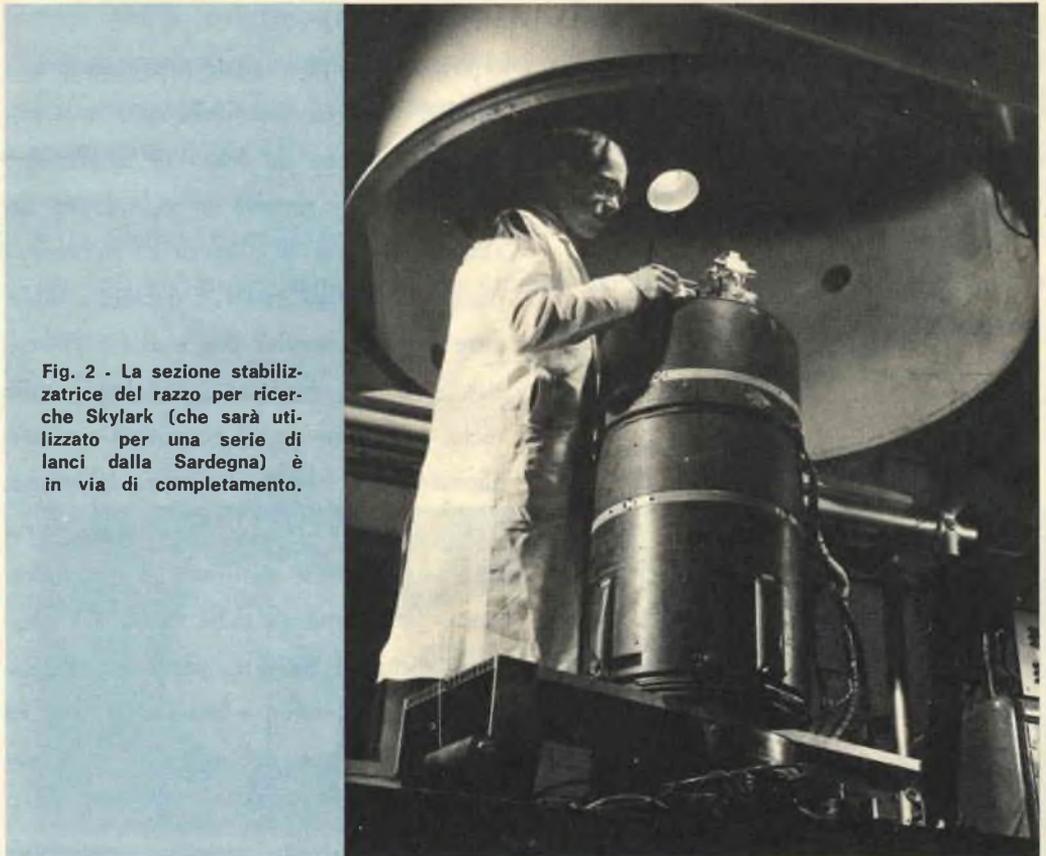


Fig. 2 - La sezione stabilizzatrice del razzo per ricerche Skylark (che sarà utilizzato per una serie di lanci dalla Sardegna) è in via di completamento.

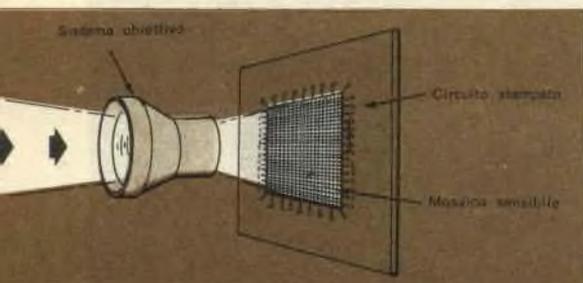


Fig. 3 - Il satellite UK3, in fase di avanzato allestimento, è stato sottoposto ad un accurato controllo delle oscillazioni.

Si ritiene che questo sia l'unico sistema europeo che possa portare carichi spaziali su pianeti; una speciale versione del sistema stesso verrà usata dalla ESRO (organizzazione europea di ricerche spaziali) per una serie di lanci di missili di tipo Skylark dalla Sardegna.

- Recentemente il satellite UK3, di cui già abbiamo avuto più volte occasione di parlare, è stato sottoposto ad un controllo re-

Fig. 4 - Un mosaico sensibile a fototransistori sostituisce il tubo vidicon in una telecamera messa a punto dalla Westinghouse per la Nasa.



lativo alle oscillazioni, in uno dei laboratori sperimentali della British Aircraft Corporation (fig. 3).

Il satellite, di produzione interamente britannica, verrà lanciato dalla California entro il 1968 con un razzo di costruzione statunitense, e rimarrà in orbita per un anno. Esso avrà il compito di ricevere e registrare segnali radio provenienti dalle altre galassie, servirà per studiare l'intensità e la distribuzione dei fulmini sulla terra, e fornirà nuovi contributi per migliorare le tecniche di previsione del tempo. Verrà usato inoltre per lo studio dei rumori terrestri che disturbano le comunicazioni, per la misura della densità di elettroni vicini al satellite, per ricerche relative ai segnali radio a bassa frequenza ed alla distribuzione dell'ossigeno nell'atmosfera.

Sul satellite troverà posto un registratore

a nastro miniatura, il quale immagazzinerà le informazioni raccolte dagli strumenti durante l'orbita compiuta in 96 min, ritrasmettendole poi a terra quando il satellite si troverà nel raggio di stazioni terrestri.

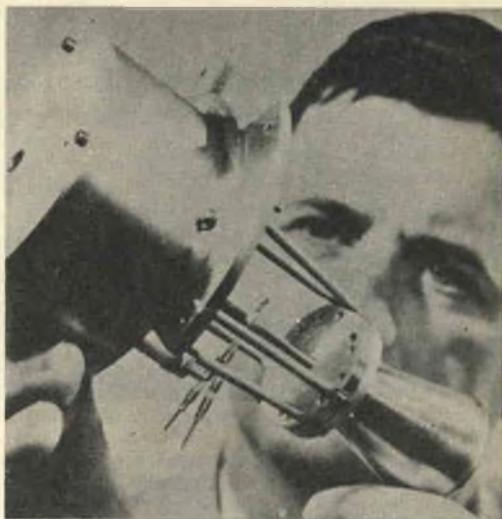
### Notizie dagli Stati Uniti

- La Westinghouse ha realizzato recentemente per la Nasa una telecamera delle dimensioni di 15 x 10 x 9 cm, che sarà impiegata nel programma spaziale americano e che presenta una caratteristica insolita: in essa infatti è stato eliminato il tubo vidicon.

La telecamera, che assorbe una potenza di 4 W, per la conversione della luce in immagini impiega un dispositivo a stato solido composto da un mosaico sensibile a fototransistori (fig. 4).

- La Electro-Optical Systems, ha realizzato per le forze armate statunitensi un razzo

Fig. 5 - Un tecnico specializzato sta mettendo a punto un motore ionico ausiliario impiegabile per le correzioni di rotta di satelliti in orbita.



spaziale elettrico con una spinta di soli 0,0045 g circa.

Alimentato da 45 g di cesio liquido, il motore ionico (fig. 5), del peso di 1 kg circa e delle dimensioni di 7,5 x 20 cm, fornirà la spinta minima necessaria per controllare le deviazioni di un satellite dalla sua orbita.



Fabbrica Antenne - tutti i tipi tutti i canali

VHF UHF MF

ANTENNE

**BOERO**

MADITAL-TO

MISCELATORE - DEMISCELATORE 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 - 981971 TORINO

# NOVITÀ LIBRARIE

(Recensione)

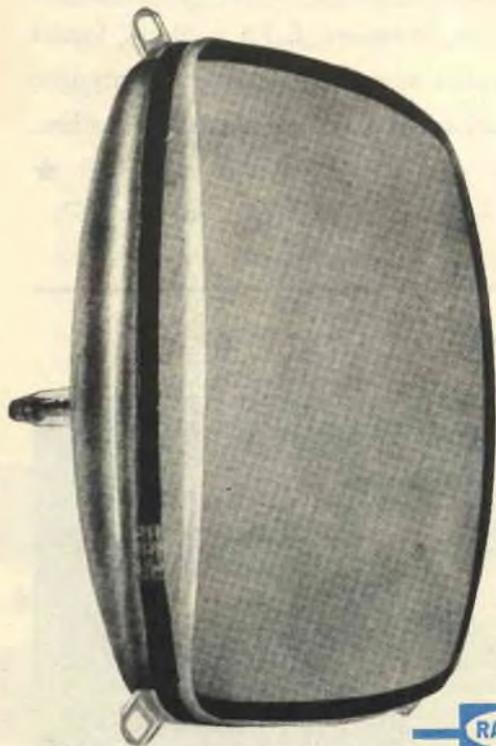
**"DIZIONARIO RAPIDO DI SCIENZE PURE ED APPLICATE",  
DIRETTO DA RINALDO DE BENEDETTI, ED. UTET, PREZZO L. 25.000.**

Il quotidiano moltiplicarsi dei termini scientifici, l'uso disinvolto che ne fanno i divulgatori, il ritmo moderno che induce ad informarsi di sfuggita su quanto accade nei vari campi di ricerca ed applicazione, anche lontano dalla propria attività professionale, tutto ciò rende molto utile e bene accetto un dizionario scientifico che integri quello linguistico ed informi, senza ricorrere a nozioni troppo specialistiche, in modo facile ed immediato. Termini quali *entropia, cibernetica, narcisismo, fissione, maser, docimologia, quantizzazione, psichismo, ibernazione, plasma, macrografia*, ecc. si leggono nella pagine scientifiche dei giornali ed in altre pubblicazioni non specializzate, talvolta senza alcuna spiegazione; è naturale che in tali situazioni il lettore resti perplesso, ma simili perplessità potrebbero svanire rapidamente con la consultazione di un buon dizionario scientifico. Proprio a tale scopo la **UTET** ha pubblicato recentemente un *Dizionario rapido di Scienze pure ed applicate*, diretto da *Rinaldo*

*De Benedetti*, e destinato ad una vasta categoria di lettori. La materia trattata comprende elementi di matematica, fisica, chimica, biologia, psicologia, medicina, tecniche ed applicazioni varie. Il dizionario viene qualificato "rapido" nel suo stesso titolo perché, come tutti i dizionari alfabetici, è di facile consultazione ed anche perché le spiegazioni delle voci sono concise e ridotte all'essenziale.

È destinato a quelle persone che cercano una prima informazione, sia pure generica od incompleta, proponendosi eventualmente di ricorrere alle opere specializzate per ulteriori approfondimenti. Il testo è corredato di numerosi disegni ed illustrazioni.

Una nota interessante: in fondo al volume è riportato un indice alfabetico dei nomi propri di persona, a fianco dei quali si troverà la citazione del termine scientifico legato ad ognuno dei suddetti nomi. ★



## CINESCOPI AUTOPROTETTI

**Richiedete alla Raytheon-Elsi, via Fabio Filzi 25 A - Milano, il fascicolo sulle prove effettuate per poter garantire una completa sicurezza contro gli effetti delle implosioni accidentali.**

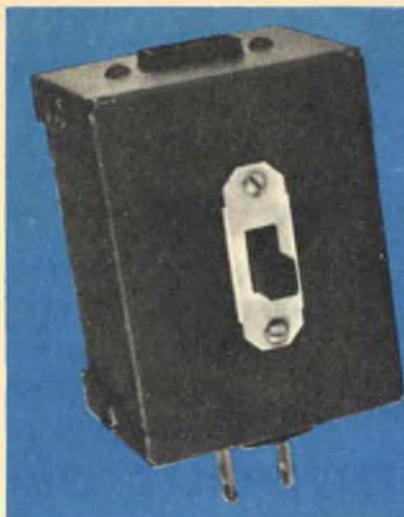
I tipi di cinescopi autoprotetti Raytheon-Elsi sono stati approvati dai principali Enti mondiali del settore tra i quali l'UNDERWRITER LABORATORIES (USA), il CANADIAN STANDARDS (Canada), il VERBAND DEUTSCHER ELEKTROTECHNIKER (VDE) (Germania Rep. Fed.), SEMKO (Svezia), DEMKO (Danimarca), NEMKO (Norvegia).

RAYTHEON

RAYTHEON · ELSI s.p.a.

PALERMO

FILIALE ITALIA: VIA FABIO FILZI 25 A - MILANO



# Alimentatore per rasoi elettrici

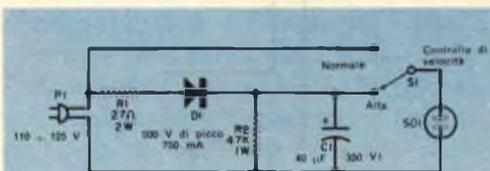
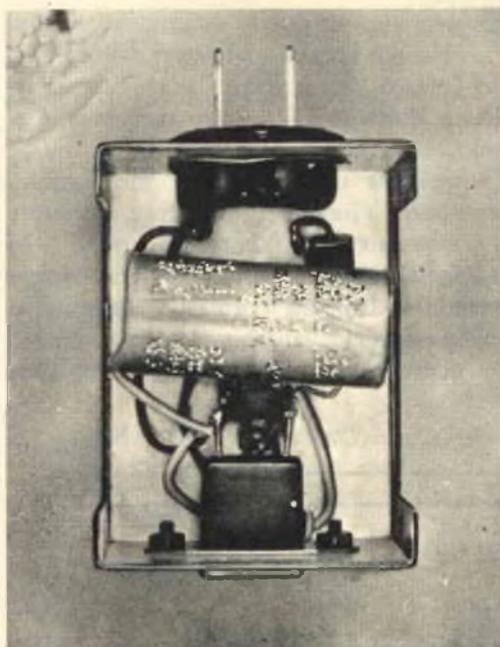
**Dispositivo che permette una rasatura più dolce e più veloce**

**A**llo scopo di rendere i rasoi elettrici universali e capaci di funzionare sia in c.a. sia in c.c., si deve adottare un compromesso nella progettazione dei loro motorini. La maggior parte dei rasoi elettrici radono più velocemente e più dolcemente se alimentati in c.c. od anche con c.c. pulsante. In alcune occasioni però può essere desiderabile rallentare il rasoio elettrico; a tale scopo può essere usato l'alimentatore che presentiamo, il quale è fornito di un commutatore per velocità normale ed alta.

La disposizione ed il collegamento dei componenti sono visibili nella fotografia; nel montaggio è stato usato un commutatore a slitta a due vie e due posizioni per impiegare i terminali in più come punti di ancoraggio per parte dei collegamenti.

Il diodo D1 può essere un raddrizzatore al silicio con 500 V di picco 750 mA, del tipo RCA 1N444 oppure Philips BY100. A massa non deve essere collegato intenzionalmente od accidentalmente nessun punto del circuito.

Per l'uso basta inserire l'alimentatore in una presa di rete, portare il commutatore in posizione velocità "Alta" o "Normale" e dare tensione al rasoio; se si usa il rasoio esclusivamente nella camera da bagno, è più comodo sostituire la spina P1 con un cordone di rete e montare la scatola nel muro.



**Questo comodo adattatore per rasoi elettrici può essere montato in una scatola metallica completa di presa e spina da pannello. È consigliabile fare collegamenti lunghi ed assicurarsi che i componenti usati per montare l'unità non facciano un cortocircuito accidentale con la scatola.**

# I nostri progetti

sintesi di realizzazioni segnalate dai Lettori

L'AUTORE DI OGNI PROGETTO PUBBLICATO SARÀ PREMIATO CON UN ABBONAMENTO ANNUO A "RADIORAMA". INDIRIZZARE I MANOSCRITTI A:

RADIORAMA  
"UFFICIO PROGETTI"  
VIA STELLONE 5  
TORINO

## INDICE LUMINOSO PER INTERRUTTORI

Presentiamo in questo articolo un semplicissimo progetto, inviatoci dal Sig. Mario Ferraro, di Casarano (Lecce), che lo ha ideato allo scopo di trovare agevolmente al buio l'interruttore della luce.

L'espedito consiste nel munire ogni interruttore (s'intende interruttore, deviatore o commutatore) dell'impianto luce di una lampadina al neon (Ln), che resti accesa quando la lampada normale è spenta e si spenga quando la lampada viene accesa. In questo modo la luce della lampadina

al neon servirà per individuare il posto in cui è situato l'interruttore.

Nella *fig. 1*, nella *fig. 2* e nella *fig. 3* sono riportati gli schemi da seguire a seconda che si tratti di un impianto d'interruzione, di deviazione, o di commutazione. Di ogni schema la parte più marcata rappresenta la modifica da apportare all'impianto.

**Funzionamento** - Premettendo che, per far assumere una piccola luminosità alla lampadina al neon, è sufficiente una corrente estremamente piccola, il funzionamento è semplice, come risulta dagli schemi. Nella *fig. 1*, con interruttore aperto, Ln è accesa perché il circuito è chiuso attraverso L, C e Ln; la corrente che attraversa questi tre elementi in serie è quella necessaria a far accendere Ln (e non L). Quando invece l'interruttore è chiuso, il circuito è chiuso attraverso L soltanto, mentre Ln e C sono cortocircuitati, per cui la stessa Ln è spenta.

Seguendo il circuito della *fig. 2*, si nota che ambedue le lampade al neon Ln sono accese quando L è spenta, mentre sono ambedue spente quando L è accesa.

Nello schema della *fig. 3* si ha sempre lo stesso risultato, però con un particolare: accendendo un gruppo di lampade (esempio L1), la luminosità di Ln si riduce e si annulla completamente quando i due

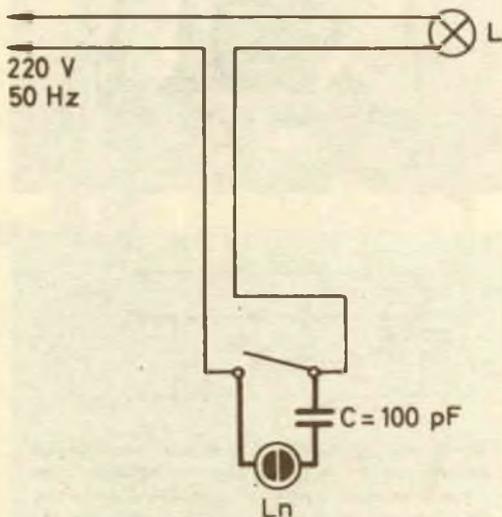


Fig. 1 - Impianto d'interruzione.

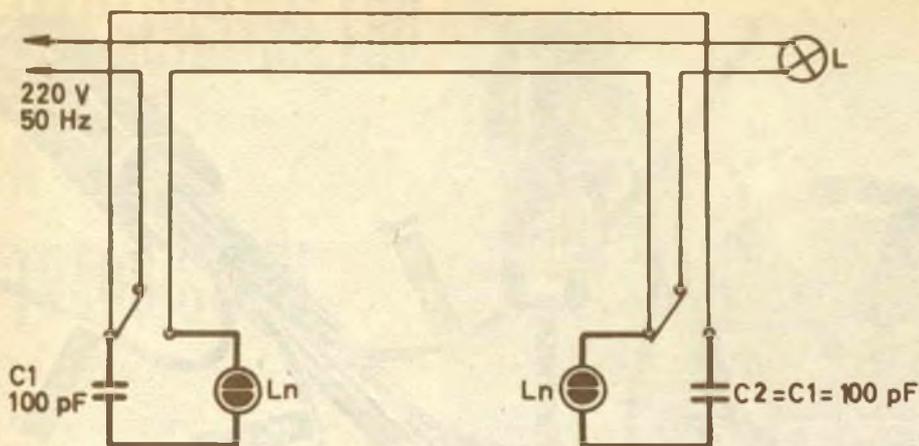


Fig. 2 - Impianto di deviazione.

gruppi sono accesi. Questo accade perché, quando i due gruppi sono spenti, ad Ln giunge sia la corrente che attraversa C1, sia quella che attraversa C2; con un gruppo di lampade acceso, in Ln invece giunge la corrente che passa in un solo condensatore; infine, in Ln non giunge alcuna corrente quando L1 e L2 sono accesi.

In ognuno dei tre circuiti riportati, comunque, la lampadina al neon ha un consumo così trascurabile che può considerarsi nullo.

Nella fig. 4 è illustrata la disposizione del piccolo portalampade che sostiene Ln; esso viene fissato nel supporto in plastica dell'interruttore, dopo aver praticato un foro di diametro opportuno.

Le lampadine al neon hanno una piccola

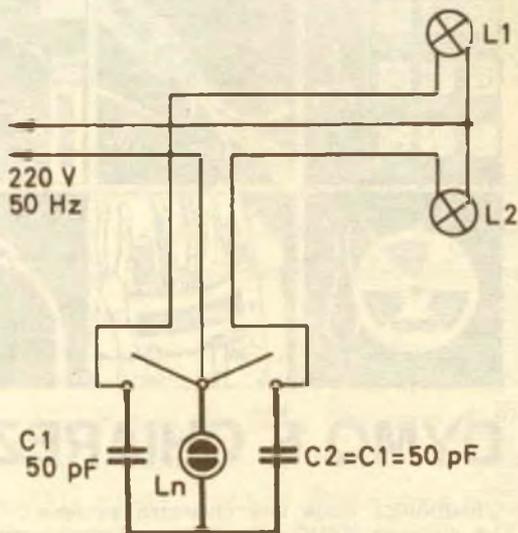


Fig. 3 - Impianto di commutazione.

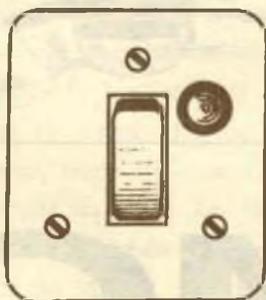
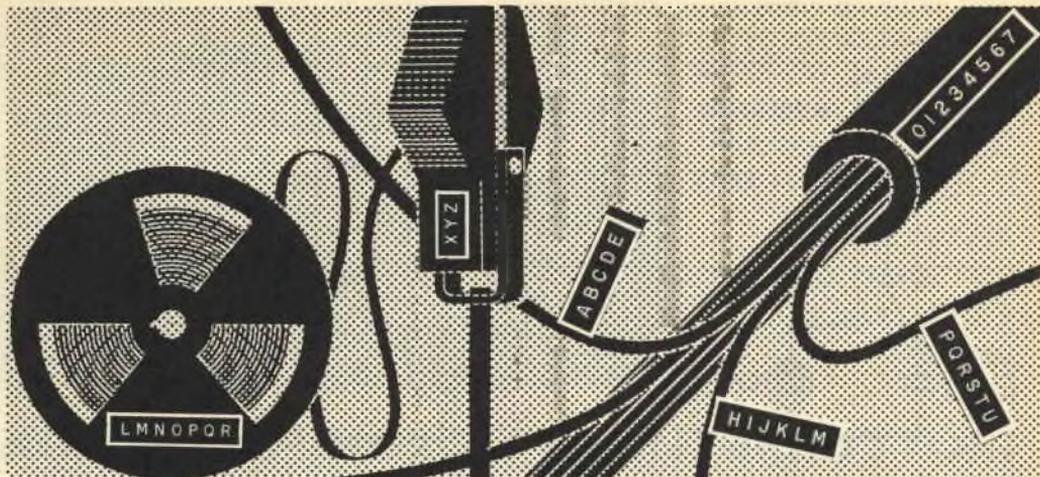


Fig. 4 - Interruttore con lampada al neon incorporata.

luminosità che alla luce può essere ignorata, ma al buio detta luminosità è ben visibile e quindi è sufficiente ad indicare la posizione dell'interruttore. Tuttavia, se si desidera una luminosità maggiore, basta usare condensatori di capacità doppia rispetto a quella indicata. La stessa modifica sarebbe necessaria qualora l'impianto fosse sottoposto ad una tensione minore di 220 V, cioè di 110 V, 125 V, 160 V. La lampadina al neon ha l'attacco micro-mignon da 220 V ed il portalampade deve essere adatto ad essa. ★



## DYMO È CHIAREZZA

L'Elettronica esige una chiarezza estrema.  
 Le etichette DYMO classificano all'istante ogni  
 struttura e codificano a colori apparecchi ed impianti.  
 L'etichettatrice DYMO M10 consente di ottenere  
 etichette nelle altezze mm. 6 e mm. 9  
 in 21 colori diversi.

Le etichette DYMO durano nel tempo  
 e sono inalterabili.

Chiedete nei migliori negozi di articoli tecnici, cartolerie,  
 una dimostrazione gratuita del sistema DYMO.

COMET S.A.R.A. / Concagno (Como)



SYSTEM  
**DYMO**®

# MEGACICLIMETRO

# A

# TRANSISTORI

**Questo strumento a due transistori alimentato a batteria copre da 3 MHz a 30 MHz in cinque gamme**



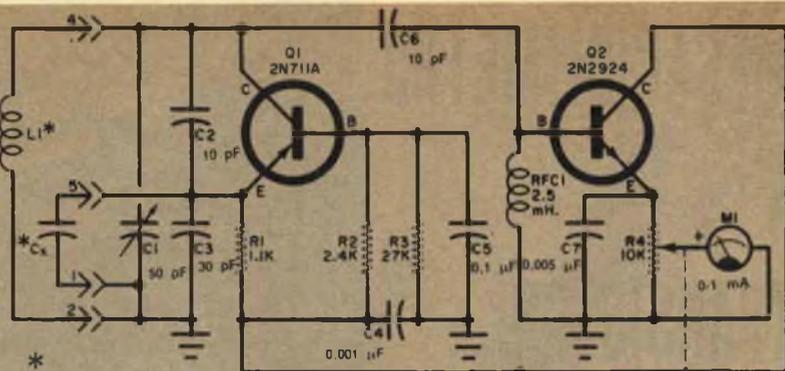
Uno degli strumenti più utili per i radioamatori e per coloro che si dedicano ad esperimenti è l'ondametro ad assorbimento, detto anche megaciclimetro od oscillatore a grid-dip (GDO). Si tratta di uno strumento versatile che rende facilissima ed istantanea la misura della frequenza di risonanza di circuiti accordati sconosciuti e permette pure la rivelazione di oscillazioni, l'accordo e la neutralizzazione di trasmettitori, la misura di induttanze e capacità sconosciute ed altre numerose prove.

L'ondametro ad assorbimento con transistori, detto anche emitter-dipper o EDO, svolge tutte le funzioni del GDO ma, a differenza di questo che funziona solo in c.a. di rete, viene alimentato con una piccola batteria da 9 V. La sua gamma di frequenza è variabile con continuità da 3 MHz a 30 MHz e, per comodità d'uso, è divisa in cinque bande. Un controllo di sensibilità ed una corrente adeguata per-

mettono di iniziare la misura con lo strumento a fondo scala su tutte le bande. Le bobine sono intercambiabili ed auto-costruite.

**Come funziona** - L'emitter-dipper, come si vede dalla *fig. 1*, ha due semplici circuiti a transistori: un oscillatore Colpitts (Q1) ed un ripetitore d'emettitore (Q2). Il condensatore variabile C1 consente la variazione della frequenza e qualsiasi frequenza entro la gamma può essere rapidamente ottenuta. I condensatori C2 e C3 formano la rete di reazione per sostenere le oscillazioni. Il condensatore Cx, montato in quattro delle cinque bobine ad innesto, concorre a stabilire l'adatto livello di reazione per ogni banda di frequenze.

Il segnale RF proveniente dall'oscillatore è accoppiato a Q2 e lo strumento, in parallelo a R4, serve da indicatore della corrente d'emettitore. Il potenziometro



Ved. tabella delle bobine

Fig. 1 - Il segnale generato dal circuito oscillatore Colpitts (con Q1) pilota Q2. La corrente indicata dallo strumento diminuisce quando un circuito esterno assorbe parte di questo segnale.



R4 serve da controllo della sensibilità e viene regolato per il fondo scala dello strumento con la bobina libera e cioè non accoppiata ad un circuito esterno.

Quando la bobina viene posta vicino ad un circuito accordato, se l'EDO funziona alla stessa frequenza, parte dell'energia RF viene assorbita dal circuito accordato stesso e l'entità dell'assorbimento dipende dal grado di accoppiamento. La risultante caduta dell'intensità del segnale proveniente dall'oscillatore Q1 provoca una diminuzione

della corrente d'emettitore, che viene indicata dallo strumento; tale indicazione sarà massima al di sopra ed al di sotto della frequenza di risonanza.

**Costruzione** - Ad eccezione delle bobine ad innesto intercambiabili, tutti i componenti si montano dentro una scatoletta metallica da 10 x 5,5 x 5,5 cm, in cui si praticano fori adatti per lo strumento, il jack e gli altri elementi. La disposizione delle parti è illustrata nella fig. 2. La ba-

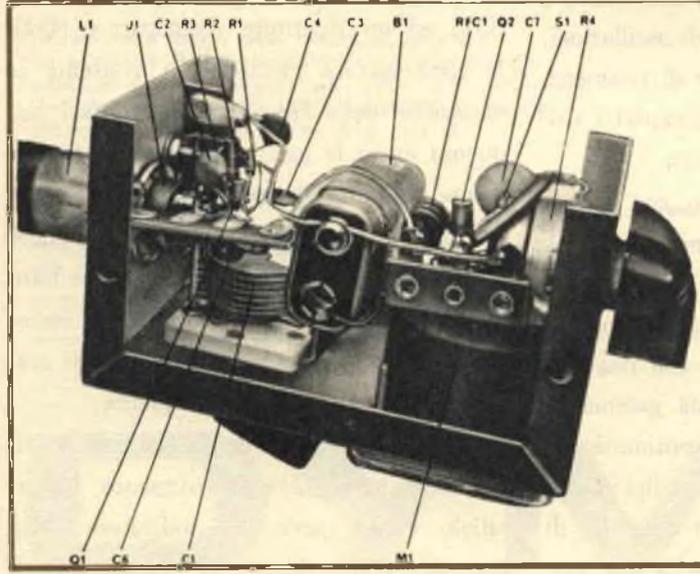
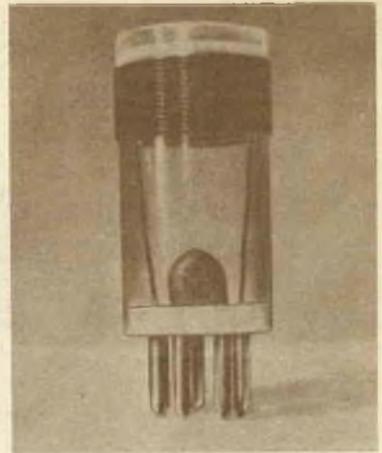


Fig. 2 - Benché la disposizione delle parti non sia critica, si devono evitare collegamenti troppo lunghi. Per evitare cortocircuiti la batteria deve essere fissata in modo sicuro con l'apposita staffa.

setta d'ancoraggio dovrà probabilmente essere un po' modificata per il montaggio, operazione facilmente eseguibile con una pinza da taglio.

La batteria viene fissata al suo posto con una staffetta metallica o di plastica da 2,5 x 10 cm. Collegando l'interruttore S1 nel punto dello schema della *fig. 1* segnato con la X, anziché tra la batteria e la massa, il negativo della batteria può essere collegato direttamente a massa.

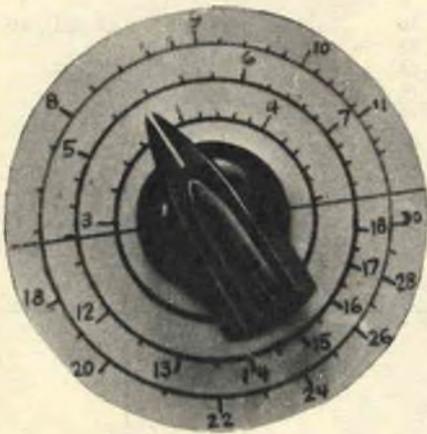
Le bobine si avvolgono, secondo i dati della tabella, su supporti di polistirene di 20 mm di diametro e di 50 mm di lunghezza, ricavabili da tubi reperibili presso qualsiasi magazzino di materie plastiche. Il supporto, come illustrato nella *fig. 3*, dovrà essere munito di una spina (bastano quattro contatti come ad esempio il tipo G.B.C. G/2434), che a sua volta verrà innestata nella presa montata sulla custodia metallica (presa a quattro contatti G.B.C. G/2435). Non si devono usare fili di dia-



**Fig. 3** - Le bobine devono essere avvolte come illustrato sopra, attenendosi ai dati della tabella. Quattro delle cinque bobine richiedono un piccolo condensatore (Cx nello schema della *fig. 1*).

metro differente da quello specificato né, se si desidera ottenere le bande indicate, apportare altre modifiche agli avvolgimenti. Prima di effettuare le saldature ai piedini delle bobine occorre provvedere alla dispersione del calore onde evitare la fusione del supporto.

Con un foglio di carta pesante o di cartone si può disegnare una scala circolare del diametro di 5,5 cm circa, sulla quale si tracceranno tre cerchi concentrici distanziati di 5 mm l'uno dall'altro, il primo dei quali dovrà distare di 5 mm dal bordo esterno. Su questi cerchi si potranno poi segnare, abbastanza distanziati, le gamme di frequenza ed i punti intermedi relativi alle cinque bobine. Per montare la scala si pratica al suo centro un foro circolare di 10 mm di diametro, si toglie il dado esagonale di C1, si centra e si incolla la scala e si rimette a posto il dado. Si



**Fig. 4** - La scala, qui riprodotta in grandezza naturale, deve essere marcata al momento della taratura dello strumento. L'indice deve essere posto in senso orizzontale e fissato saldamente con il condensatore C1 completamente chiuso.

### MATERIALE OCCORRENTE

B1	=	batteria da 9 V per transistori
C1	=	condensatore variabile da 50 pF (tipo Marucci 8/204)
C2, C6	=	condensatori a disco da 10 pF
C3	=	condensatore a disco da 30 pF
C4	=	condensatore a disco da 0,001 $\mu$ F
C5	=	condensatore a disco da 0,1 $\mu$ F-10 V
C7	=	condensatore a disco da 0,005 $\mu$ F
Cx	=	ved. tabella delle bobine
J1	=	zoccolo per bobina (ved. testo)
L1	=	ved. tabella delle bobine
M1	=	strumento da 1 mA f.s. (tipo G.B.C. T/392.5 oppure T/393.5)
O1	=	transistore 2N711A (o tipo Philips ASZ21 reperibile presso G.B.C.)
O2	=	transistore 2N2924 (reperibile presso G.B.C.)
R1	=	resistore da 1,1 k $\Omega$ - 0,5 W
R2	=	resistore da 2,4 k $\Omega$ - 0,5 W
R3	=	resistore da 27 k $\Omega$ - 0,5 W
R4	=	potenziometro lineare da 10 k $\Omega$ con interruttore
RFC1	=	impedenza RF da circa 2,5 mH (tipo G.B.C. 0/498-3)
S1	=	interruttore montato su R4

1 scatola metallica da 10 x 5,5 x 5,5 cm  
 Basetta d'ancoraggio a 3 capicorda con capocorda centrale di montaggio a massa, 2 basette d'ancoraggio a 3 capicorda con capocorda laterale di montaggio a massa, 2 manopole ad indice, striscia metallica o di plastica, viti, dadi e minuterie varie

fissa quindi la manopola ad indice sull'alberino di C1 e si tara la scala (ved. fig. 4)

**Taratura** - La precisione dell'EDO non può essere migliore di quella permessa dalla procedura di taratura o dagli strumenti usati a tale scopo. Per la taratura si può usare un ricevitore ben tarato od un generatore stabilizzato a quarzo.

Impiegando un ricevitore si inserisce il suo BFO, si innesta la bobina 3 MHz - 4,4 MHz nell'EDO, si accende questo strumento e si avvicina la bobina all'antenna del ricevitore. Quindi si sintonizza il ricevitore su 3 MHz, si ruota C1 finché non si ode la nota nel ricevitore e si marca la scala dell'EDO.

TABELLA DELLE BOBINE L1

NUMERO DELLE SPIRE	DIAMETRO DEL FILO*	VALORE DI Cx	GAMMA DI FREQUENZA (MHz)
47 1/2	0,32	470 pF	da 3 a 4,4
32 1/2	0,5	470 pF	da 4,4 a 7,6
17 1/2	0,5	100 pF	da 7,4 a 11,6
12 1/2	1,3	100 pF	da 11,5 a 18
6 1/2	1,3	nessuno	da 18 a 30

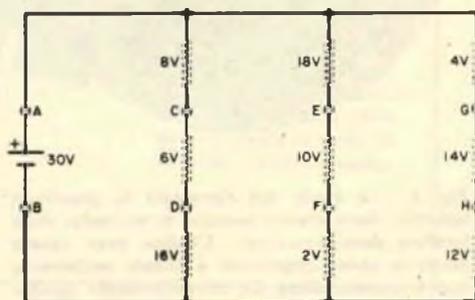
\* Conduttore unico smaltato

L'accordo deve essere fatto per battimento zero. Si sposta poi la sintonia del ricevitore di 100 kHz alla volta, si agisce su C1 e di volta in volta si marca la scala. La stessa procedura va adottata anche per le altre bobine. Per ogni bobina si marca un semicerchio diverso, che può essere l'una o l'altra metà della scala. Si marca infine la scala come una riga con dei segni corti e lunghi e si segnano con numeri le divisioni corrispondenti ai megahertz. ★

## RISPOSTE AL QUIZ DEI PARTITORI DI TENSIONE (di pag. 38)

Poiché la resistenza totale del circuito è di 5  $\Omega$ , per la legge di Ohm la corrente totale sarà di 6 A ( $I = V/R = 30/5 = 6$ ). La corrente, in ciascuna serie di resistenze, è perciò di 2  $\Omega$  e la caduta di tensione in ciascuna resistenza è quella specificata nello schema. Le tensioni ed i punti tra i quali dette tensioni devono essere rilevate, sono i seguenti:

VOLT	TERMINALI
0	EH
2	FB
4	AG, DE, HD, GC
6	CD
8	AC
10	CE, CH, EF, GD, HF
12	EB, HB
14	AD, DF, GE, GH
16	DB
18	AE, AH
20	CF
22	CB
24	GF
26	GB
28	AF
30	AB



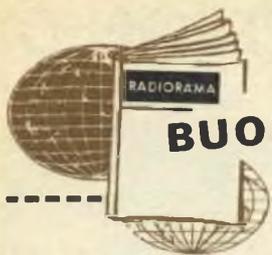
# NEL MONDO DEI CALCOLATORI ELETTRONICI



Il dott. Lee E. Mc Mahon dei laboratori della Bell Telephone ha inventato una nuova forma di lingua inglese per evitare che i calcolatori elettronici possano confondere in una frase le relazioni tra le parole. Il nuovo linguaggio denominato FASE (abbreviazione di Fundamentally Analyzable Simplified English), non appare ad un lettore diverso dal normale inglese, ma può essere compreso senza possibilità di confusione anche da un calcolatore.



In questa fotografia, che dà un'idea di quanto sia complesso il lavoro occorrente per la realizzazione di un moderno calcolatore industriale, è illustrata una singola fase del processo di lavorazione, consistente nell'avvolgimento di fili sul nucleo di una memoria comprendente 8.192 parole. Questo procedimento, in base al quale i fili non vengono più saldati ai terminali, bensì sono avvolti su essi, offre la garanzia di ottenere connessioni assai più sicure. Il nucleo della memoria, completato, farà parte di un calcolatore CON/PAC 4040, che all'inizio servirà per l'elaborazione di dati e per segnalare situazioni di allarme agli operatori; esso però è suscettibile di ulteriori applicazioni, quale il controllo di lavorazioni a catena. Il calcolatore, realizzato dalla AEI Electronics, verrà impiegato presso gli impianti della Shell Chemical a Manchester, in Inghilterra.



## BUONE OCCASIONI!

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

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

**VENDO** pacco contenente 10 transistori tra cui: OC170, 2N1304, P397, ASZ11, più 10 diodi, più 1 diodo di potenza nuovo, a L. 1.800 o cambio con materiale radio. Cerco inoltre le pubblicazioni: "20 Progetti", 20 Realizzazioni, 20 Successi" edizione Cervinia; "40.000 Transistori" e "Novità Transistori" della Interstampa; per accordi scrivere a Dario Mattara, via Roma 2, Vedelago (Treviso).

**VENDO** radio marca "Standard" 9 transistori mod. "Microcronic Ruby" con auricolare e antenna MF e AM L. 23.000 ed apparecchio a raggi infrarossi ed ultravioletti marca Braun L. 22.000, nuovissimi. Indirizzare a Raffaele Breazzano, corso Italia 43, Bari.

**VENDO** a L. 7.000 radiomicrofono FM sensibilissimo, montato su circuito stampato, perfettamente funzionante, provvisto di microfono onnidirezionale, antenna 20 cm portata 200 m circa, al. 9 V, dim. 52 x 22 x 20 mm. Inoltre vendo per L. 5.500 caduno 4 amplificatori a transistori 4 W alta fedeltà, dim. 80 x 30 x 22. Silvano Taglietti, via A. Negri 15, Coccaglio (Brescia).

**VENDO** registratore Toho, originale giapponese come nuovo nel suo imballaggio completo di auricolare, microfono, 1 bobina piena, 1 bobina vuota e batterie al conveniente prezzo di L. 17.000. Antonio Baudino, via Colombero 41, Confreria (Cuneo).

**CERCO** seria ditta che offra montaggi su circuiti stampati. Indirizzare a Sergio Gaspari, via A. Catalani 6, Viale Verona - Vicenza.

**VENDO** tester portata 10.000  $\Omega/V$  cc-ca nuovo, più un provacircuito a sostituzione con le istruzioni per l'uso, più materiale elettrico vario (usato, seminuovo, nuovo) tutto a L. 7.000, oppure solo il tester a L. 5.000. Vendo anche tester 5.000  $\Omega/V$  cc-ca funzionante ed in buono stato a L. 3.000. Per accordi mettersi in contatto con Angelo Rusconi, via S. Marcellina 4, Milano.

**OCCASIONE** vendo cinepresa Kodak-Brownie 8, ottimo funzionamento, con borsa, più sviluppatrice Tank per fotoamatori a L. 10.000. Cambio anche con bella raccolta di francobolli in ottimo stato. Proiettore Eumig solido buon funzionamento con custodia, con bobina da 120 m e da 15 m più corredo Eura, macchina fotografica, flash e la borsa corredo a L. 30.000. Fonovaligia 4 velocità cambiatensione e testina microsolco più 5 dischi L. 10.000. Romeo Gelmi, via Conti 16, Lefte (Bergamo).

**VENDO** ventilatore da tavolo tensione 220 V per L. 5.500. Renato Egger, via Stazione 228, Vipiteno (Bolzano).

**VENDO** cinepresa Paillard D8LA esposimetro triottica accessori L. 100.000; proiettore sonoro Silma Sonik 8 L. 130.000; cinepresa Jelco esposimetro L. 12.000; fotocamera 35 mm Kodak Retinette 1"-1/500", 3,5 L. 22.000; valigetta giradischi 4 velocità CC e CA L. 15.000; radio 6 valvole fono-OM-OC-MF-Audio TV L. 16.000; frullino elettrico completo L. 6.000. Gaetano Giuffrida, via A. Volta 13, S. Venerina (Catania).

**VENDO** scopo realizzo 1 amplificatore HF Geloso 10 W indistorti, 1 giradischi semiprofessionale automatico con cambiadischi Philips, 1 bass-reflex da 20 W delle dimensioni di 81 x 56 x 42 cm; il presente materiale ha circa un mese di vita. Tutto al prezzo eccezionale di L. 80.000. Scrivere a Mario Paoli, via Di Porto 4, Signa (Firenze).

**VENDO** o cambio con materiale di ogni genere un motorino a scoppio Diesel 1,5 cc marca "Super Tigre" in ottimo stato, completo di elica e serbatoio. Scrivere per accordi a Onofrio Brandello, via Cantone, Ina casa pal. D, Marcianise (Caserta).

**VENDO** al prezzo di L. 650 l'una circa 30 valvole per radio-TV. Cedo al prezzo di L. 5.000 due annate della rivista Selezione Radio-TV. Vendo 25 o 30 condensatori seminuovi e nuovi a L. 3.600, 15 resistenze a L. 500 in perfette condizioni. Per accordi scrivere a Pierino Mottini, via Castello 32, Polavento (Brescia).

**VENDO** due dispositivi di sicurezza a L. 10.000 caduno: si tratta di speciali dispositivi che disinseriscono il televisore, quando si verifica un sovraccarico, dalla rete di alimentazione. Per ulteriori informazioni scrivere a Mario Grasso, via Montecucco 35, S. Stefano Belbo (Cuneo).

E L E T T R A



diver-  
titevi

a costruirla

Stabile Ditta 148

**NON E' NECESSARIO ESSERE TECNICI** per costruire una radio a transistori. **ELETRAKIT** 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.

**RICHIEDETE L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI**

A

**ELETRAKIT**

Via Stellone 5/122  
Torino



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

**ELETRAKIT**

Via Stellone 5/122

**TORINO AD**

rate  
da lire  
**3.900**



**ELETRAKIT** 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.**

**ELETRAKIT** 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. **ELETRAKIT** Le offre la sicurezza di costruirsi in casa Sua con soddisfazione e senza fatica un perfetto ed elegantissimo radoricevitore a transistori.



COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

Speditemi gratis il vostro opuscolo **TR/K**

MITTENTE

cognome e nome \_\_\_\_\_

via \_\_\_\_\_

città \_\_\_\_\_ provincia \_\_\_\_\_

Spedite la cartolina qui riprodotta e riceverete subito il bellissimo opuscolo gratuito a colori contenente ogni ulteriore informazione che potrà interessarvi.



# RADIORAMA

RIVISTA MENSILE DIVULGATIVA CULTURALE  
DI ELETTRONICA RADIO E TELEVISIONE

Studio Dolci 117

RINNOVATE  
IL VOSTRO  
ABBONAMENTO  
A

**RADIORAMA**

**RADIORAMA**

C.C.P. 2/12930 - TORINO

abbonamento per un anno

abbonamento per sei mesi

Estero per un anno

**TORINO**

Via Stellone 5

L. 2.100

L. 1.100

L. 3.700



# RADIORAMA

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



il mese  
prossimo  
il n. 7  
in tutte  
le  
edicole

## SOMMARIO

- Ridirama
  - Un calcolatore al servizio degli studenti
  - I piccoli registratori a nastro
  - Dispositivo che varia la luminosità delle lampade
  - Quiz interdizione-saturazione
  - Il dimostratore logico
  - Telesintesi
  - Rivestimento protettivo di circuiti stampati
  - Alimentatore a batteria con tensione stabilizzata
  - L'elettronica nei servizi postali e telefonici
  - Lampeggiatore di dimensioni ridotte e di lunga durata
  - Trasduttore rotativo
  - Argomenti sui transistori
  - Novità in elettronica
  - Sistema di telecontrollo a corrente portante
  - Radioricevitore ed amplificatore telefonico combinati
  - Consigli utili
  - Costruite un'antenna a J
  - L'elettronica al servizio dell'aviazione
  - Sistema di chiusura elettronico
  - Annunciatore d'allarmi di tipo miniatura
  - Telaio sperimentale per connessioni senza saldature
  - Interruttore ad ultrasuoni per scopi molteplici
  - Stazioni radiofoniche e TV
  - Costruite il "multi-master"
  - Buone occasioni
- 
- I piccoli registratori a nastro possono essere usati per divertimento e per lavoro, cioè per sbrigare la corrispondenza, per registrare discorsi, per addestrare la voce e per molti altri scopi pratici. Naturalmente hanno delle limitazioni, ma il loro costo moderato e le possibilità che offrono di lavorare nelle più avverse condizioni, essendo portatili, li rendono molto interessanti.
  - Con il sistema di telecontrollo a corrente portante che presenteremo, si può controllare a distanza qualsiasi dispositivo elettrico inviando un segnale a radiofrequenza sulla rete luce della propria abitazione. Questo interessante dispositivo consente cioè di accendere e spegnere le apparecchiature elettriche senza spostarsi dalla sedia o dalla poltrona preferita!
  - Un semplice multivibratore a stato solido consente di ottenere numerose ed utili prestazioni. L'apparecchio che illustreremo, il quale può essere usato anche come oscillofono e per controllare la continuità di componenti e circuiti, genera una nota a 1.000 Hz, la quale, essendo ricca di armoniche, può essere usata per la ricerca dei guasti in circuiti RF, FI e BF con lo stesso sistema adottato quando si impiega un generatore di segnali.