

RADIORAMA

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

ANNO XI - N. 10
OTTOBRE 1966

200 lire



SAPERE E VALERE



agenzia d'ediz. 310

e la Scuola Radio Elettra ti dà il sapere che vale...

perché il **sapere che vale** oggi, è il **sapere del tecnico** e la **SCUOLA RADIO ELETTRA** può fare di te un **tecnico altamente specializzato**.

Con i famosi **Corsi per Corrispondenza** della **SCUOLA RADIO ELETTRA** studierai a casa tua, nei momenti liberi. Alle date da te stabilite (ogni settimana, ogni quindici giorni, ogni mese...) riceverai le facili ma complete dispense e i pacchi contenenti i **meravigliosi materiali gratuiti**.

Con questi materiali monterai, a casa tua, un **attrezzatissimo laboratorio** di livello professionale, che resterà tuo; e così in meno di un anno di entusiasmante applicazione e con una piccola spesa, diventerai

tecnico specializzato in ELETTRONICA - RADIO TV A COLORI - ELETTROTECNICA.

Terminato uno dei Corsi, potrai seguire un Corso di **perfezionamento gratuito** presso i laboratori della **SCUOLA RADIO ELETTRA** (solo la **SCUOLA RADIO ELETTRA**, una delle più importanti Scuole per Corrispondenza del mondo, offre questa eccezionale possibilità).

Domani (un vicino domani) il tuo sapere ti renderà prezioso, indispensabile:

la tua brillante professione di tecnico ti aprirà tutte le porte del successo (...e il **sapere Radio Elettra** è anche un hobby meraviglioso).

Fai così:

invia nome, cognome e indirizzo alla **SCUOLA RADIO ELETTRA**. Riceverai assolutamente gratis l'**opuscolo "Sapere è Valere"** che ti dirà come divenire un **tecnico che vale**



**RICHIEDETE SUBITO, GRATIS,
L'OPUSCOLO "SAPERE È VALERE"
ALLA**



Scuola Radio Elettra
Torino Via Stellone 5/33

L'ELETTRONICA E LA MEDICINA

La ditta britannica TEM Instruments Ltd. ha messo a punto un nuovo sistema di controllo, denominato Monitron, che presto sarà collaudato negli ospedali inglesi per valutarne l'efficienza e le effettive prestazioni. Nella foto è visibile un'infermiera intenta ad allacciare la fascia contenente l'elemento sensibile intorno al torace di un paziente, durante una dimostrazione del funzionamento del nuovo sistema. L'elemento sensibile, contenuto all'interno dell'apparecchio, fornisce diverse indicazioni circa le condizioni del malato, fra cui la temperatura, le pulsazioni, la respirazione e la pressione; nei casi in cui il paziente peggiora, entra in funzione un sistema di allarme per avvertire il medico di guardia. Il Monitron è in grado anche di fornire un'indicazione costante delle condizioni del malato e di registrare i vari dati in continuità per un periodo di ventiquattrore.



La Cambridge Instrument ha prodotto un apparecchio sanitario in grado di fornire registrazioni periodiche della pressione sanguigna di un paziente mentre questi dorme. Nella fotografia, si vede lo strumento in funzione, collegato ad un dito del paziente; ogni cinque minuti la pressione viene registrata sull'apposito nastro di carta. L'apparecchio è particolarmente utile per rilevare la pressione arteriosa periferica dopo gli interventi chirurgici, per controllare le condizioni di pazienti cui sono state somministrate forti dosi di calmanti e per vari scopi diagnostici.



Un nuovo dispositivo ultrasonico che può essere di grande aiuto nel campo della neurochirurgia, l'ultrasonoscope Mark 3CM, è stato messo a punto dalla ditta britannica Ultrasonoscope Co. Il dispositivo fornisce indicazioni più rapide e sicure di quelle ottenute mediante i raggi X e permette l'osservazione di qualsiasi variazione anormale dei segnali di ritorno provenienti dal cervello. Le informazioni così ottenute sono di vitale importanza per la diagnosi di lesioni intercraniche.



RADIORAMA

OTTOBRE, 1966
POPULAR ELECTRONICS

L'ELETTRONICA NEL MONDO

L'elettronica e la medicina	3
Radiotelefono portatile	6
Sviluppi nel mistero di Sarasota	55
L'elettronica nello spazio	56
La corrente inversa protegge dagli affondamenti	63

L'ESPERIENZA INSEGNA

Strumenti di misura	7
Come realizzare un tronco di adattamento A proposito dei misuratori di intensità del segnale	13
Dischi per il controllo di sistemi stereo	38
	43

IMPARIAMO A COSTRUIRE

Una sfida alla legge di gravità	15
Costruite il provacircuiti a sostituzione	24
Sistema d'allarme ultrasonico	47
Amplificatore esterno per autoradio	61

LE NOSTRE RUBRICHE

Quiz elettrochimico	14
Argomenti sui transistori	32
Consigli utili	46
Buone occasioni	64


DIRETTORE RESPONSABILE
Vittorio Vaglia
REDAZIONE

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

Segretaria di Redazione
Rinalba Gamba
Impaginazione
Giovanni Lojaco

Archivio Fotografico:

POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA

Ufficio Studi e Progetti:

SCUOLA RADIO ELETTA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Angelo Zadro
 Gualtiero Negri
 Massimo Alberti
 Diego Innocenti
 Pierfederico Feliciani
 Emilio De Paoli

Carlo Peiretti
 Paolo Cerrato
 Sergio Santelli
 Cosimo Altieri
 Walter Chironi
 Cesare Viola



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



LE NOVITÀ DEL MESE

Novità in elettronica	22
Nuovo ricetrasmittitore portatile	37
Materiali plastici conduttori di elettricità	42
Attrezzatura versatile per verifiche su auto	54
Prodotti nuovi	60
Telecamera per usi speciali	62



LA COPERTINA

Entrambi i ricevitori portatili a transistori illustrati sono della Sanyo; quello più piccolo, con OM, è alimentato da una batteria a 9 V; quello grande, con OM, OC, MF, comprende undici transistori, è provvisto di due antenne esterne orientabili ed è alimentato da quattro pile a 1,5 V. I due apparecchi riprodotti sono stati cortesemente concessi dalla ditta Ballor di Torino (Via Saluzzo 11), la quale riserva uno sconto speciale ai Lettori che desiderassero eventualmente acquistarli.

(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 1966 della **ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO.**, One Park Avenue, New York 16, N. Y. — È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici. — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro. — Pubblicazione autorizzata con n. 1096 dal Tribunale di Torino. — Spedizione in abbonamento postale gruppo 3°. — Stampa: **SCUOLA RADIO ELETTRA** - Torino — Composizione: **Tiposervizio** -

Torino — Pubblicità **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 Stello-
trone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.

RADIOTELEFONO PORTATILE

Nella foto a destra si vede una hostess inglese che sta convocando l'autista di un pullmann da turismo incaricato di prelevare un gruppo di turisti dal luogo di convegno dove sono radunati e di portarli in visita alla città di Londra.

Questo semplice sistema di comunicazione individuale è reso possibile da un piccolo



smettitore, quando non è usato, si può tenere in tasca od in borsetta.

Questo nuovo radiotelefono, con cui è possibile effettuare comunicazioni a due vie di ottima qualità sino ad una distanza di circa 5 km, a seconda del tipo di installazione adottato, non impiega né valvole né parti mobili. Funziona sulla banda di frequenze ultraalte da 450 MHz a 470 MHz, la quale rende possibili comunicazioni del tutto libere da interferenze e da rumori; consente inoltre di effettuare conversazioni di qualità pari alle conversazioni telefoniche.

Caratteristica notevole del Pye Pocketfone è l'eccezionale durata delle batterie. Infatti un nuovo ed economico tipo di circuito brevettato permette di prolungare notevolmente la loro durata rispetto ai radiotelefoni usuali, così da consentire un funzionamento continuo per trenta ore. Per il radiotelefono in questione si possono usare sia batterie ricaricabili sia batterie sostituibili. ★



apparecchio radiotelefonico portatile, a frequenze ultraalte, realizzato dalla ditta inglese Pye Telecommunications Ltd. e denominato Pye Pocketfone.

Esso consiste di due unità, ciascuna di peso inferiore a 300 g, compresa la batteria. L'unità ricevente, completa di altoparlante, si può fissare ad una qualsiasi tasca tramite un fermaglio ed il tra-

STRUMENTI DI MISURA

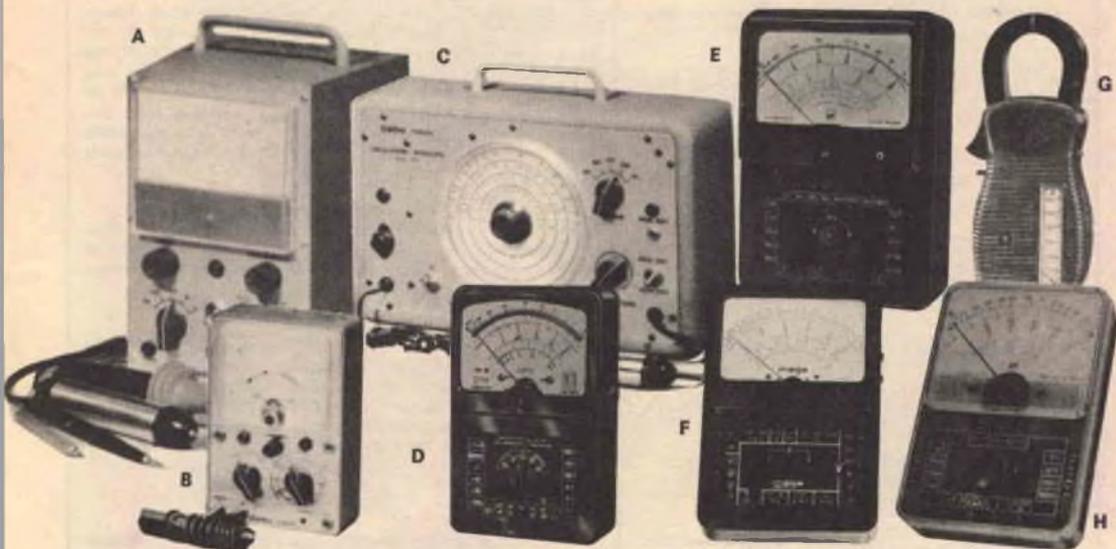
L'esattezza delle misure effettuate dipende dalla precisione degli strumenti usati

Speso gli appassionati di elettronica non si avventurano a progettare e costruire nuovi apparecchi perché non conoscono a fondo tutte le possibili applicazioni dei vari strumenti di misura. Infatti, benché molti dilettanti possiedano un milliamperometro od un voltmetro, tuttavia questi strumenti, benché versatili, non consentono di effettuare i numerosi tipi di misura che possono essere necessari durante la progettazione o la costruzione di un apparecchio.

Più che elencare le diverse funzioni dei vari strumenti di misura, in questo articolo ci proponiamo quindi di indicare come si possono misurare gli otto elementi fondamentali dell'elettronica: la ten-

sione, la corrente, la resistenza, la capacità, l'induttanza, l'impedenza, la potenza e la frequenza. Infatti se si conosce quale strumento si deve usare per ogni specifica misura, si è notevolmente avvantaggiati nel proprio lavoro.

Nel presente articolo non verrà indicato quale strumento si deve acquistare e neppure sarà spiegato dettagliatamente come si deve procedere per effettuare le diverse misure, in quanto ogni buon strumento è sempre accompagnato da un libretto con le istruzioni per l'uso. Avendo però a disposizione una rassegna dei diversi strumenti come quella che pubblichiamo di seguito, potrete da soli decidere quali sono gli strumenti che meglio si convengono alle vostre esigenze.



Serie di apparecchiature di produzione nazionale; con le lettere A) B) C) sono contraddistinti rispettivamente il voltmetro elettronico, il tester, l'oscillatore modulato della Scuola Radio Elettra; gli altri strumenti sono: D) analizzatore Chinaglia mod. AN 250; E) analizzatore ICE mod. 620; F) analizzatore MEGA mod. TC 18; G) amperometro a tenaglia ICE mod. 690; H) analizzatore ICE mod. 60.



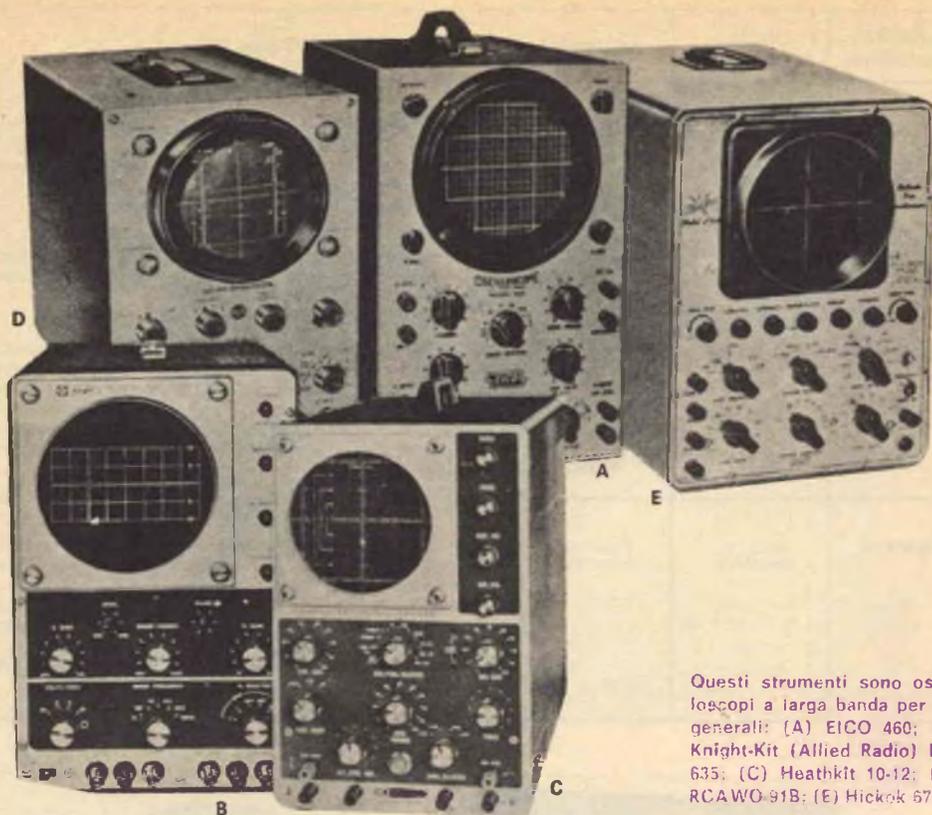
Ecco alcuni tipici misuratori universali dotati della sensibilità e precisione richieste per effettuare misure elettroniche: (A) Triplet 630-PL; (B) B&K "V-0-Matic" 360; (C) Heathkit MM-1; (D) RCA WV-38A; (E) Simpson 260; (F) Lafayette 99 R 5004.

GRANDEZZA DA MISURARE	UNITA DI MISURA	STRUMENTO	PRECISAZIONI
Tensione	Volt (c.c.)	Misuratore universale	Si tratta probabilmente del più comune strumento di misura elettronico. Quest'apparecchiatura portatile impiega un circuito comprendente uno strumento a bobina mobile ed una rete di resistori in serie per la misura della tensione continua. La precisione è di solito di $\pm 2\%$ del valore di fondo scala. La sensibilità dello strumento nella misura della tensione continua è espressa in ohm per volt; tale sensibilità deve essere come minimo di 10.000 Ω/V ; alcuni strumenti hanno una sensibilità assai maggiore.
Tensione	Volt (c.a. o efficaci)	Misuratore universale	Il circuito è uguale al precedente, ad eccezione del fatto che viene usato un raddrizzatore a ponte per convertire la tensione alternata in tensione continua. La sensibilità ottima (e la più comune) è di 5.000 Ω/V .
Tensione	Volt (c.c.)	Voltmetro elettronico	Il voltmetro elettronico incorpora uno stadio amplificatore di tensione direttamente accoppiato che ha la funzione di aumentare grandemente la sensibilità dello strumento e di ridurre gli effetti di carico del circuito. La resistenza d'ingresso comune dei voltmetri è di 11 M Ω (costanti e non per volt). Il voltmetro deve essere alimentato dalla rete luce. Sono tuttavia già in commercio voltmetri funzionanti con batteria incorporata.
Tensione	Volt (di picco, o da picco a picco)	Oscilloscopio o voltmetro elettronico	Le tensioni di picco sono più facilmente leggibili quando vengono presentate su un oscilloscopio che sia stato calibrato per tali misure. Pochi voltmetri elettronici sono invece graduati per letture di picco o da picco a picco.

GRANDEZZA DA MISURARE	UNITA DI MISURA	STRUMENTO	PRECISAZIONI
Corrente	Ampere c.c. (milliampere c.c.)	Misuratore universale	La parte centrale di ogni misuratore universale è un milli- amperometro c.c. a bassa portata. Mediante l'impiego di resistori shunt il fondo scala dello strumento può essere regolato in modo da effettuare letture di correnti che vanno da meno di 1 mA fino a 5 A od a 10 A.
Corrente	Ampere c.c. (milliampere c.c.)	Voltmetro elettronico	A causa della resistenza costante di ingresso (o Impedenza) assai elevata di questo strumento, esso non può essere usato per misurare la corrente continua.
Corrente	Ampere c.a.	Amperometro a tenaglia	All'infuori di misure dirette in serie, la corrente alternata può essere misurata facilmente mediante probe a tenaglia i quali sono sensibili al campo magnetico che si crea intorno ad un conduttore. Con essi possono essere misurate correnti fino a 100 A o più. Il misuratore universale ed il voltmetro elettronico non possono essere usati per misure di corrente alternata.
Resistenza	Ohm o megachm	Misuratore universale	In un comune misuratore universale sono inseriti una fonte di tensione (batteria) ed uno strumento misuratore del flusso di corrente. Usando questi due parametri e la legge di Ohm si può determinare il valore di una resistenza e la scala può essere graduata in ohm anziché in ampere. Si possono misurare resistenze da 1 Ω a 20 M Ω . Effettuando misure su circuiti a transistori si devono usare misuratori particolari ed adottare speciali precauzioni.



Tipici voltmetri elettronici assai versatili: (A) Heath-
kit IM-13; (B) Precise Electronica 905; (C) Lafayette
38 R 0101; (D) EICO 232; (E) Knight-Kit (Allied
Radio) KG-620; (F) RCA "VoltOhmyst" WV-77E.



Questi strumenti sono oscilloscopi a larga banda per usi generali: (A) EICO 460; (B) Knight-Kit (Allied Radio) KG-635; (C) Heathkit 10-12; (D) RCAWO-91B; (E) Hickok 675A.

GRANDEZZA DA MISURARE	UNITA DI MISURA	STRUMENTO	PRECISAZIONI
Resistenza	Ohm o megohm	Voltmetro elettronico	Un voltmetro elettronico può essere impiegato per misurare resistenze, servendosi dell'alimentatore in esso inserito. In molti voltmetri elettronici la precisione nelle misure di resistenze superiori a 10 MΩ è migliore che nei misuratori universali.
Resistenza	Ohm o megohm	Ponte	Molti strumenti di misura del tipo a ponte si basano sul ponte di Wheatstone; in base a questo metodo il valore di un componente viene determinato bilanciandolo con il valore accuratamente definito di un componente inserito nel ponte.
Capacità	Farad, (microfarad, picofarad)	Provacondensatori	Le capacità al di fuori di un circuito di solito vengono misurate mediante un ponte c.a. montato in uno strumento di misura di costo moderato. Il condensatore di cui si vuole determinare il valore viene bilanciato in un ponte di Wien con un condensatore di valore noto. Si ottengono in tal modo misure strettamente approssimate. Per determinare valori di capacità molto bassi si usano disposizioni più elaborate che richiedono circuiti oscillatori RF.



Serie di misuratori di capacità che servono anche per verificare la presenza di perdite interne: (A) B&K 801 "Capacitor Analyst"; (B) Heathkit IT-11; (C) Simpson 383A "Capacohmometer"; (D) EICO 965 "FaradOhm"; (E) Sprague "Tel-Ohmike" TO-6; (F) Knight-Kit KG-670.

GRANDEZZA DA MISURARE	UNITÀ DI MISURA	STRUMENTO	PRECISAZIONI
Capacità	Farad. (microfarad, picofarad)	Provacircuiti	I valori di capacità possono essere determinati approssimativamente con un circuito oscillatore RF, senza rimuovere il condensatore dal circuito in cui è montato. Questo strumento rivela anche la presenza di cortocircuiti o di interruzioni del circuito ed è particolarmente utile per il controllo di condensatori elettrolitici.
Induttanza	Henry (millihenry, microhenry)	Indicatore del fattore di merito o ponte di induttanze	L'induttanza di solito è misurata con un indicatore del fattore di merito o con un ponte di induttanze. Il circuito base consiste di un ponte di Maxwell o di un ponte di Hay, una versione del ponte base di Wheatstone. In entrambi i circuiti la reattanza induttiva dell'induttanza di cui si vuole determinare il valore viene bilanciata con la reattanza capacitiva del circuito del ponte. La scala dello strumento è graduata in modo da poter leggere direttamente il valore nell'unità di induttanza voluta. In molti misuratori commerciali le funzioni di circuiti di ponti diversi vengono combinate, mediante commutazione, al fine di fornire una maggiore precisione nelle diverse gamme di misura. Alcuni sono anche dotati di scale diverse per le misure di impedenze e capacità.

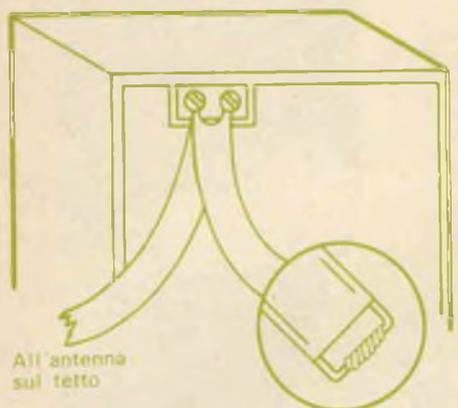
GRANDEZZA DA MISURARE	UNITÀ DI MISURA	STRUMENTO	PRECISAZIONI
Impedenza	Ohm	Ponte di impedenze	L'impedenza, come l'induttanza, viene misurata con un circuito a ponte, che è una variazione del circuito base di Wheatstone. L'unica differenza consiste nel fatto che l'impedenza di cui si vuole determinare il valore viene bilanciata con un'impedenza di determinato valore standard anziché con una resistenza. I ponti di impedenze hanno una precisione di $\pm 1\%$ o più, e sono disponibili per misure precise effettuate alla frequenza di rete o con BF o con RF.
Frequenza	Hertz (BF)	Nessuno	Assai di rado lo sperimentatore ha la necessità di determinare il valore di una bassa frequenza. Benché vi siano alcuni strumenti per la lettura diretta della frequenza, questi servono per usi di laboratorio e non presentano alcun particolare interesse per lo sperimentatore. La frequenza può essere misurata usando un oscillatore BF graduato, un oscilloscopio e le figure di Lissajous.
Frequenza	Hertz (chilohertz, megahertz) (RF)	Frequenzimetro	Questo strumento consente una determinazione assai accurata di frequenze RF nello spettro che va da 125 kHz a 20 MHz ed oltre.
Potenza	Watt (BF)	Voltmetro elettronico	Per misure nel campo dell'alta fedeltà e della potenza BF, viene usato uno speciale adattamento del voltmetro elettronico. I circuiti sono simili, e la differenza consiste soltanto in resistori di carico (generalmente da 4 Ω , 8 Ω e 16 Ω) inseriti nel voltmetro. Questo strumento può anche essere graduato in decibel ed essere usato per misurare il guadagno e la sensibilità di un amplificatore.
Potenza	Watt (RF)	Misuratore di uscita	Per bassi livelli di potenza RF di uscita (inferiori ai 25 W) sono in vendita misuratori di uscita di costo modesto con i quali è possibile leggere l'uscita direttamente in watt. Per livelli di uscita più elevati occorrono invece strumenti da laboratorio.

Ecco illustrati alcuni modelli di generatori BF che possono essere usati per effettuare misure di frequenza: (A) Lafayette TE-22; (B) Heathkit IG-72; (C) RCA WA-44C; (D) EICO 378.



COME REALIZZARE UN TRONCO DI ADATTAMENTO

Se sullo schermo del vostro televisore compaiono fastidiose false immagini (fantasmi) dovute ad un disadattamento della linea di trasmissione, potete ovviare a questo inconveniente realizzando un tronco di adattamento. L'operazione con-



All'antenna sul tetto

Tronco di adattamento

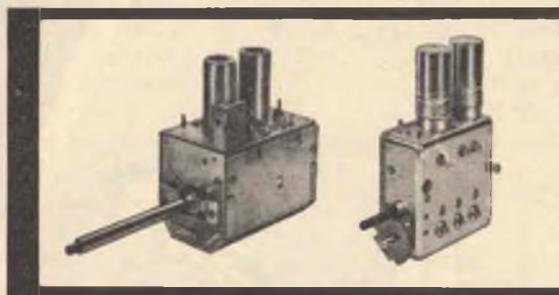
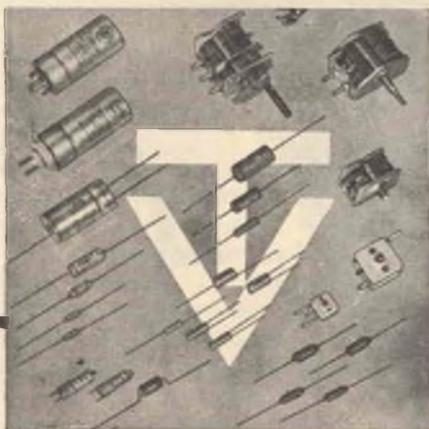
siste semplicemente nel collegare un ulteriore pezzo di linea di trasmissione a 300Ω ai capi dei terminali di antenna per correggere il più possibile il disadattamento, procedendo in questo modo: sintonizzate il televisore su un canale, quindi collegate un estremo di uno spezzone di filo adduttore lungo 7,5 cm ai terminali dell'antenna televisiva e lasciate che l'estremo opposto penda liberamente sul pavimento. A questo punto controllate se l'immagine sullo schermo è migliorata. Cortocircuitate progressivamente il tronco di linea tagliando l'isolante esterno con una lametta da rasoio e facendo in modo che i due fili interni vengano in cortocircuito. Tagliate il filo nel punto in cui risconterete che le false immagini sono scomparse del tutto o quasi. Quindi avvolgete insieme i due fili interni, come indicato nella foto. ★

Condensatori fissi e variabili normali e miniaturizzati appositamente studiati per cablaggi tradizionali e per circuiti stampati adatti in tutte le applicazioni



MERCURIO ORO 1964

radio e



Selettori di canali televisivi UHF e VHF



DUCATI

s.p.a.
ELETTROTECNICA

BOLOGNA, Borgo Panigale - C.P. 588
Tel. 400.312 [15 linee] - Telex: 51.042 DUCATI

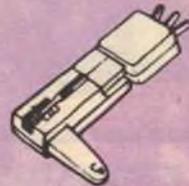
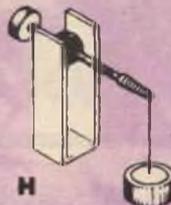
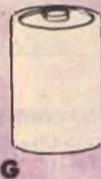
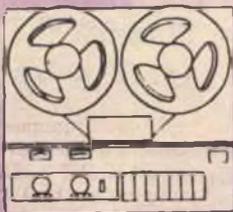
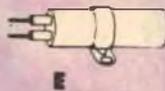
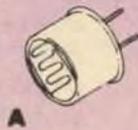
UFFICI VENDITE in:

Milano, Via Vitali 1, Tel. 705.689 - Telex: 31.042 Ducati
ROMA, Via Romagnoli 1/B, Tel. 310.051 - Telex: 61.173 Telonde
BOLOGNA, Via M. E. Lepido 178, Tel. 401.002 - Telex: 51.042 Ducati
Torino [rec.], Corso Vitt. Eman. II 94, Tel. 510.740

QUIZ ELETTROCHIMICO

Le caratteristiche di funzionamento di molti componenti elettronici dipendono direttamente dalle proprietà chimiche dei materiali usati per la loro costruzione. Se avete buone conoscenze di chimica potete verificare cercando di accoppiare i dieci elementi chimici elencati a destra con i componenti elettronici sotto disegnati e contraddistinti dalle lettere da A a J, nei quali i predetti elementi sono usati. (Le risposte al quiz sono a pag. 31)

- 1 Ossido di alluminio
- 2 Titanato di bario
- 3 Solfuro di cadmio
- 4 Ossido di rame
- 5 Ossido di ferro
- 6 Solfuro di piombo
- 7 Biossido di manganese
- 8 Ossido di stronzio
- 9 Carburo di silicio
- 10 Solfuro di zinco



Una sfida alla legge di gravità



Alla pari di satelliti in orbita, gli oggetti fluttuano nell'aria allorché l'attrazione magnetica supera la forza di gravità.

In questo articolo presentiamo un interessante servosistema elettromagnetico fotoelettrico in grado di stabilire una condizione di assenza di peso in piccoli oggetti metallici. Si sistema un piccolo oggetto metallico (una chiave, un giocattolo od una sferetta) nella "sfera di influenza" del dispositivo, quindi si aziona un controllo per far sì che l'oggetto rimanga sospeso nell'aria; con un'opportuna regolazione si può inoltre far muovere l'oggetto in questione in direzioni diverse, a proprio piacimento.

Come funziona - Nel dispositivo una cellula fotoelettrica serve come elemento sensibile per la posizione e controlla l'intensità di un campo magnetico usato per contrastare la forza di gravità agente sugli oggetti che si vuole rimangano sospesi in aria. La fotocellula PC1 è montata su una colonna di legno di fronte ad una fonte di luce; quando un oggetto è sospeso, esso interrompe parte del fascio di luce che raggiunge PC1.

Se l'oggetto tende a cadere, una maggior quantità di luce raggiunge la fotocellula, aumentando la corrente di uscita della fotocellula stessa (fig. 1). Questo aumento di corrente è amplificato da Q1 e Q2 e direttamente accoppiato al transistore di potenza Q3, la cui uscita si trova in serie con un elettromagnete (bobina L1). Il risultante aumento di corrente ai capi di L1 determina un aumento del suo campo magnetico tale da contrastare la forza di gravità e questo fa sì che l'oggetto risalga al punto in cui si trovava in partenza. Parimenti, se un oggetto sale al di sopra della sua altezza prestabilita, una minor quantità di luce cade su PC1, e di conseguenza diminuisce la corrente che arriva a Q3; l'intensità del campo magnetico si riduce, consentendo all'oggetto di ridiscendere nella sua posizione iniziale. Il potenziometro R1 controlla la corrente presente ai capi di Q1 al fine di ottenere un esatto funzionamento a seconda delle condizioni di illuminazione esistenti. Il controllo di *altezza* (R6) regola la pola-

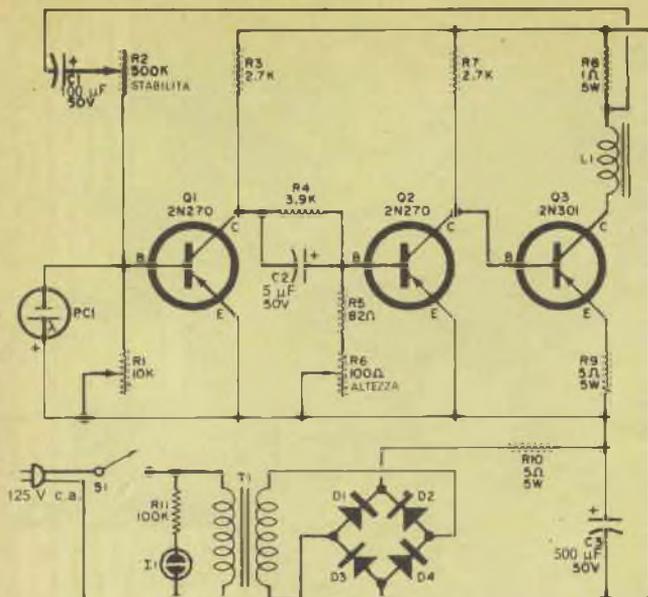


Fig. 1 - La fotocellula PC1 "tiene d'occhio" l'oggetto sospeso in aria: se questo tende a cadere la fotocellula "avverte", tramite i transistori, la bobina L1 (l'elettromagnete), la quale a sua volta interviene aumentando il campo magnetico che agisce sull'oggetto, ed evitando in tal modo che questo cada. Al contrario, se l'oggetto viene attratto troppo vicino alla bobina, PC1 segnala questa situazione e riduce l'attrazione magnetica, in modo da ristabilire il giusto equilibrio.

rizzazione di Q2 e determina l'altezza alla quale un oggetto può essere sospeso. La rete di accoppiamento C2-R4 stabilizza la corrente di base di Q2 in modo da avere una risposta morbida. Il controllo di *stabilità* R2 stabilizza la tendenza oscillatoria dell'oggetto sospeso, regolando la tensione di reazione sviluppata da R8 e rinviata a Q1 attraverso C1.

L'alimentatore comprende un trasformatore di alimentazione (T1), un raddrizzatore a ponte ad onda intera (D1, D2, D3 e D4), un resistore limitatore (R10) ed un condensatore di filtro (C3).

Costruzione - Come prima operazione segnate e praticate i fori sul telaio seguendo il piano di foratura riportato nella fig. 2. Dopo aver effettuato questa prima fase di lavoro mettete temporaneamente da parte il telaio e procedete alla realizzazione dei sostegni di legno, del sostegno della fotocellula e del supporto per la bobina, facendo riferimento alla fig. 3.

Avvolgimento della bobina - La bobina è avvolta su un nucleo delle dimensioni di 8 x 2 x 1,2 cm, costituito da strisce laminare di acciaio dolce; volendo si possono ricavare questi lamierini dal nucleo di un vecchio trasformatore di potenza.

Serrate strettamente insieme i lamierini e quindi avvolgete intorno al nucleo uno

strato di nastro di plastica nero in modo da bloccare i lamierini i quali devono risultare ben fermi ed uniti quando pro-

MATERIALE OCCORRENTE

C1	= condensatore elettrolitico da 100 μ F - 50 V
C2	= condensatore elettrolitico da 5 μ F - 50 V
C3	= condensatore elettrolitico da 500 μ F - 50 V
D1, D2, D3, D4	= diodi al silicio 1N-2859 A o tipi equivalenti
I1	= lampadina spia
L1	= bobina (ved. testo)
PC1	= fotocellula al selenio delle dimensioni di 4 x 2 cm circa
Q1, Q2	= transistori 2N270
Q3	= transistore 2N301 o 2N2869
R1	= potenziometro a variazione lineare da 10 k Ω
R2	= potenziometro da 500 k Ω
R3, R7	= resistori da 2,7 k Ω - 0,5 W
R4	= resistore da 3,9 k Ω - 0,5 W
R5	= resistore da 82 Ω - 0,5 W
R6	= potenziometro a variazione lineare da 100 Ω
R8	= resistore da 1 Ω - 5 W
R9, R10	= resistori da 5 Ω - 5 W
R11	= resistore da 100 k Ω - 0,5 W
S1	= interruttore unipolare
T1	= trasformatore di alimentazione: primario 125 V c.a.; secondario 25,2 V 1 A
TS1	= bassetta di ancoraggio ad un solo capocorda

- 1 telaio di alluminio da 17,5 x 12,5 x 5 cm
- 1 telaio di materia plastica da 7,5 x 10 cm
- 2 pezzi di bachelite da 3,5 x 5 cm dello spessore di 2 mm
- 1 rettangolo di legno lungo 25 cm
- 1 listello di legno trasversale lungo 11 cm
- 1 sostegno di alluminio per la fotocellula
- 1 sostegno per l'elettromagnete
- Filo di rame isolato lungo 240 m (ved. testo)
- Zoccoli per i transistori, gommini passafilo, linguetta di ancoraggio, piedini di gomma, manopole e minuterie varie

cederete all'avvolgimento della bobina. Adottando questo accorgimento eviterete tra l'altro che il filo costituente il primo strato dell'avvolgimento venga spezzato dai bordi taglienti dei lamierini. Lasciate un estremo della bobina scoperto dal nastro per un tratto di circa 1 cm.

Procuratevi quindi due pezzi di bachelite da 3,5 x 5 cm spessi 2 mm che serviranno come terminali e al centro di uno di essi praticate un'apertura delle dimensioni di 1,2 x 2 cm nella quale inserirete l'estremo del nucleo che avete lasciato scoperto dal nastro; sistemate l'altro pezzo di bachelite all'estremo opposto del nucleo e quindi fissate con colla questi due arresti. Quando la colla sarà perfettamente asciutta avvolgete, in spire strette e ravvicinate, 240 m di filo di rame smaltato del diametro di 0,40 mm; sul nucleo dovranno risultare avvolte circa 2.500 spire. Rivestite la bobina con due strati di nastro di plastica in modo da proteggere il filo e tenere le spire ferme al loro posto. Asportate lo smalto da entrambi gli estremi della bobina per un tratto di circa 2,5 cm,

usando per questa operazione una lima sottile o carta vetrata, quindi stagnate il filo nudo. La bobina ultimata deve presentare una resistenza c.c. di circa 30 Ω . *Sistemazione delle parti* - A questo punto montate i componenti, parte dei quali vanno sistemati su un telaio di materia plastica perforata delle dimensioni di 7,5 x 10 cm. Lasciate un discreto spazio tra i transistori Q1 e Q2 ed i resistori da 5 W, come indicato nella fig. 5; inoltre abbiate cura di montare i condensatori ed i diodi con le polarità indicate.

Fissate con viti e dadi il trasformatore di alimentazione e la bassetta di ancoraggio, bloccando quest'ultima mediante una delle viti stesse del trasformatore. Sul lato del transistore Q3 che verrà a contatto con il telaio applicate uno strato di grasso al silicone che servirà quale radiatore di calore e tenete presente che il terminale di base deve essere rivolto verso la parte superiore del telaio; il terminale di emettitore, invece, deve essere disposto verso la parte inferiore, mentre il terminale di collettore si deve mettere a massa sulla cu-

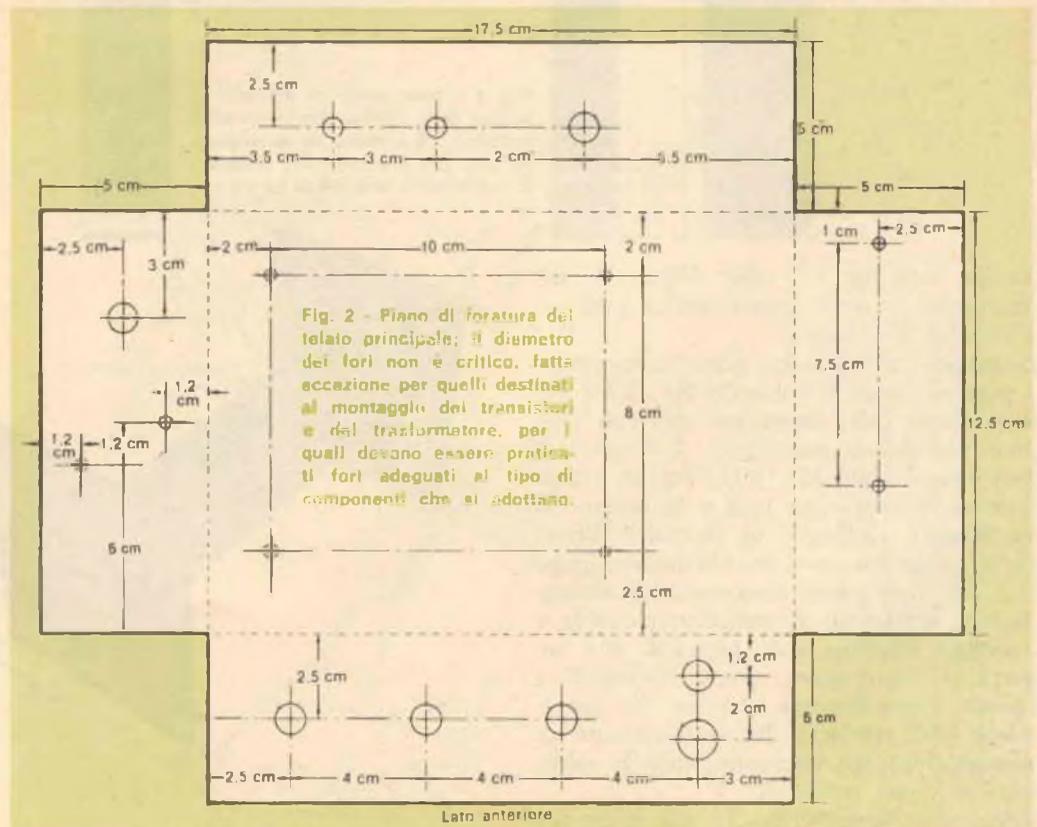


Fig. 3 - Supporto e listello di legno usati per il montaggio del prototipo dello strumento con relative dimensioni segnate. Volendo, il supporto metallico della fotocellula è sostituibile con un supporto di legno duro.

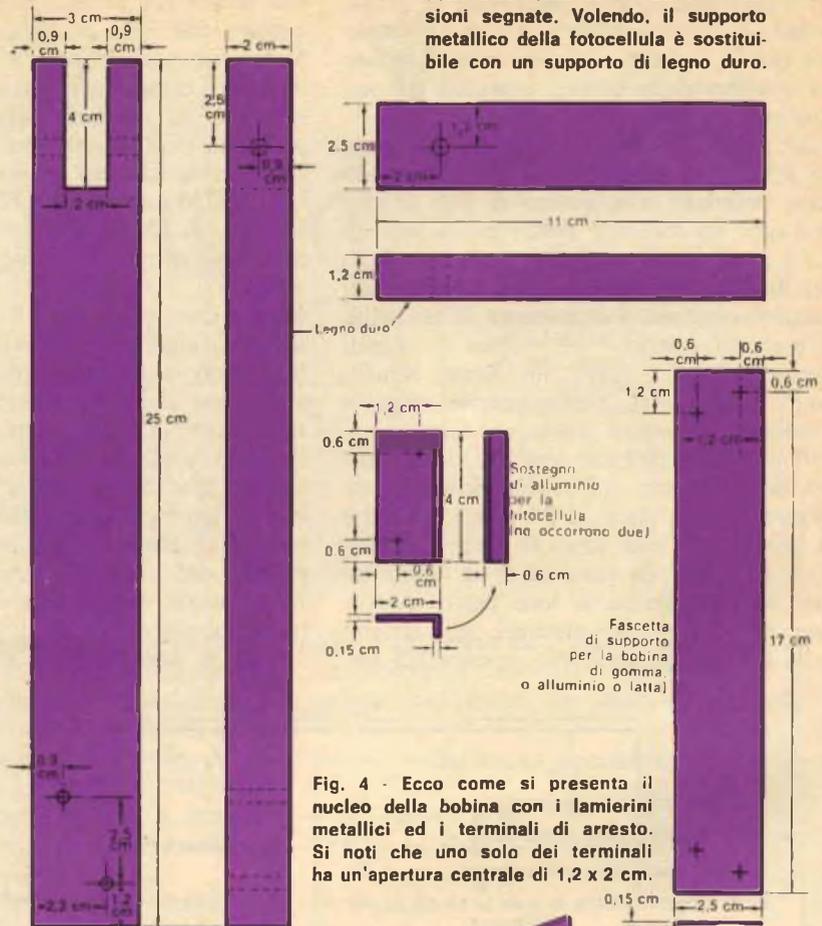
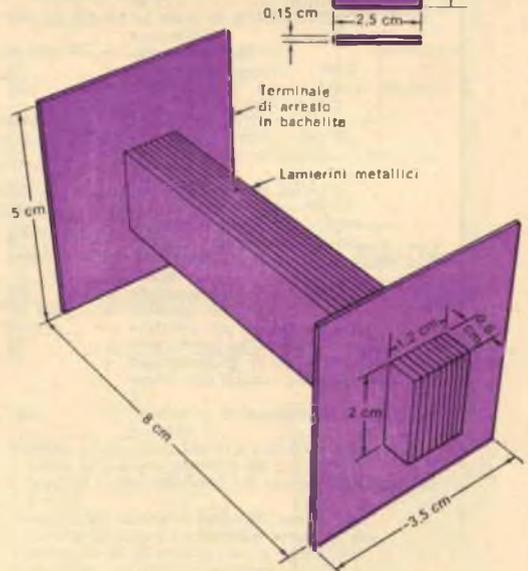


Fig. 4 - Ecco come si presenta il nucleo della bobina con i lamierini metallici ed i terminali di arresto. Si noti che uno solo dei terminali ha un'apertura centrale di 1,2 x 2 cm.



stodia; con la vite che blocca questo terminale si deve fissare anche una paglietta di ancoraggio.

Sistamate quindi i due gommini passafilo, i potenziometri di controllo R1, R2 e R6 e l'insieme della lampadina spia con relativo zoccolo di montaggio. Collegate un resistore da 100 k Ω (R11) fra un terminale della lampadina spia e la basetta di ancoraggio. Collegate al terminale libero della lampadina spia un filo isolato lungo 7,5 cm. Introducete il cordone di alimentazione attraverso il gommino passafilo e collegate uno dei suoi terminali alla basetta di ancoraggio; quindi collegate a questa stessa basetta uno dei fili provenienti dal primario del trasformatore di alimentazione ed effettuate tutte le saldature dei vari terminali.

Disponete l'interruttore S1 sul telaio nel

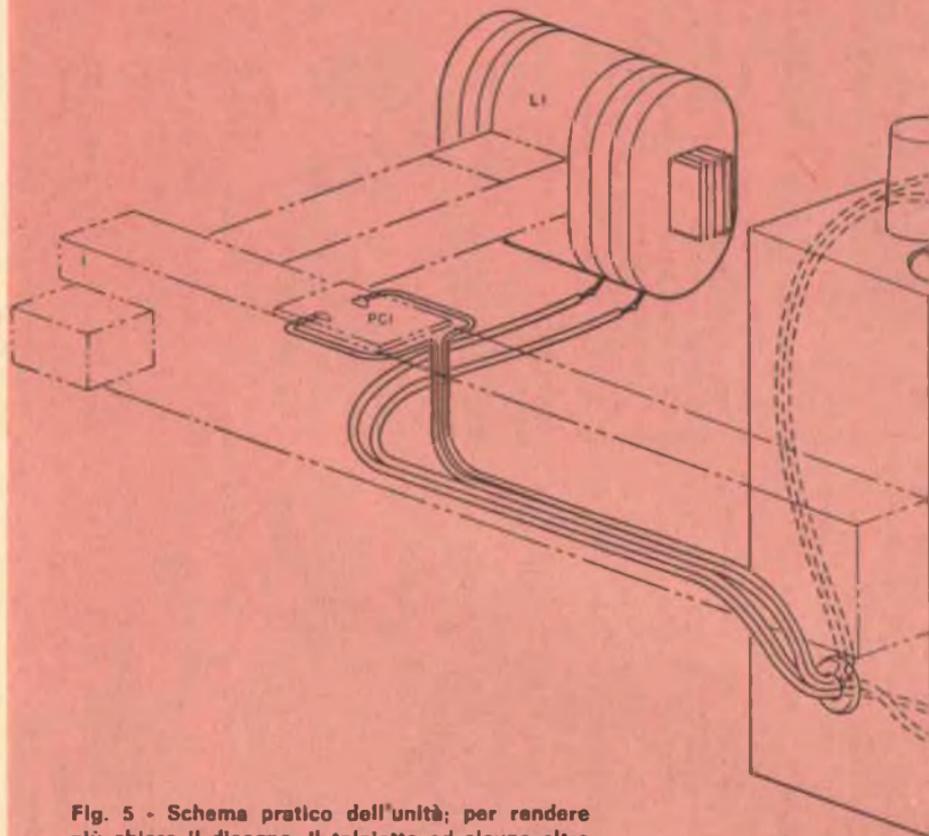
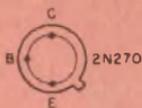
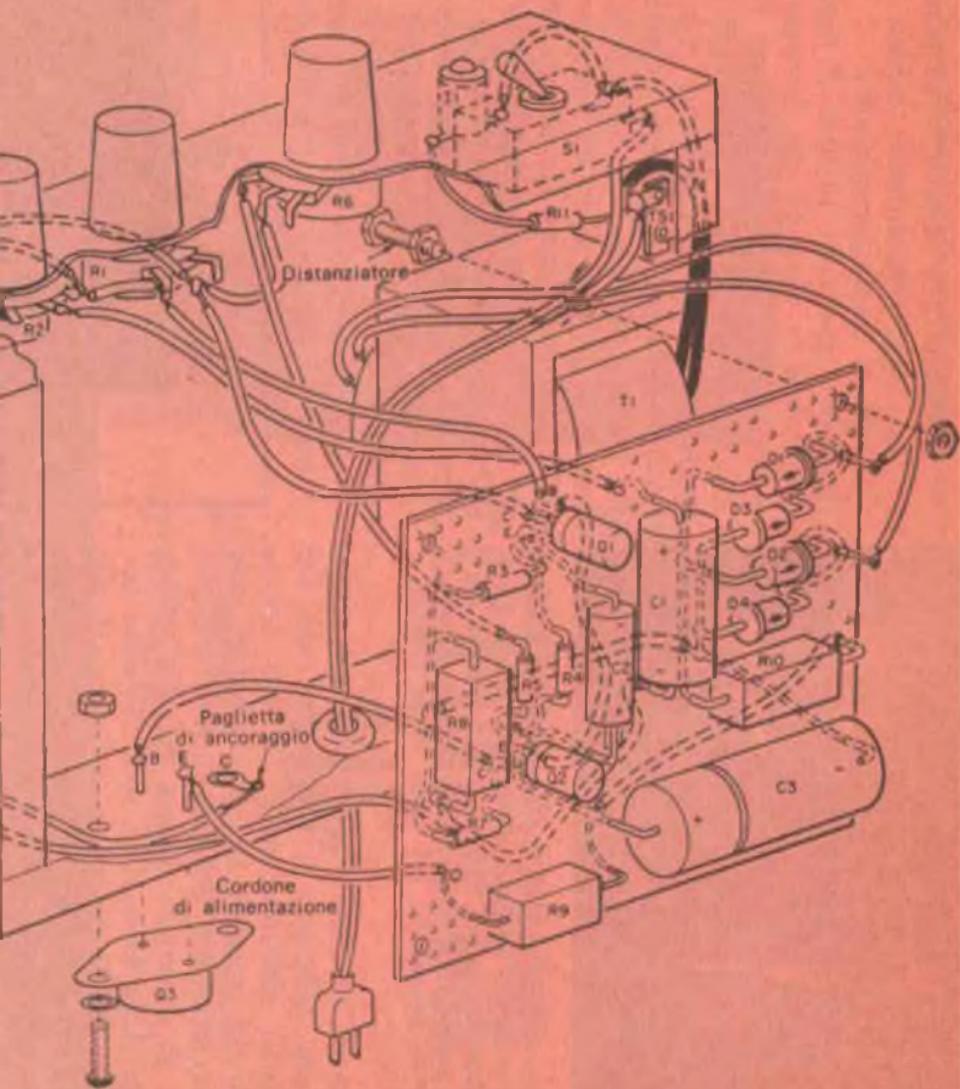


Fig. 5 - Schema pratico dell'unità; per rendere più chiaro il disegno, il telaio ed alcune altre parti sono stati illustrati distanziati dal telaio principale. I collegamenti che uniscono il telaio principale al telaio perforato devono essere sufficientemente lunghi in modo da consentire di rimuovere il telaio senza provocare danni.





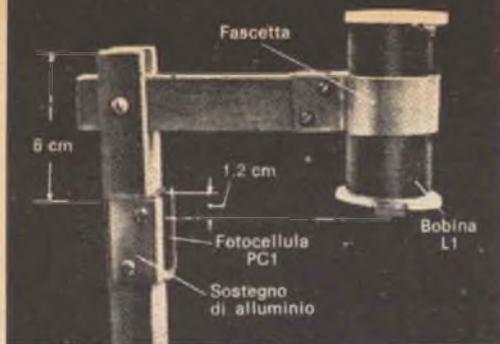


Fig. 6 - La distanza fra la fotocellula e la bobina non è critica. Volendo, potete anche montare la fotocellula lontano dall'unità: ad esempio, su una parete. La bobina però deve essere allineata con la fotocellula, nel modo sopra indicato.

punto in cui dovrà essere montato senza, per ora, bloccarlo. Collegate ad uno dei terminali dell'interruttore il filo ancora libero del primario del trasformatore; allo stesso terminale dell'interruttore collegate pure il terminale libero del filo proveniente dalla lampadina spia. All'altro terminale dell'interruttore collegate il filo non ancora saldato del cordone di alimentazione. Saldate tutti i collegamenti ora disposti e fissate l'interruttore sul telaio. Sistemate la bobina e la fotocellula sul sostegno di legno, che avrete preparato in precedenza nel modo indicato nella fig. 6, e disponete il sostegno accanto al telaio. Introducete i terminali attraverso il gommino passafilo ed effettuate i collegamenti facendo riferimento allo schema pratico riportato nella fig. 5. Quindi avvitate dall'esterno del telaio quattro viti lunghe 3 cm fissandole dall'interno con dadi i quali devono essere stretti fino a venire a contatto con il telaio; sull'estremo sporgente di ognuna di queste viti avvitate un altro dado: in tal modo esse serviranno da distanziatori. Infine montate il telaio e completate tutti i collegamenti.

Funzionamento - Prima di inserire lo strumento dovete prendere le seguenti precauzioni indispensabili:

- accertatevi che i terminali liberi della bobina non siano a massa con la staffa metallica di supporto;
- fate in modo che la bobina e la fotocellula siano disposte in modo adeguato, cioè esattamente come indicato nella fig. 6;

- verificate che tutte le connessioni siano state regolarmente saldate e che non vi siano cortocircuiti.

Installate una fonte di luce di fronte alla fotocellula, a circa 60 cm da essa; a tale scopo potete usare una comune lampada da tavolo da 50 W, disponendo la lampada in modo che l'estremità esposta del nucleo della bobina proietti un'ombra sulla parte superiore della fotocellula. Se lo strumento viene messo in funzione in un ambiente fortemente illuminato, schermate la fotocellula con un pezzo di cartone. Prendete ora l'oggetto che volete sospendere in aria; qualsiasi oggetto metallico, come ad esempio una chiave, può servire allo scopo. Se volete ottenere un effetto di ondeggiamento scegliete un oggetto rotondo, ad esempio una sferetta metallica.

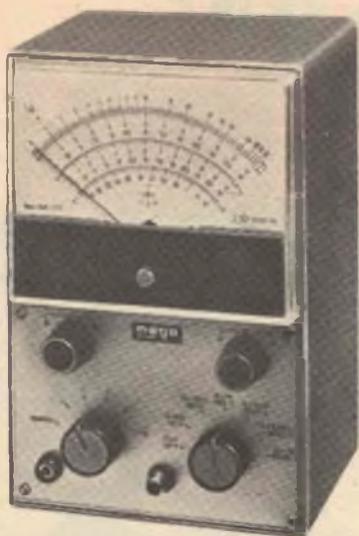


Sopra è rappresentato l'interno dell'apparecchio, ed è visibile il telaio montato su viti che servono da distanziatori. Il transistor Q3 è sistemato sul pannello posteriore del telaio, mentre il trasformatore T1 si trova nella parte interna del pannello di destra, subito dietro l'interruttore.

Azionate l'interruttore, regolate il controllo di *stabilità* per la resistenza massima ed il potenziometro R1 per la resistenza minima; il controllo di *altezza* invece deve trovarsi in posizione intermedia. Senza afferrarlo troppo saldamente, tenete l'oggetto a circa 0,5 cm dal magnete e ruotate il potenziometro R1 fino a che il magnete incomincia a far sentire la sua azione. Quindi regolate il controllo di *stabilità* per "fermare" l'oggetto quando questo comincia ad oscillare. A questo punto lasciate l'oggetto ed esso rimarrà sospeso.

Per ottenere un effetto particolare potete ruotare in avanti il controllo di *stabilità*: l'oggetto vibrerà rapidamente. ★

mega
elettronica



VOLTMETRO ELETTRONICO 115

pregevole esecuzione
praticità d'uso

Tensioni cc. 7 portate: 1,2 - 12 - 30 - 60 - 300 - 600 - 1.200 V/fs.

Tensioni ca. 7 portate: 1,2 - 12 - 30 - 60 - 300 - 600 - 1.200 V/fs.

Una scala è stata riservata alla portata 1,2 V/fs.

Tensioni picco-picco: da 3,4 a 3400 V/fs nelle 7 portate ca.

Campo di frequenza: da 30 Hz a 60 kHz.

Portate ohmetriche: da 0,1 ohm a 1.000 Mohm in 7 portate; valori di centro scala: 10 - 100 - 1.000 ohm - 10 kohm - 100 kohm - 1 Mohm - 10 Mohm.

Impedenza d'ingresso: 11 Mohm.

Alimentazione: a tensione alternata; 110 - 125 - 140 - 160 - 220 V.

Valvole: EB 91 - ECC 82 - raddrizzatore al silicio.

Puntali: PUNTALE UNICO PER CA, CC, ohm; un apposito pulsante, nel puntale, predispose lo strumento alle letture volute.

Esecuzione: Completo di puntali; pannello frontale metallico; cofano verniciato a fuoco; ampio quadrante: mm. 120 x 100; dimensioni mm. 195 x 125 x 95; peso kg. 1,800.

Accessori: A richiesta: puntale E.H.T. per misure di tensione cc sino a 30.000 V. Puntale RF per letture a radiofrequenza sino a 230 MHz (30 V/mx).

Per ogni Vostra esigenza richiedeteci il catalogo generale
o rivolgetevi presso i rivenditori di accessori radio-TV.

milano - via meucci 67

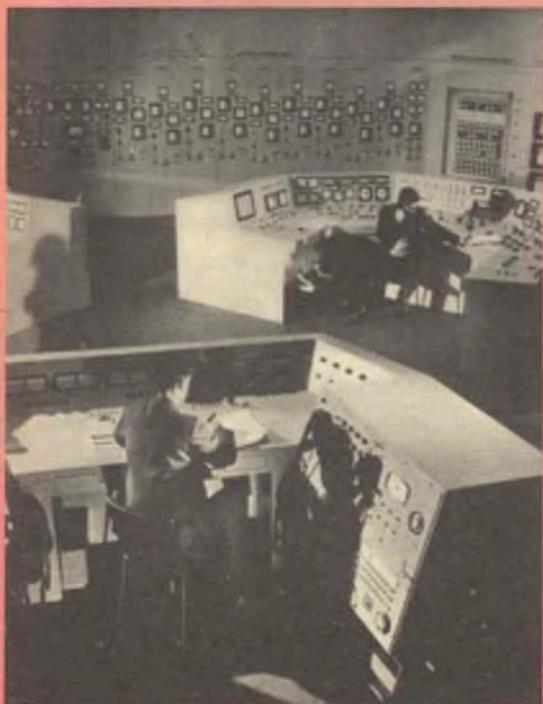
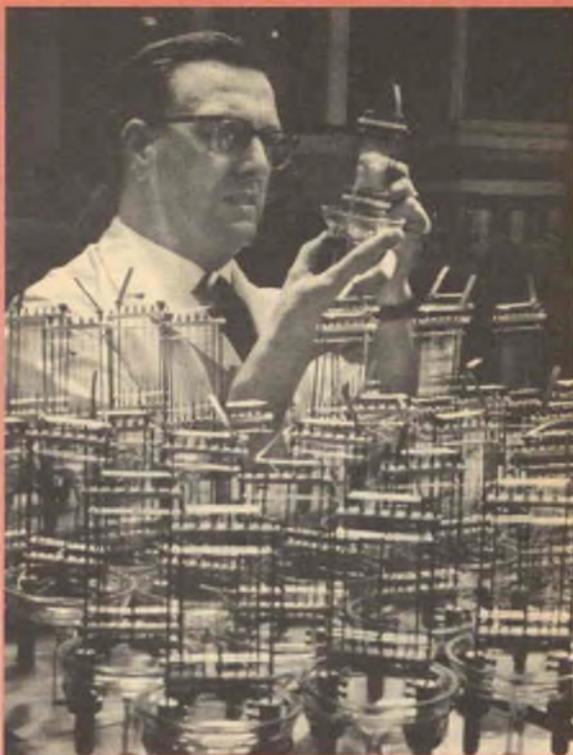
novità in **ELETRONICA**

La IBM sta costruendo due sistemi di memoria in grado di immagazzinare più di un trilione di bit di informazioni digitali. Gli elementi fondamentali della memoria sono pezzi di pellicola racchiusi in contenitori di plastica. La piccola custodia presentata nella fotografia può immagazzinare l'equivalente del contenuto di tre volumi, cioè circa quattro milioni e mezzo di parole. I dati vengono incisi per mezzo di un fascio elettronico che "scrive" le informazioni digitali sui pezzi di pellicola sotto forma di microscopiche macchie codificate bianche e nere. Quando le informazioni devono essere estratte dai sistemi di memoria, oppure immagazzinate in essi, il contenitore si dirige automaticamente verso un centro di lettura e scrittura. Le informazioni estratte possono essere stampate, incise su nastro magnetico, oppure presentate a una certa distanza su appositi schermi.



Per soddisfare le richieste sempre crescenti del mercato interno ed estero, la Standard Telephones and Cables Ltd. ha rimodernato ed ampliato i propri impianti. Il programma di ingrandimento di questa industria prevede l'installazione di più impianti per la produzione di cavi coassiali destinati ai sistemi telefonici e televisivi per medie distanze, l'adozione di nuove apparecchiature ed un miglioramento generale dell'attrezzatura. Nella foto sono visibili i nuovi forni usati per l'essiccazione dei cavi coassiali.

Un tecnico della ditta britannica Standard Telephones and Cables controlla l'insieme delle griglie e dei filamenti di un tipo di triodi ad alta potenza destinati ad applicazioni industriali in apparecchiature per il riscaldamento e la saldatura.



Ecce la sala di controllo principale di una centrale elettrica nucleare inglese da 580 MW, che entrerà in funzione regolarmente, svolgendo l'intera attività per cui è stata progettata, entro il 1966. Si tratta della più potente centrale nucleare finora installata in Gran Bretagna.

Costruite il

PROVACIRCUITI

A

SOSTITUZIONE

Arricchendo il vostro laboratorio di questo utile strumento sarete notevolmente agevolati nei lavori di riparazione



Coloro che si dedicano a riparazioni radio e TV, oppure anche soltanto ad esperimenti dilettantistici, si trovano spesso nella necessità di avere a disposizione un certo numero di resistori e condensatori dei valori più svariati e più comuni, onde avere la possibilità, durante la riparazione od il montaggio di ricevitori, di provare a sostituire le parti che si ritengono difettose od alterate.

In genere però questi componenti non vengono tenuti separati a seconda dei loro valori, bensì mescolati gli uni agli altri e quindi ogni volta si deve perdere tempo per cercare il pezzo che interessa.

Inoltre i terminali dei componenti, essendo sottoposti a ripetute saldature, si riducono spesso in cattive condizioni, per cui si rende necessario sostituire di frequente i componenti stessi.

Scopo del "Provacircuiti a sostituzione" è di eliminare questi inconvenienti (che possono anche produrre un'impressione negativa sul cliente che eventualmente assista alla riparazione), adottando un sistema più razionale; il dispositivo che proponiamo e che rappresenta un vero e proprio strumento di lavoro, permette infatti di identificare rapidamente i componenti dei valori desiderati; esso inoltre

può essere facilmente trasportabile, nel caso di riparazioni a domicilio, ed è sempre in ordine e pronto per l'uso.

I provacircuiti a sostituzione sono diffusissimi già da molti anni negli Stati Uniti, ma soltanto da poco stanno diffondendosi in Europa; ultimamente però si stanno affermando con sempre maggiore successo. Quelli di fabbricazione americana sono in genere molto elementari in quanto sono costituiti semplicemente da un commutatore e da più resistori e condensatori e la loro funzione è solo quella di mettere a disposizione questi singoli componenti. Il provacircuito che presentiamo in questo articolo permette invece un più vasto impiego poiché con esso si realizzano anche gruppi RC e ponti per la misura di

resistenze, capacità e rapporto di trasformazione di trasformatori.

Descrizione dello schema - Dal punto di vista elettrico, il funzionamento del provacircuito a sostituzione, il cui schema è riportato nella *fig. 1*, è facilmente comprensibile: infatti si tratta semplicemente di una serie di resistori e condensatori, di valori opportuni, che possono essere inseriti singolarmente od in combinazioni di due per avere a disposizione una gamma di valori più vasta di quella ottenibile con i componenti esistenti, nonché una svariata serie di combinazioni di gruppi RC.

La scelta dei valori dei resistori e condensatori è stata fatta con il criterio di

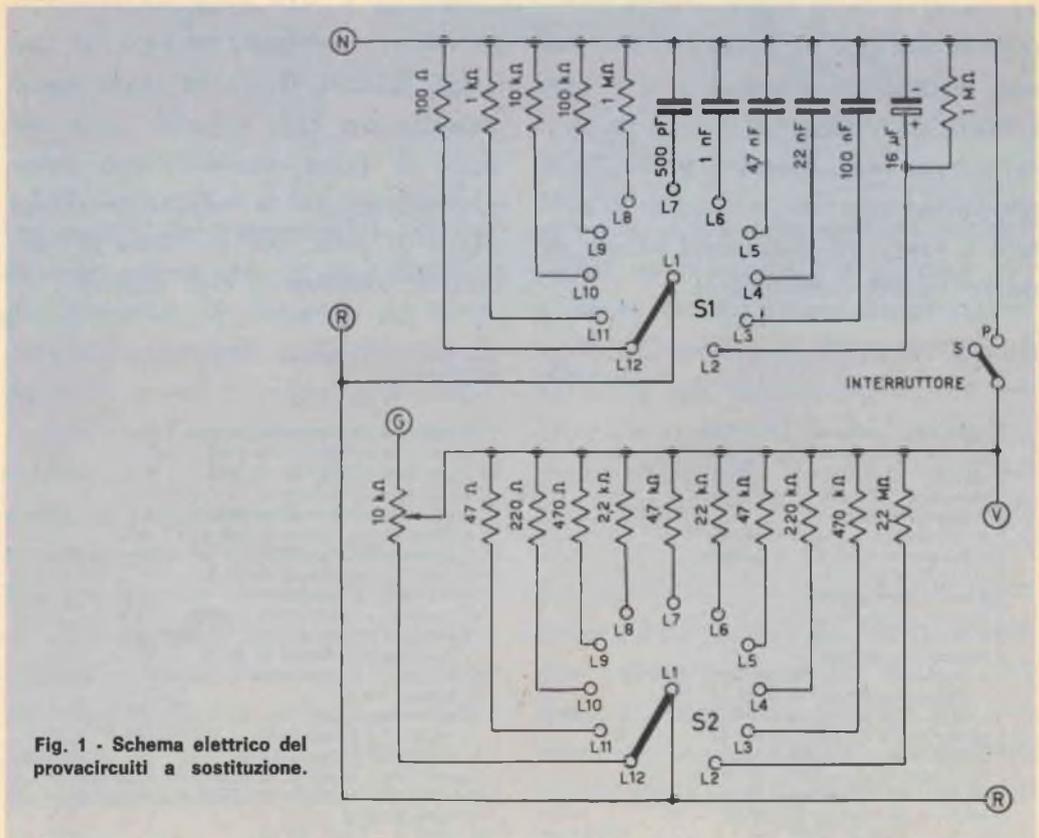


Fig. 1 - Schema elettrico del provacircuito a sostituzione.

avere disponibili i valori di solito più usati nei circuiti radio e TV, mentre la loro sistemazione sul provacircuito è stata studiata in modo da ottenere il maggior numero possibile di combinazioni.

Osservando la *fig. 1* si constata che il provacircuito a sostituzione è costituito principalmente da due commutatori (S1 e S2) a 1 via e 11 posizioni: ogni elemento (resistore o condensatore) ha un terminale collegato alle vie di un commutatore (S1 o S2) mentre i terminali liberi di questi elementi sono collegati insieme e, rispettivamente, con la boccola N o con la boccola V; i due cursori di S1 e di S2 sono collegati tra loro e con la boccola R. Un interruttore può mettere in contatto le boccole N e V.

In questo modo, se l'interruttore è aperto (cioè in posizione S), ruotando S1 si possono ottenere tra le boccole R e N tutti i valori dei componenti inseriti da questo commutatore; ruotando invece S2 si possono ottenere tra le boccole R e V tutti i valori dei componenti inseriti da questo secondo commutatore.

Tra le boccole N e V, sempre con l'interruttore aperto, può essere inserito qualsiasi elemento di S1 con in serie qualsiasi elemento di S2. Poiché gli elementi di S1 sono undici ed a ciascuno di essi si può disporre in serie uno degli undici elementi di S2, le combinazioni in serie tra N e V sono $11 \times 11 = 121$.

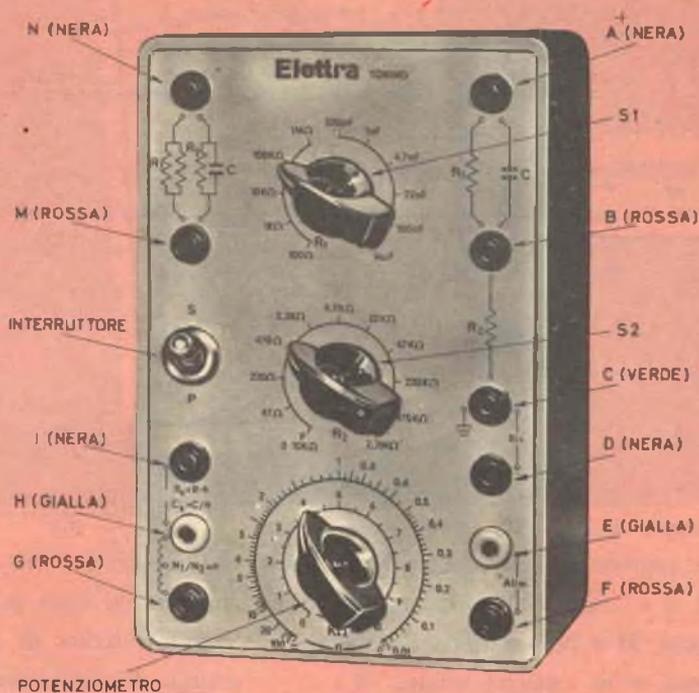
Chiudendo l'interruttore, cioè portandolo in posizione P, si collegano elettricamente le boccole N e V, quindi si può inserire tra le boccole R e N qualsiasi elemento di S1 con in parallelo qualsiasi elemento di S2; anche in questo caso le combinazioni possibili sono 121, però gli elementi risultano ora collegati in parallelo anziché in serie.

Dallo schema risulta pure che uno degli elementi di S2 (P) è un potenziometro, un estremo del quale fa capo ad una boccola separata G. In tal modo questo potenziometro, oltre a servire quale elemento di valore regolabile, può venire pure utilizzato per la realizzazione di tipi diversi di ponti, per la misura di resistori, di condensatori e di rapporti.

MATERIALE OCCORRENTE

1 pannello in alluminio	1 resistore ad impasto da 10 k Ω - 1 W
1 circuito stampato in bachelite, con ancoraggi rivettati	1 resistore ad impasto da 1 k Ω - 1 W
1 scatola da 168,5 x 111,5 x 51 mm	1 resistore ad impasto da 100 Ω - 1 W
3 manopole a freccia	1 resistore ad impasto da 22 k Ω - 1 W
1 potenziometro a filo, lineare, da 10 k Ω	1 resistore ad impasto da 47 k Ω - 1 W
2 commutatori a 1 via e 11 posizioni	1 resistore ad impasto da 220 k Ω - 1 W
1 interruttore unipolare	1 resistore ad impasto da 4,7 k Ω - 1 W
2 boccole isolate gialle	1 resistore ad impasto da 2,2 k Ω - 1 W
1 boccola isolata verde	1 resistore ad impasto da 470 k Ω - 1/2 W
4 boccole isolate rosse	1 resistore ad impasto da 2,2 M Ω - 1/2 W
4 boccole isolate nere	1 resistore ad impasto da 47 Ω - 1/2 W
1 condensatore a mica da 500 pF	1 resistore ad impasto da 470 Ω - 1 W
1 condensatore a carta da 0,001 μ F	1 resistore ad impasto da 220 Ω - 1 W
1 condensatore a carta da 0,0047 μ F	2 banane rosse
1 condensatore a carta da 0,022 μ F	2 banane nere
1 condensatore a carta da 0,1 μ F	2 coccodrilli isolati neri
1 condensatore elettrolitico da 16 μ F	2 coccodrilli isolati rossi
2 resistori ad impasto da 1 M Ω - 1/2 W	Distanziatori cilindrici ed esagonali, capicorda per boccole, filo trecciola, filo per collegamenti, viti e minuterie varie
1 resistore ad impasto da 100 k Ω - 1 W	

Fig. 2 - Strumento completo con l'indicazione dei componenti esterni montati sul pannello frontale.



Usi svariati del provacircuiti - Il provacircuiti a sostituzione è usato con maggior frequenza dai riparatori, per la ricerca dei guasti nelle apparecchiature radio e TV, con il metodo di sostituzione. Come dice il nome stesso, questo metodo consiste nel sostituire l'elemento che si ritiene difettoso con un altro di sicuro funzionamento. Se il guasto cessa, significa che esso era provocato dall'elemento che si è sostituito, il quale era difettoso; se invece il guasto permane, si prosegue a sostituire gli altri elementi di dubbia efficienza.

In genere in un ricevitore le parti più vulnerabili sono, oltre ai tubi, i resistori

ed i condensatori, che sono gli elementi base di tutti i circuiti. Per procedere con il metodo di sostituzione, occorre disporre di un certo numero di questi elementi dei valori più comuni; perciò il provacircuiti, che permette la combinazione di una grande varietà di valori di resistenza e di capacità, è proprio lo strumento adatto.

Per effettuare la sostituzione dei pezzi basta dissaldare, dall'apparecchio in esame, l'elemento ritenuto difettoso e collegare ai due capicorda rimasti liberi, tramite due pinzette a bocca di coccodrillo, gli estremi di due conduttori, muniti agli estremi opposti di due banane. Queste

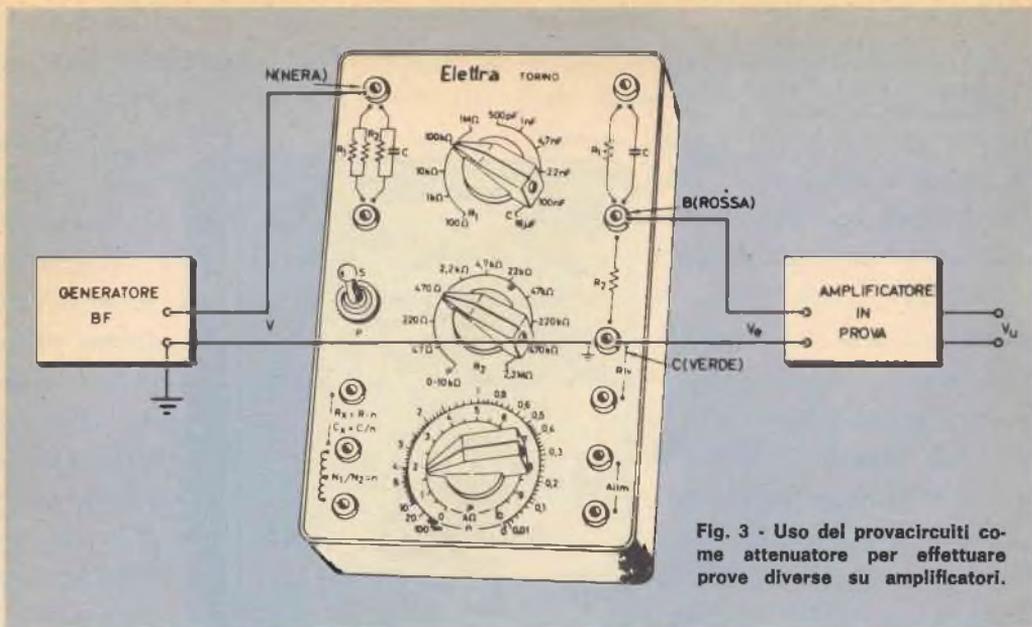


Fig. 3 - Uso del provacircuiti come attenuatore per effettuare prove diverse su amplificatori.

banane saranno quindi inserite nelle boccole A e B, oppure B e C, oppure A e C, oppure M e N a seconda dei valori di resistenza e di capacità voluti.

Si accende quindi l'apparecchio in prova: se dopo la sostituzione dell'elemento ritenuto inefficiente esso funziona, significa che il componente dissaldato è difettoso e quindi è da sostituire con uno nuovo; se invece l'apparecchio non funziona ancora, si salda nuovamente al suo posto lo stesso componente prima dissaldato e si passa a controllare ad uno ad uno gli altri componenti, finché non si ottiene il regolare funzionamento dell'apparecchio.

L'insieme di un resistore e di un condensatore connessi sia in parallelo, sia in serie, a seconda degli scopi, viene comunemente detto gruppo RC; esso è di notevole importanza nella ricerca dei guasti effettuata con il metodo di sostituzione, o nelle prove sperimentali di modifica di un circuito, eseguite al fine di ottenere

da questo risultati migliori. I gruppi RC in parallelo sono generalmente usati quali gruppi catodici di polarizzazione e quali gruppi di rivelazione; i gruppi RC in serie sono usati invece nei circuiti per l'alimentazione di griglia schermo, per l'accoppiamento RC tra stadi BF e per circuiti di controllo di tono.

Con i gruppi RC in serie si possono pure realizzare "Filtri passa basso" e "Filtri passa alto", che servono sia quali celle di livellamento anodico o di disaccoppiamento tra stadi, sia per separare frequenze basse da frequenze alte (filtro passa basso) o viceversa (filtro passa alto). Un'altra possibilità del provacircuiti è quella di consentire l'attuazione di partitori resistivi con rapporti diversi, fissi o variabili, realizzando così comodi attenuatori il cui uso è assai vasto, dato che essi trovano applicazione ogniqualvolta occorre ridurre una tensione in un dato rapporto.

Un esempio tipico è quello di dover misurare l'amplificazione degli stadi BF di un ricevitore; infatti, mentre è facile misurare la tensione V_u di uscita, è molto difficile misurare la tensione V_e di ingresso, in quanto questa in genere è di valore molto basso, inferiore al volt, e quindi difficilmente misurabile con il tester. In questo caso basta inserire un attenuatore all'ingresso del preamplificatore e misurare la tensione V da applicare per ottenere la V_e voluta.

Ad esempio, se V_e deve essere di 0,1 V si può inserire $R_1 = 100.000 \Omega$ e $R_2 = 470 \Omega$. Dalla formula

$$V = V_e \frac{R_1 + R_2}{R_2} = 0,1 \frac{100.000 + 470}{470} = 21,3 \text{ V}$$

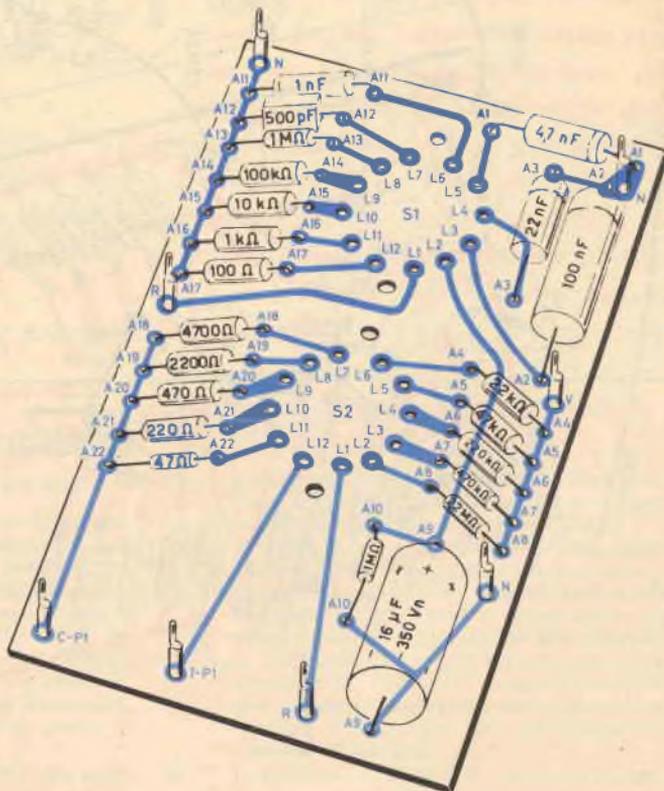
si ottiene il valore di V ; quindi basterà misurare V pari a 21,3 V perché si abbia $V_e = 0,1 \text{ V}$.

Nella *fig. 3* è riportato lo schema dei collegamenti che si devono effettuare per tale uso degli attenuatori.

Il provacircuiti a sostituzione offre inoltre il vantaggio di poter essere usato come ponte per la misura di resistenze da 10 Ω a 10 M Ω e per la misura di capacità da 100 pF a 1 μF , facendolo funzionare in unione con un semplice tester.

Inoltre è possibile misurare il rapporto tra due resistori, due condensatori o tra le spire di due avvolgimenti di un trasformatore con nucleo di ferro, oltreché misurare rapporti di trasformazione ele-

Fig. 4 - Circuito stampato visto dal lato su cui si montano i componenti; in trasparenza si vedono le piste di rame presenti sulla facciata opposta.



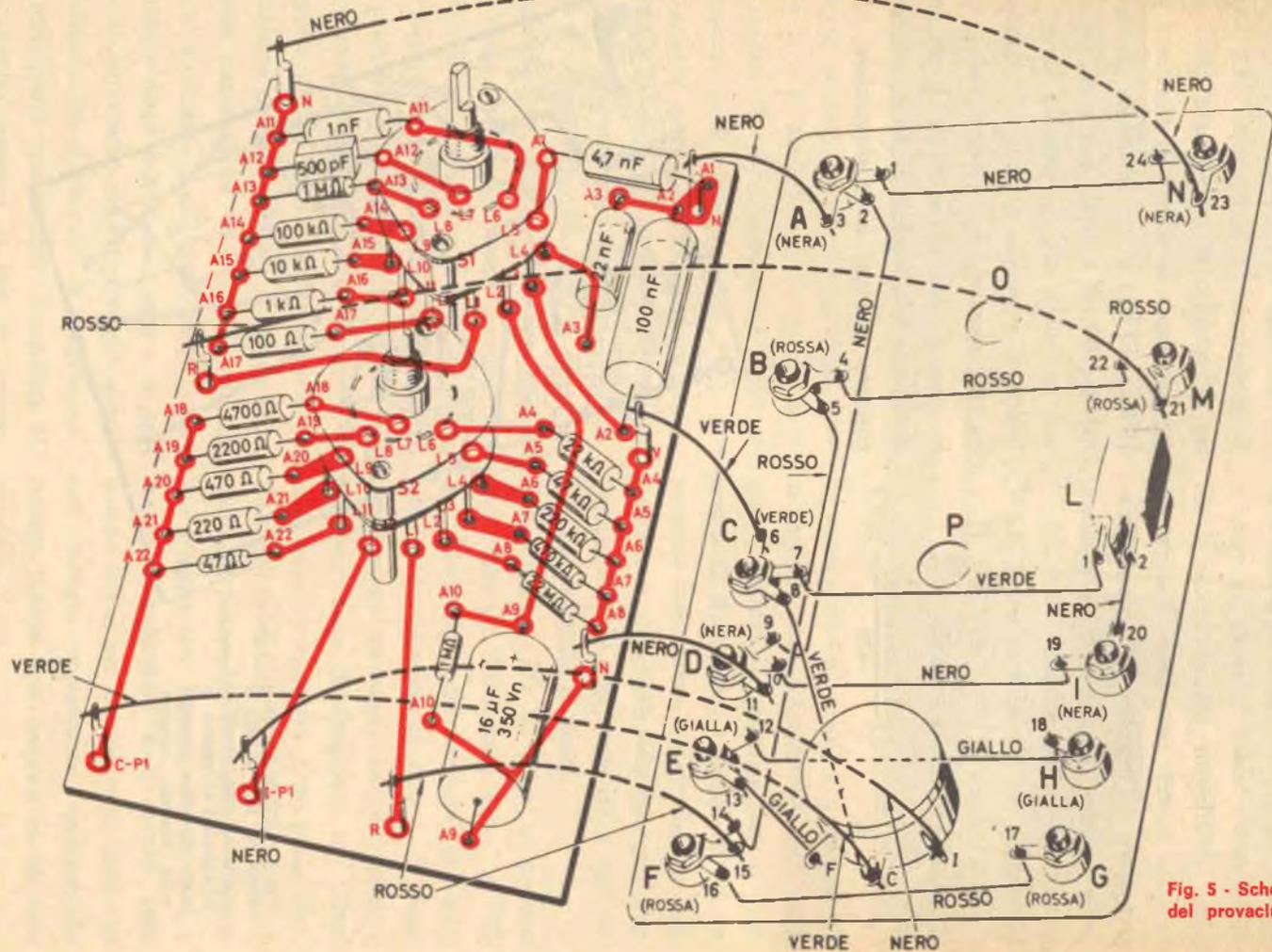


Fig. 5 - Schema pratico completo del provacircuiti a sostituzione.

vati come nei trasformatori d'uscita e, con sufficiente approssimazione, l'induttanza delle impedenze di filtro.

Costruzione - Il montaggio del provacircuito a sostituzione che proponiamo è abbastanza semplice poiché si fa uso di un circuito stampato (fig. 4) sul quale si devono montare tutti i componenti e cioè i resistori, i condensatori nonché due speciali commutatori rotanti per circuiti stampati a 1 via e 11 posizioni (non illustrati nella fig. 4).

Dopo aver disposto i componenti sul circuito stampato, sulla parte opposta a quella su cui si trovano le piste di rame, occorre preparare il pannello e procedere al montaggio delle boccole, dell'interruttore e del potenziometro da 10 k Ω ; quindi si effettuano i collegamenti fra questi componenti, come illustrato nello schema pratico di fig. 5.

Infine si eseguono i collegamenti fra il circuito stampato ed il pannello, come indicato sempre in fig. 5, e si sistema il complesso ormai montato in una custodia di legno o di plastica.

In ultimo si fissano apposite manopole

a freccia sui comandi dei commutatori e del potenziometro. Con quest'ultima operazione ha termine la costruzione dello strumento, il quale dovrà presentarsi, a montaggio ultimato, come illustrato nella fig. 2.

Il provacircuito che abbiamo presentato fa parte del Corso Strumenti allestito dalla Scuola Radio Elettra (del quale può essere fornito, dietro richiesta degli eventuali interessati, l'opuscolo illustrativo gratuito).

I materiali necessari al montaggio del provacircuito a sostituzione, con le relative istruzioni, sono reperibili presso la Scuola Radio Elettra (Via Stellone 5, Torino) e possono essere inviati in due pacchi separati al prezzo di L. 3.500 per pacco più spese postali, oppure in unico pacco per L. 6.000 complessive più spese postali. Lo strumento può inoltre essere fornito già montato al prezzo di L. 7.500 più spese di spedizione. È pure disponibile, al prezzo di L. 700 più spese postali, il contenitore in vinilpelle per lo strumento. ★

Risposte al quiz elettrochimico

(di pag. 14)

- 1 - E L'OSSIDO DI ALLUMINIO che si forma sull'elettrodo di alluminio dei condensatori elettrolitici serve come materiale dielettrico.
- 2 - J Il TITANATO DI BARIO è il materiale piezoelettrico usato nella produzione delle cartucce fonografiche ceramiche.
- 3 - A Il SOLFURO DI CADMIO è uno dei numerosi materiali usati per realizzare le fotocellule.
- 4 - B L'OSSIDO DI RAME serve come semiconduttore di tipo P nei raddrizzatori ad ossido di rame.
- 5 - I Le particelle di OSSIDO DI FERRO sono usate come materiale magnetico nei nastri per registrazioni.

- 6 - H Cristalli di SOLFURO DI PIOMBO furono usati nella costruzione di raddrizzatori di segnali a galena, nei primi ricevitori a galena.
- 7 - G Il BISSIDO DI MANGANESE è usato come depolarizzatore nelle comuni pile per torce.
- 8 - F Una miscela di OSSIDO DI STRONZIO e OSSIDO DI BARIO forma il rivestimento che emette elettroni sul catodo di tubi riceventi.
- 9 - C Il CARBURO DI SILICIO è usato per la costruzione di "varistori" (resistori sensibili alla tensione) impiegati come regolatori di tensione e scaricatori per sovratensioni di carattere atmosferico.
- 10 - D Il SOLFURO DI ZINCO è usato con un attivatore a base di argento in tubi a raggi catodici.

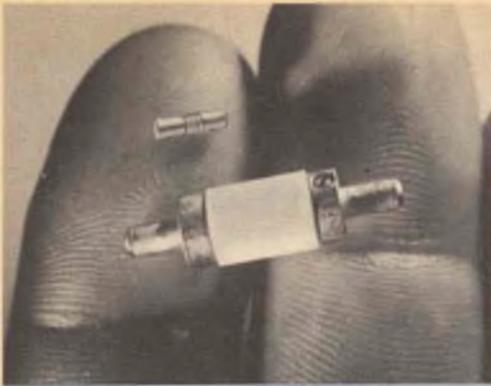


argomenti sui TRANSISTORI

È assai probabile che i nuovi sviluppi nel campo delle microonde attraggano scarsamente il vostro interesse, a meno che non siate progettisti esperti. In genere tuttavia le tecniche più nuove e più progredite non tardano ad essere largamente diffuse ed a diventare comuni in uno spazio di tempo relativamente breve.

Il transistor stesso è un chiaro esempio di questa affermazione. Esso agli inizi rappresentava infatti esclusivamente una curiosità da laboratorio, di difficile impiego. Ciononostante in meno di cinque anni, dal momento cioè in cui fu introdotto per la prima volta sul mercato, si è riusciti a costruire unità di costo moderato adatte per applicazioni correnti, tanto che attualmente il transistor è forse il più comune fra tutti i componenti degli sperimentatori. È probabile che un fenomeno analogo si ripeterà per i nuovi dispositivi attualmente allo studio presso la Bell Telephone; un giorno forse essi potranno sostituire i tubi elettronici di media potenza per usi speciali nelle applicazioni a microonde, essendo già ora in grado di generare una potenza RF continua di 60 mW nella gamma che va da 2.000 MHz a 11.000 MHz.

Attualmente presso i laboratori della Bell Telephone vengono studiati tre tipi di questi dispositivi: un *dispositivo all'arseniuro di gallio*, un *diodo ad effetto valanga al silicio* ed un *diodo ad effetto valanga Read*. Questi tre componenti sono fatti funzionare come oscillatori autoeccitati, che generano frequenze a microonde quando sono pilotati da una corrente continua. Inoltre, sono stati impiegati come amplificatori in unione con un circuito esterno stabilizzante. Una caratteristica comune di questi tre dispositivi risiede nel fatto che la loro frequenza di funzionamento è determinata, in parte, dal tempo di transito degli elettroni attraverso una regione che si trova nel materiale semiconduttore. Il tempo di transito è di solito paragonabile ad un ciclo della frequenza di funzionamento del dispositivo. Al contrario, il tempo che impiegano le cariche elettriche per passare attraverso le giunzioni di altri dispositivi a stato solido (ad esempio nei transistori convenzionali e nei diodi a tunnel) corrisponde soltanto ad una piccola frazione di un ciclo. Perciò è possibile progettare le nuove strutture in modo tale che il volume del materiale *attivamente* usato per generare energia a mi-



Ecco come si presentano due dispositivi "a tempo di transito" prodotti dai laboratori della Bell Telephone ed usati quali generatori di microonde ed amplificatori. Il dispositivo più piccolo è costituito di arseniuro di gallio; nel dispositivo più grande può trovare posto un diodo Read od un diodo al silicio con giunzione p-n.

croonde sia maggiore di quello dei dispositivi convenzionali funzionanti alla stessa frequenza. Ciò fa sì che i nuovi dispositivi possano funzionare a tensioni e livelli di potenza relativamente più alti. Con definizione appropriata questi dispositivi sono quindi denominati "a tempo di transito".

Il dispositivo all'arseniuro di gallio è costituito semplicemente da un pezzo di arseniuro di gallio di tipo *n* al quale sono stati fissati due contatti metallici (fig. 1). Nei laboratori della Bell Telephone, in questo dispositivo sono state generate microonde continue nella gamma di frequenze di 2.000 MHz - 3.000 MHz, con uscite che superano 60 mW ed un rendimento compreso fra il 5 % ed il 6%. Inoltre, nella gamma compresa fra 2.000 MHz e 10.000 MHz si è ottenuta un'amplificazione dei segnali con guadagni di 4 dB - 5 dB in larghezze di banda di 600 MHz - 700 MHz.

Gli altri due dispositivi (al silicio e Read) sono costituiti da semiconduttori contenenti una giunzione che è pola-

rizzata inversamente al fine di produrre un effetto valanga (l'effetto valanga è un'alta scarica di campo determinata da un'emissione secondaria interna che non è distruttiva per la giunzione). Il diodo valanga Read fu progettato per la prima volta nel 1957 da W. T. Read dei laboratori della Bell Telephone; questo diodo, composto di silicio, ha una struttura elettrica interna complessa, consistente di strati semiconduttori alternati; in tal modo si forma un dispositivo *p n i p*. Usando un diodo Read i progettisti hanno generato oscillazioni continue a 5.200 MHz con un'uscita di 19 mW ed un rendimento di 1,5%.

Nuovi circuiti - Anticipando il giorno in cui i transistori ad effetto di campo saranno largamente diffusi e reperibili in grande quantità per scopi sperimentali, presentiamo nella fig. 2 un controllo di tono ad alta fedeltà che mostra una possibile applicazione di questo transistoro.

In detto circuito un transistoro ad effetto di campo è utilizzato come amplificatore separatore ad alta frequenza, con una risposta di frequenza controllata dalla rete di reazione sintonizzata RC. La polarizzazione di soglia di Q1 è determinata dal resistore R8, mentre R7 serve quale resistore di carico. C1 è il condensatore di blocco della c.c. in ingresso e C6 il condensatore di accoppiamento di uscita.

Durante il funzionamento, parte del segnale in ingresso viene applicata, attraverso il resistore di isolamento R1, alla rete di controllo dei toni bassi, formata da C2, R2 e C3. La risposta dei bassi è determinata dalla regola-

zione di R2 in unione con il segnale di reazione accoppiato dall'uscita di Q1 attraverso R6, e che appare ai capi di R5. I resistori R6 e R5 costituiscono un partitore di tensione. Allo stesso modo la restante parte del segnale in ingresso è applicata ai capi del controllo dei toni alti del circuito (R4). La risposta ai toni alti è determinata dalla regolazione di R4, dal valore di C4 e dal segnale di uscita inviato di ritorno a R4. Fatta eccezione per R2 che è un potenziometro da 1 M Ω usato come controllo dei toni bassi e per R4 che è un potenziometro da 500 k Ω con presa centrale usato per il controllo dei toni alti, tutti i resistori sono da 0,5 W. I condensatori C1, C2, C3, C4, e C6 sono piccoli condensatori ceramici; C5 è un condensatore elettrolitico da 25 V. Q1 è un transistor ad effetto di campo 2N2843. La tensione di alimentazione è fornita da una batteria da 22 V o da un comune alimentatore c.c. alimentato a sua volta dalla rete luce.

Il circuito può essere montato su un telaio convenzionale, su una tavoletta di materia plastica perforata, o su un telaio a circuito stampato. Il controllo di tono può essere usato come circuito a parte per scopi sperimentali oppure, a seconda delle necessità, come parte di un preamplificatore BF più complesso.

Consigli vari - Da quando i transistori, i raddrizzatori controllati al silicio ed altri dispositivi analoghi hanno avuto larga diffusione, molti sono portati a dimenticare che il comune diodo è un dispositivo estremamente versatile ed utile. La possibilità che il diodo ha di raddrizzare la corrente alternata e di

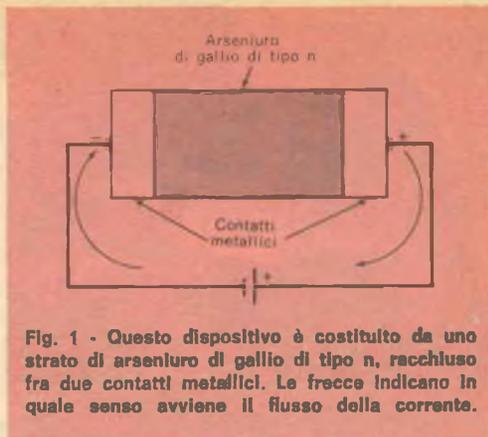


Fig. 1 - Questo dispositivo è costituito da uno strato di arseniuro di gallio di tipo n, racchiuso fra due contatti metallici. Le frecce indicano in quale senso avviene il flusso della corrente.

bloccare la corrente continua di polarità inversa può essere utilizzata in numerosi circuiti di controllo, uno dei quali è illustrato nella fig. 3; in questo circuito una linea di controllo a due conduttori viene usata per far funzionare uno qualsiasi di tre relé.

I relé K1, K2 e K3 sono simili come tipo e così pure i diodi, i quali possono essere unità per usi generali. Le reti R1-C1 e R2-C2 sono semplici filtri c.a.; C3 serve come condensatore di blocco della corrente continua. I valori devono essere determinati a seconda delle esigenze del circuito, dei tipi di relé usati e del sistema di funzionamento. Vediamo ora come funziona il circuito. Supponiamo di voler chiudere il relé K1: basterà applicare alla linea di controllo una tensione c.c. della polarità indicata. In queste condizioni D1 è polarizzato in senso diretto e permette alla corrente di scorrere attraverso la bobina di K1: perciò il relé viene eccitato. Nello stesso tempo D2, essendo polarizzato inversamente, blocca ogni flusso di corrente attraverso la bobina di K2. Anche il relé K3 non entrerà in funzione per la presenza di C3, che blocca la corrente continua.

Per eccitare K2 è sufficiente invertire la polarità della linea di controllo; quindi il relé K2 si chiuderà, mentre i relé K1 e K3 rimarranno aperti. Per eccitare K3 si applicherà un segnale c.a. a bassa frequenza alla linea di controllo. Le reti di filtro R1-C1 e R2-C2 agiranno in modo da prevenire l'applicazione di un segnale necessario per eccitare i rispettivi relé. D'altro canto il segnale c.a. che passa attraverso C3 sarà rettificato dal raddrizzatore a ponte D3, D4, D5 e D6 ed applicato al nucleo di K3; il relé sarà quindi eccitato. Perciò la corrente alternata ecciterà K3 senza agire su K1 o su K2. Scegliendo adeguatamente i valori dei componenti si potranno anche eccitare contemporaneamente i tre relé, applicando un segnale c.a. a bassa frequenza alla linea di controllo. In queste condizioni i filtri R1-C1 e R2-C2 diventeranno meno efficaci e lasceranno che il segnale di controllo venga raddrizzato dai diodi D1 e D2; perciò i rispettivi

relé saranno eccitati. Il relé K3 continuerà a funzionare come con un segnale di frequenza più elevata.

Con una varietà di segnali di controllo, i valori dei componenti possono essere selezionati in modo da consentire i seguenti tipi di funzionamento:

- contatti del relé K1 chiusi con una corrente continua di una data polarità e gli altri relé aperti;
- contatti del relé K2 chiusi con una corrente continua di polarità inversa e gli altri relé aperti;
- contatti del relé K3 chiusi con una corrente alternata di frequenza elevata e gli altri relé aperti;
- relé K1, K2 e K3 chiusi con una corrente alternata di media frequenza;
- relé K1 e K2 chiusi con una corrente alternata di bassa frequenza e relé K3 aperto.

Prodotti nuovi - La SGS ha introdotto sul mercato il primo transistor che offre una garanzia di resistenza alle radiazio-

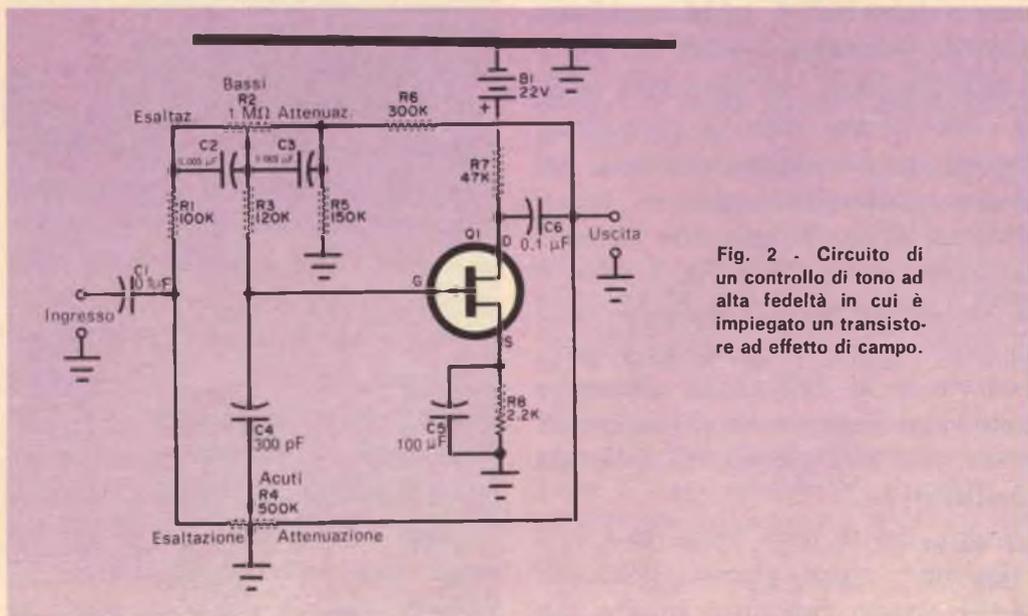
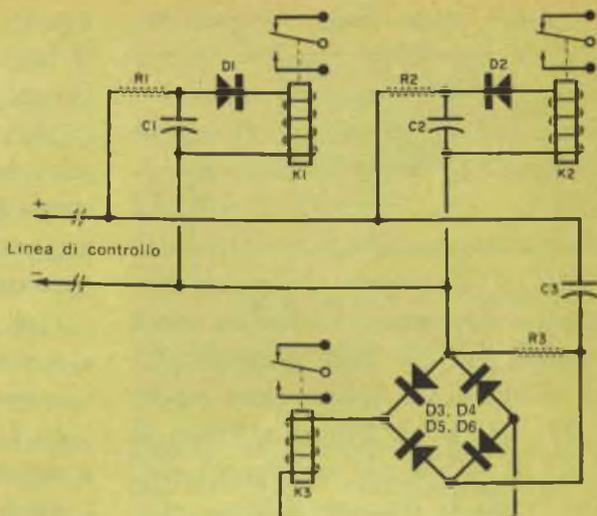


Fig. 2 - Circuito di un controllo di tono ad alta fedeltà in cui è impiegato un transistor ad effetto di campo.

Fig. 3 - Sistemando i diodi nel circuito delle bobine in modo da bloccare un'eventuale corrente di senso opposto ed invertendo sistematicamente il senso della corrente di controllo, questa linea a due conduttori può essere usata per controllare separatamente ciascuno dei tre relé. Inoltre, scegliendo valori opportuni per i componenti del circuito, una corrente di bassa frequenza può controllare contemporaneamente i tre relé. Infine, se i singoli valori RC sono accuratamente selezionati, si può fare in modo che ognuno dei tre relé risponda ad una particolare frequenza e ne rifiuti ogni altra.



ni. Si tratta del BFX 42, un transistor n-p-n planare epitassiale al silicio incapsulato in un contenitore TO-46, le cui prestazioni possono essere garantite anche dopo l'esposizione ad un flusso molto elevato di neutroni veloci. Questo dispositivo si rivelerà prezioso nella progettazione e nella produzione di strumenti nucleari (in particolare di protezione e di controllo), nei laboratori atomici, nei programmi spaziali, nei voli a grande altitudine, nell'elettronica medica, nella ricerca fisica, e in qualsiasi impiego che richieda semiconduttori con elevata resistenza alle radiazioni. Il sottilissimo strato di base, che consente un valore minimo di f_T di 1 GHz, e la passivazione ottenuta mediante ossido di silicio, tipica del processo planare, permettono al BFX 42 di sopportare considerevoli esposizioni alla radiazione senza variazioni apprezzabili delle sue caratteristiche.

Un'altra novità della stessa casa è il transistor n-p-n planare epitassiale C 434; questo dispositivo ad alto gua-

dagno per commutazione di potenza, permettendo di ridurre le capacità di smorzamento, rende più semplici i problemi relativi ai circuiti di commutazione di potenza in c.c. L'ottima risposta al transistorio ($f_T = 100$ MHz a 0,5 A) consente infatti di diminuire la capacità del circuito di smorzamento. La dissipazione di potenza del C 434, presentato in un contenitore TO-3, è di 15 W ad una temperatura di contenitore di 100 °C. Il nuovo dispositivo può trovare applicazione negli alimentatori di potenza con regolazione a commutazione, negli invertitori a bassa potenza, negli amplificatori modulati ad impulsi, nei generatori d'impulsi ad alta corrente, per il pilotaggio di relé di potenza, nei sistemi d'accensione ed impianti elettrici delle automobili e per il pilotaggio di lampade in applicazioni industriali. Inoltre, presenta notevoli vantaggi rispetto ai transistori convenzionali come stabilizzatore in serie nell'alimentazione di potenza. ★

Nuovo ricetrasmittitore portatile

La Hughes Aircraft Company ha costruito di recente un leggero ricetrasmittitore denominato Manpack, in grado di fornire 10.000 canali individuali e di funzionare perfettamente anche in zone ricche di vegetazione, come ad esempio nelle foreste più folte.

L'apparecchio, ad alta frequenza ed a banda laterale singola, è transistorizzato e misura 45,7 cm di altezza, 30,4 cm di larghezza e 7,8 cm di spessore. La portata da 2 MHz a 12 MHz ed i 10.000 canali che può fornire conferiscono all'apparecchiatura una vasta, intrinseca flessibilità di frequenza, pressoché immune da radiodisturbi.

I segnali di radiofrequenza sono riflessi dalla ionosfera, cosicché la portata è ben più estesa che la portata ottica. Ciò permette ai segnali di alta frequenza di superare catene montuose e foreste, insuperabili da normali segnali ad altissima frequenza e ad iperfrequenza.

A differenza della maggior parte delle



Il leggero ricetrasmittitore, prodotto dalla Hughes Aircraft Company, può essere trasportato ed usato con facilità da una sola persona. Oltre che con pile a secco ed a liquido, può funzionare, per impianti fissi, con la corrente prelevata da una batteria d'auto, da una linea di alimentazione o da un gruppo elettrogeno portatile.

Ecco il leggero ricetrasmittitore in funzione durante un'esercitazione militare effettuata da un reparto specializzato dell'esercito americano.



radio portatili, il nuovo ricetrasmittitore funziona con ordinarie pile a secco ed a liquido per lampi di magnesio. In considerazione anche del suo peso leggero, che si aggira sui 13 kg con batterie a liquido, si presta quindi particolarmente per usi militari.

Nel corso del collaudo, l'apparecchio ha fornito un inappuntabile funzionamento tra punti situati ad oltre 800 km l'uno dall'altro e nell'interno dello stabilimento, sede della ditta costruttrice, si è potuto inoltre ricevere una nitida trasmissione da un'unità che trasmetteva da oltre 12.000 km di distanza.

Per questo ricetrasmittitore sono state progettate, per distanze normali, un'antenna di tipo flessibile e rientrabile e, per distanze maggiori, un modello a filo pensile da attaccarsi ad un albero ed un'antenna a dipolo sospesa a due sostegni verticali. ★

A proposito dei misuratori di intensità del segnale

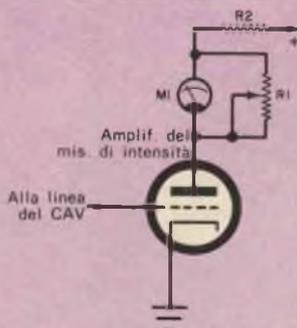
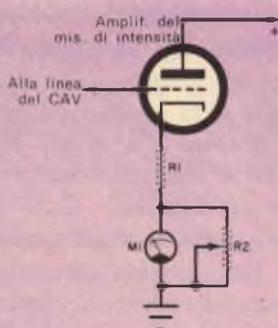
Può accadere che un radioamatore trasmetta un segnale e che riceva numerose cartoline di conferma dalle quali risulta che lo stesso segnale è stato ricevuto con intensità diverse. Da una di queste cartoline può risultare che il segnale è stato ricevuto a più di 1 km di distanza con un'intensità di 10 dB superiore all'indicazione S9 (ricezione con buona intensità); in un'altra cartolina di conferma può essere precisato che un radioamatore abitante a chilometri di distanza ha valutato il segnale di 30 dB superiore a S9; da una terza cartolina infine può risultare che a brevissima distanza il segnale è



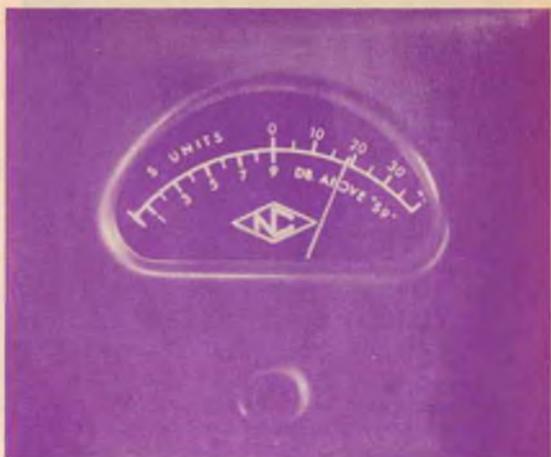
stato ricevuto con un'intensità esattamente di S9.

Il problema che nasce da queste tre diverse indicazioni non può essere risolto semplicemente affermando che le cartoline forniscono dati inesatti o che i tre radioamatori dispongono di ricevitori non efficienti.

La soluzione è più complessa, specialmente se si tiene conto del fatto che i tre radioamatori, neppure se abitassero alla stessa distanza dal trasmettitore ed usassero un ricevitore di uguale modello ed uno stesso tipo di antenna, effettuerebbero letture uguali. A maggior ragione, quindi,



L'unica differenza esistente fra questi due circuiti di misuratori di intensità consiste nella posizione dello strumento; in entrambi i casi l'intensità del segnale risulta tanto maggiore quanto minore è il valore letto sulla scala.



se si usano ricevitori ed antenne diverse, le letture saranno discordanti.

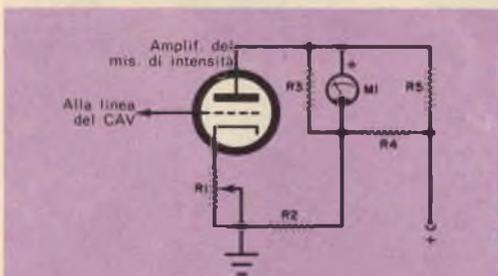
Ciò è dovuto al fatto che il misuratore dell'intensità del segnale montato sul ricevitore non misura l'intensità effettiva del segnale, bensì indica l'intensità relativa dei segnali che giungono al ricevitore. Ciò significa che un segnale sembrerà più forte, più debole od uguale ad un altro segnale senza che si effettui una misura definitiva della reale intensità dei due segnali. Un segnale che faccia spostare l'indice del misuratore di intensità su S7 è, all'ingresso del ricevitore, di due unità S più debole di un altro che sposti l'indice su S9. Poiché molti costruttori graduano i misuratori di intensità in modo che ogni unità S corrisponda ad una variazione nell'intensità del segnale di 5 dB o 6 dB, nel ricevitore in esame il segnale S9 è da 10 dB a 12 dB più forte del segnale S7.

Tarature diverse - Un fattore importante che impedisce alle indicazioni di un misuratore di intensità del segnale di avere un valore assoluto è il fatto che i costruttori di ricevitori non adottano uno standard comune per la taratura; inoltre, ogni costruttore adotta un diverso metodo di taratura. È da tenere presente inoltre che variazioni nei componenti possono far sì che misuratori di intensità di due rice-

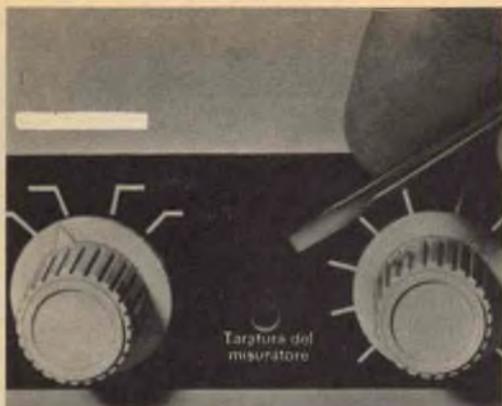
vitori di uguale modello forniscano prestazioni diverse.

Vi sono ditte che tarano i misuratori di intensità in modo che l'indicazione S9 corrisponda circa ad un segnale di 50 μV in ingresso nel ricevitore. Per altre ditte S9 corrisponde ad un segnale in ingresso di 100 μV a 50 Ω a 14 MHz. Altre case costruttrici per determinare il punto S9 usano un segnale di 50 μV presente ai terminali di antenna del ricevitore. Come già si è detto, ogni unità S può inoltre corrispondere a 5 dB o a 6 dB a seconda della casa costruttrice.

Ulteriori complicazioni - Oltre a tutte le variabili finora esaminate presenti in un misuratore di intensità, vi sono anche



Per fare sì che l'indice dello strumento si sposti in avanti (e quindi con un aumento dell'intensità si abbia una maggior corrente) il circuito dello strumento si deve modificare come indicato sopra.



L'operazione fondamentale per ogni ricevitore di radioamatore è la taratura del misuratore di intensità, poiché se la taratura non è perfetta il misuratore fornirà indicazioni inesatte.

altri fattori che possono influenzare le letture effettuate su questi misuratori. Ad esempio, il potenziometro per la taratura del misuratore di intensità montato sul ricevitore può essere rimasto parecchio tempo senza venire regolato adeguatamente. Questo potenziometro deve essere predisposto in modo da determinare, in certe condizioni, l'azzeramento del misuratore di intensità del segnale; generalmente ciò si verifica con il terminale di antenna cortocircuitato a massa o con il controllo del guadagno RF ruotato al minimo o in en-



Le letture della maggior parte dei misuratori di intensità dipendono dalla regolazione del controllo di guadagno. In quasi tutti i ricevitori di radioamatori il controllo va ruotato al massimo.

trambe queste condizioni. Per sapere come si deve procedere in questa operazione è consigliabile consultare il libretto di istruzioni che accompagna il ricevitore; può accadere di rilevare che il misuratore di intensità del segnale è spostato di parecchie unità S, a causa dell'invecchiamento dei tubi e dei componenti.

È opportuno anche attenersi a ciò che consiglia il costruttore a proposito della regolazione del controllo di guadagno RF durante il funzionamento del ricevitore: questa regolazione, infatti, può influenzare le letture effettuate sul misuratore di intensità. Di solito, per procedere a letture conformi alle indicazioni del costruttore il controllo di guadagno RF deve essere ruotato al massimo. Se invece il controllo di guadagno RF non è ruotato al massimo, è necessario un segnale di ingresso più forte per determinare un dato spostamento dell'indice del misuratore di intensità. Tuttavia, anche con il controllo di guadagno RF non ruotato al massimo si può usare il misuratore di intensità per misure *relative* (esattamente come si fa con il controllo ruotato al massimo) purché tutte le letture siano effettuate con la *stessa* regolazione del controllo di guadagno RF.

Anche il tubo amplificatore del misuratore di intensità ha la sua influenza: infatti quando questo tubo si indebolisce per invecchiamento le indicazioni del misuratore risultano alterate, pur se le prestazioni generali del ricevitore non cambiano. Perciò controllando la condizione dei tubi del ricevitore è importante verificare anche questo.

Come funziona il circuito del misuratore di intensità - Di solito il misuratore di intensità è collegato tramite un tubo amplificatore alla linea del controllo automatico del volume. Quando la tensione del controllo automatico del volume aumenta, cosa che accade quando un segnale più forte giunge al ricevitore, l'indice dello strumento si sposta sulla scala. A pag. 38 sono rappresentati due tipici

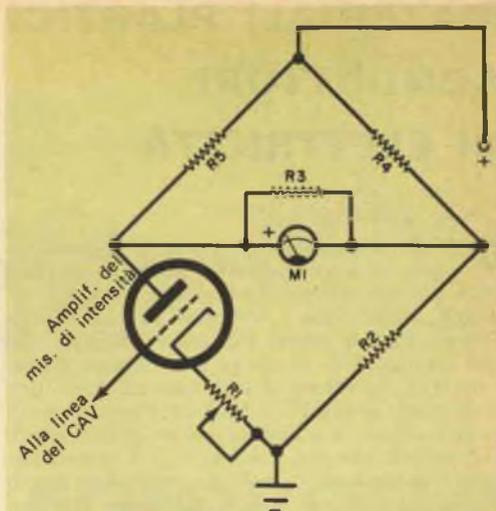
circuiti di misuratori dell'intensità usati in ricevitori di radioamatori. Essenzialmente essi sono uguali, ad eccezione del fatto che in un circuito il misuratore di intensità (di solito un milliamperometro da 1 mA f.s.) è collegato al circuito del catodo, mentre nell'altro circuito questo misuratore è collegato al circuito dell'anodo. La quantità di corrente che scorre attraverso il tubo amplificatore del misuratore di intensità, e di conseguenza attraverso lo strumento stesso, è determinata dalla tensione del controllo automatico di volume, la quale è applicata sia alla griglia del tubo sia agli stadi RF e FI controllati dall'azione del controllo automatico di volume.

Un segnale forte determina sulla linea del controllo automatico di volume una tensione negativa maggiore di quella determinata da un segnale debole e riduce la corrente che scorre attraverso il tubo amplificatore del misuratore di intensità. In questo caso l'indice dello strumento si sposterà all'indietro: quindi i segnali forti saranno indicati sull'estremo di sinistra della scala ed i segnali deboli sull'estremo di destra.

Per far sì che un aumento nell'intensità del segnale sia indicato sullo strumento mediante lo spostamento dell'indice verso destra, occorre usare uno speciale strumento costruito al contrario degli strumenti convenzionali; uno strumento, cioè, nel quale l'indice rimanga normalmente sull'estremo di destra della scala e si sposti verso l'estremo di sinistra allorché aumenta la corrente che scorre attraverso lo strumento stesso.

Un altro sistema per raggiungere il medesimo risultato consiste nell'usare un misuratore convenzionale montato però sul pannello del ricevitore con la parte superiore rivolta in basso; nello stesso tempo si dovrà capovolgere la scala graduata, in modo che possa essere letta sempre a diritto.

Ciò spiega perché alcuni misuratori di intensità hanno il perno sulla parte superiore dello strumento mentre altri, pur



Ecco nella sua forma più semplice il circuito a ponte di un misuratore di intensità in cui l'indice dello strumento si sposta verso destra.

avendo il perno sulla parte inferiore, hanno l'indice che si sposta verso destra quando si accende il ricevitore.

A pag. 39 è mostrato il circuito di un misuratore di intensità più complicato, che però consente letture dirette. Si tratta essenzialmente di un circuito a ponte (se ne veda in alto una versione comune) nel quale R4 e R5 hanno uguale valore. Gli altri lati del ponte sono costituiti da R2 e dall'equivalente della resistenza del tubo più il potenziometro di azzeramento R1. Il potenziometro è regolato in modo che l'indice dello strumento si trovi a zero (bilanciando il ponte) quando non è presente la tensione del controllo automatico di volume. Applicando il controllo automatico di volume si riduce la quantità di corrente che scorre attraverso il tubo, perciò aumentando la resistenza del tubo e sbilanciandosi il ponte, l'indice dello strumento si sposta in avanti.

A prescindere dal tipo di circuito adottato nel misuratore di intensità, questo strumento deve essere utilizzato unicamente per indicare l'intensità relativa del segnale presente nel ricevitore e per nullo altro, fatta eccezione per le operazioni di sintonia e di taratura del ricevitore stesso e del trasmettitore. ★

MATERIALI PLASTICI CONDUTTORI DI ELETTRICITÀ

Dagli ultimi esperimenti compiuti le materie plastiche si sono rivelate in grado di adattarsi anche alle più difficili esigenze della tecnica. Si apprende, infatti, che i laboratori di ricerca della General Electric stanno realizzando materiali plastici conduttori di elettricità che potranno rivoluzionare alcuni sistemi di fabbricazione, creare prodotti nuovi, migliorare la linea ed il rendimento di quelli esistenti e schiudere nuove prospettive di utilizzazione. Per ora, il nuovo tipo di materia plastica è, tuttavia, in fase di sperimentazione e solo quando avrà superato il ciclo delle prove di laboratorio potrà essere fabbricato su scala industriale. Come è noto, la rapida fortuna delle materie plastiche va attribuita proprio alla loro caratteristica comune di essere materiali isolanti dal punto di vista elettrico. La recentissima scoperta della plastica conduttrice di elettricità aggiunge una dimensione completamente nuova all'utilizzazione dei materiali plastici. Ad esempio, l'applicazione dei nuovi tipi di plastica conduttrice potrà essere eseguita in forma liquida, più o meno alla stregua di una vernice. In questo modo, si potrà stendere su un materiale isolante una mano di plastica conduttrice. Nel campo dell'elettronica, l'utilizzazione più promettente di questo nuovo prodotto sarà nei "circuiti stampati". Il vice-presidente della "General Electric" e dirigente delle ricerche, sostiene che i metalli, e particolarmente il rame, continuano a rimanere i campioni della conduttività e che le nuove plastiche non possono rivaleggiare con i metalli quando il passaggio di una corrente elevata deve essere ottenuto senza perdite apprezzabili.

Tuttavia le nuove plastiche che, anziché impedire, consentono il passaggio dell'elettricità hanno molte caratteristiche fisiche utili, come la semplicità di lavorazione e formatura. Inoltre, il grado di conduttività elettrica può essere regolato secondo i desideri del progettista, lasciando a questi una maggiore libertà di ispirazione nel lavoro di progettazione. Studi per migliorare le materie plastiche, tra cui ricerche su tipi di plastica conduttrice di elettricità, sono in corso in molte parti del mondo da parecchi anni. Negli ultimi tempi i chimici sono riusciti a perfezionare i sistemi per adattare le plastiche alle più diverse utilizzazioni e per ottenere le combinazioni migliori di robustezza, economia, facilità di fabbricazione e qualità estetiche per particolari applicazioni decorative, protettive e strutturali.

Gli scienziati hanno tentato di mescolare le plastiche con polveri conduttrici onde consentire il passaggio della corrente elettrica oppure d'imbottire le plastiche con altri materiali conduttori. Ma questi tentativi sinora si sono arenati di fronte al preoccupante fenomeno di degradamento delle altre caratteristiche positive nel materiale finale ottenuto in laboratorio.



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

ecco le Vostre nuove meravigliose vacanze!

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

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

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

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

ELETTRAKIT Via Stellone 5/A - TORINO





DISCHI PER IL CONTROLLO DI SISTEMI STEREO

L'efficienza e le prestazioni di un sistema stereofonico ad alta fedeltà possono essere controllate con uno speciale disco di prova. Questo disco permette di accertare se un sistema stereofonico è effettivamente in grado di trarre tutte le sfumature possibili dai comuni dischi con esecuzioni musicali riprodotte con esso e misura quali sono le prestazioni di un giradischi mediante un riferimento standard. Il principio su cui si basa è quello del monoscopio per il controllo di un televisore; serve cioè quale pietra di paragone.

Finora, per la maggior parte, i dischi di prova erano estremamente complicati; venivano usati solo nei laboratori ed occorreva una profonda esperienza per interpretare i risultati; inoltre dovevano essere usati insieme ad un voltmetro elettronico di alta qualità e ad un oscilloscopio. Scopo principale di questi dischi era di fornire un campione da laboratorio ed i

progettisti li usavano essenzialmente per controllare l'efficienza dei fonorilevatori. Ultimamente invece sono stati realizzati dischi di prova basati su una nuova concezione; infatti non si tratta più di dispositivi da laboratorio, bensì di dischi progettati per essere usati in casa. Anziché servire soltanto per verificare le prestazioni dei fonorilevatori, questi dischi consentono un rapido controllo delle prestazioni di un intero sistema stereo, senza la necessità di servirsi di alcun altro strumento: per effettuare la prova è infatti sufficiente il proprio udito.

Nei trenta secondi circa che occorrono per sentire al completo un disco di prova si può avere un'idea chiara delle condizioni e della qualità dell'intero sistema; si è in grado cioè di giudicare se esso è "buono", "non buono" o soltanto "discreto". Questo disco inoltre è in grado di mettere in luce quei difetti che subentrano a poco a poco in un sistema senza

che uno riesca ad individuarli o, a volte, perfino a rendersene conto. I componenti invecchiano così lentamente che non sempre si riesce a rilevare il progressivo deterioramento della qualità delle prestazioni di un sistema; un disco di prova riesce invece a mettere in luce anche questi fattori negativi, cioè in breve chiarisce se tutto funziona ancora come se fosse nuovo.

Le qualità di un buon disco di prova -

I dischi di prova attualmente in commercio differiscono l'uno dall'altro per il tipo ed il numero di prove in essi incluse. Le caratteristiche fondamentali, comuni a tutti questi dischi, sono costituite dalle prove che essi consentono: il fasamento, il bilanciamento, la risposta di frequenza, la separazione stereofonica e lo spostamento del fonorilevatore. In un modo o nell'altro i dischi di prova per uso privato consentono questi controlli; altri presentano ulteriori caratteristiche, quali la possibilità di controllare il rombo e le fluttuazioni del piatto giradischi.

Fasamento e bilanciamento - È opportuno iniziare il controllo di un sistema con queste prove; infatti se il sistema è sbilanciato o fuori fase può falsare il giudizio circa i risultati delle altre prove. Inoltre ogni esperto sa che a gran parte dello scarso rendimento di un sistema stereo si può ovviare rapidamente regolando il fasamento ed il bilanciamento.

La maggior parte dei dischi di prova consente l'identificazione dei canali. Se, ad esempio, quando l'annunciatore dice: "Questo è il canale di sinistra" questa frase viene udita dal canale di destra, è chiaro

che il canale è *sbagliato*: in tal caso i canali devono essere invertiti.

A questo punto si è pronti per il fasamento degli altoparlanti, operazione che serve ad accertare se i due altoparlanti sono esattamente in fase. Molti dischi contengono una banda con toni volutamente fuori fase nei canali di destra e di sinistra, toni che si alternano con toni di prova esattamente in fase. Se la registrazione fuori fase suona più forte e più ricca della registrazione in fase, significa che gli altoparlanti sono sfasati. Questo inconveniente spesso può venire eliminato azionando semplicemente l'interruttore per l'inversione di fase disposto sull'amplificatore. Se l'amplificatore non è dotato di questo interruttore, basta invertire i fili di collegamento che vanno alla parte posteriore *di uno dei due altoparlanti*.

Successivamente si controlla il bilanciamento. Molti dischi di prova contengono toni identici in entrambi i canali. Per effettuare questo controllo si deve stare in una posizione esattamente intermedia fra i due altoparlanti e fare regolare da un'altra persona il controllo di bilanciamento fino a che entrambi gli altoparlanti emettano il medesimo volume di suono. A questo punto sembrerà che il tono di riferimento provenga da una fonte di suono immaginaria, posta a metà fra i due altoparlanti.

Questo tipo di prova è efficace soltanto se gli altoparlanti sono accoppiati. Ad esempio, se uno dei due altoparlanti emette toni più elevati dell'altro, esso risuonerà più vicino e più forte, anche se le sue gamme bassa e media sono perfettamente bilanciate con l'altro canale.

Risposta di frequenza - In molti dischi di prova il controllo della risposta di frequenza consiste in una serie di toni di riferimento compresi fra 30 Hz e 15 kHz. L'ascolto di questi toni di prova consente di determinare tre caratteristiche importanti di un sistema stereo: la frequenza più elevata che esso può riprodurre; la frequenza più bassa che esso può riprodurre; l'uniformità nella risposta per le frequenze comprese fra questi due estremi (o l'assenza di tale uniformità). I primi due fattori sono facilmente rilevabili; infatti, se in luogo di un suono ricco e pieno a 50 Hz il sistema emette un suono rauco, o se i suoni sono scarsamente percepibili al di sopra di 10 kHz, è chiaro che il sistema offre prestazioni assai scarse.

L'uniformità nella risposta invece è più difficile da valutare: in base ad essa si può giudicare se il sistema riproduce esattamente con la dovuta enfasi tutte le note comprese fra la più elevata e la più bassa. Un sistema ideale non dovrebbe "forzare" nessuna nota o frequenza più delle altre; ciò si definisce con l'espressione "risposta di frequenza piatta".

A prima vista tutto ciò che occorre fare per verificare se la risposta di frequenza è piatta, consiste nell'ascoltare i toni di riferimento del disco di prova e nel giudicare se essi sono ugualmente forti. Questo confronto però può portare a giudizi errati perché l'udito dell'ascoltatore *non ha* una risposta di frequenza piatta. Le note che stanno nel mezzo (fra 1.000 Hz e 3.000 Hz) di solito sembrano più forti delle note basse e delle note acute. Di

conseguenza si possono giudicare deboli i bassi e gli acuti mentre, in effetti, il loro livello è esatto.

Questo inconveniente viene risolto facendo precedere ogni tono di prova da un "tono spia" che consente di giudicare esattamente il tono di prova stesso: infatti si deve paragonare il livello sonoro del tono di prova con quello del "tono pilota".

Separazione e spostamento del fonorilevatore

- Una prova per controllare se vi è effettivamente separazione fra i due canali stereofonici consiste nel registrare un segnale di prova su un canale ed un segnale di riferimento sull'altro canale; quindi si ruota il controllo del bilanciamento stereofonico prima tutto verso sinistra, quindi tutto verso destra. Paragonando il livello sonoro dei due altoparlanti, si può determinare esattamente di quanto il canale di sinistra "straripi" su quello di destra e viceversa.

Per valutare se il fonorilevatore è in grado di rilevare toni forti senza distorsioni vengono incisi solchi di prova di estrema ampiezza; questi solchi consentono di determinare qual è l'esatta pressione con cui la puntina deve appoggiare sul disco per evitare che salti uno o più solchi durante l'esecuzione di un "fortissimo".

Nella maggior parte dei dischi di prova si controlla se è presente un rombo mediante un solco "muto", il quale mette in risalto ogni rumore derivante dal piatto giradischi; la fluttuazione invece è rivelata da una nota fissa nel disco di prova, la quale non rimane fissa durante la riproduzione.





ADATTATORI PER PROBE



Quando si effettuano misure con un voltmetro può accadere di dover tenere due probe a contatto con due punti da esaminare e nel-

lo stesso tempo di dover regolare il voltmetro stesso, il che è praticamente impossibile. Per semplificare queste operazioni potete realizzare due adattatori, utilizzando due semplici pinzette a bocca di cocodrillo e due comuni jack. Asportate la protezione di plastica che ricopre il gambo della pinzetta ed allargate l'apertura a forma di collare di quel tanto che basta per sistemare in essa il corpo di un jack, come illustrato nella foto. Quindi saldate un breve tratto di filo tra il jack ed il fermaglio e richiudete il collarino del fermaglio stesso. Infilate le punte del probe nei jack e serrate con le pinzette a bocca di cocodrillo i punti da misurare: in tal modo potrete disporre liberamente delle mani per effettuare sullo strumento di misura tutte le regolazioni necessarie.

PROTEZIONE PER PILE DA TORCIA

Quando le pile di una torcia si accantonano temporaneamente o quando devono essere trasportate lontano in campeggi, od in partite di caccia o di pesca, per evitare che si deteriorino rapidamente è opportuno proteggerle dall'acqua o dalla polvere riponendole in una scatola di plastica per pillole. È consigliabile anche segnare la

data di acquisto delle pile, incollando sulla scatola un pezzetto di carta adesiva su cui si potranno riportare tutte le indicazioni utili.

TASTO TELEGRAFICO D'EMERGENZA



Se volete esercitarvi nel codice Morse e non avete tutta l'attrezzatura necessaria, potete

ugualmente ottenere risultati soddisfacenti impiegando un tasto trasmettente montato su un piccolo vassoio metallico rovesciato, come risulta dalla fotografia. Prima di fissare definitivamente il tasto provate qual è il punto esatto del vassoio che emette il rumore più forte. Per ottenere un suono più intenso potete anche aumentare la pressione della molla e premere con maggior forza sul tasto.

PRATICI SOSTEGNI PER MICROFONI



I supporti per penne stilografiche possono servire quali sostegni girevoli per microfoni e risultano di notevole praticità. Se intendete utilizzare questi ac-

cessori a tale scopo, incollate un microfono sulla parte superiore della penna o direttamente sul sostegno, soluzioni presentate entrambe nella fotografia. Se decidete di fissare il microfono sul sostegno, assicuratevi naturalmente che in quest'ultimo non vi sia inchiostro e praticate un foro lateralmente al sostegno per il passaggio del cavo del microfono. Se invece fissate il microfono sulla penna, togliete dall'interno di essa la cartuccia con l'inchiostro e praticate il foro per la fuoriuscita del cavo del microfono nella custodia stessa della penna.

SISTEMA D'ALLARME ULTRASONICO

**In questo dispositivo
un fascio di suoni non udibili
aziona un segnale
d'allarme quando in esso si
produce un'alterazione
dovuta a fattori esterni**



L'apparecchiatura che descriviamo non rappresenta qualcosa di misterioso come può parere a prima vista: si tratta bensì di un semplice fascio di suoni ultrasonici che fa parte di un sistema di allarme, per usi generali, sensibile a tutto e sempre pronto a funzionare. Il sistema può essere usato quale dispositivo antifurto, quale dispositivo anti-incendio o quale dispositivo di controllo e di conteggio in processi industriali. Può anche servire per dimostrare l'uso dei suoni ultrasonici.

Il sistema di allarme consiste di un trasmettitore che emette un fascio di "suoni" ultrasonici e quindi non udibili e di un ricevitore, montato sullo stesso telaio, che riceve questi "suoni". I "suoni" consistono in una nota a 25 kHz, superiore di 10 kHz

circa alla gamma di suoni percepibili dall'uomo. Sotto molti aspetti il sistema è simile ai comuni dispositivi di allarme costituiti da una fonte di luce e da una fotocellula, però presenta nei confronti di questi ultimi alcune importanti prerogative. Il fascio ultrasonico non può essere messo fuori uso da una torcia, né subire l'azione della luce solare. Inoltre funziona altrettanto bene sia al buio sia in piena luce.

Due trasduttori, uno collegato al trasmettitore ed uno collegato al ricevitore, possono essere sistemati fino ad una distanza di 15 m in modo da coprire una vasta area. Qualsiasi interruzione del circuito mette in funzione il sistema di allarme; se nell'area compresa fra i due trasduttori si sviluppa un in-

condio, si determina un movimento di aria sufficiente ad azionare il sistema.

Come funziona - La parte che costituisce il trasmettitore non è altro che un circuito oscillatore ad un solo transistor (Q1) che comanda direttamente il trasduttore di uscita collegato ai terminali A e B (fig. 1). La bobina L1 ed il condensatore C4 costituiscono un circuito volano sintonizzato a 25 kHz. La reazione, che proviene dalla bobina e va alla base di Q1 attraverso C3, serve per mantenere le oscillazioni. Il resistore R5 isola il trasduttore dal circuito sintonizzato ed evita che si verifichino variazioni nel trasduttore e che la capacità del suo cavo influenzi il funzionamento dell'oscillatore.

Il ricevitore, in cui sono impiegati i transistori Q2, Q3, Q4, Q5, e Q6, riceve il segnale proveniente dal trasduttore di entrata, lo amplifica ed eccita il relé K1. I transistori Q3 e Q4 sono comuni

stadi amplificatori collegati ad emettitore comune; il potenziometro R12 serve come controllo del livello e della sensibilità. Il transistoro Q5 fornisce la bassa impedenza di uscita necessaria per pilotare il raddrizzatore duplicatore di tensione a mezz'onda costituito da D1, D2, C12 e C13. La tensione c.c. risultante è impiegata per azionare Q6, il quale, a sua volta, comanda il relé di allarme. Il circuito è progettato in modo tale che il relé rimane chiuso per tutto il tempo in cui un segnale è presente. La caduta o l'assenza del segnale determina l'apertura del relé: di conseguenza suona l'allarme o entra in funzione un contatore. In un circuito di questo tipo basta un difetto nel sistema, un'alterazione nell'alimentazione, un'irregolarità nel trasduttore o nel circuito, per far suonare l'allarme. Il circuito è compromesso se, per azionare l'allarme esterno, si usa la stessa fonte di alimentazione. Tuttavia a ciò si può porre rimedio facilmente seguendo le indicazioni fornite per l'installazione. L'interruttore S2 deve essere chiuso prima di far

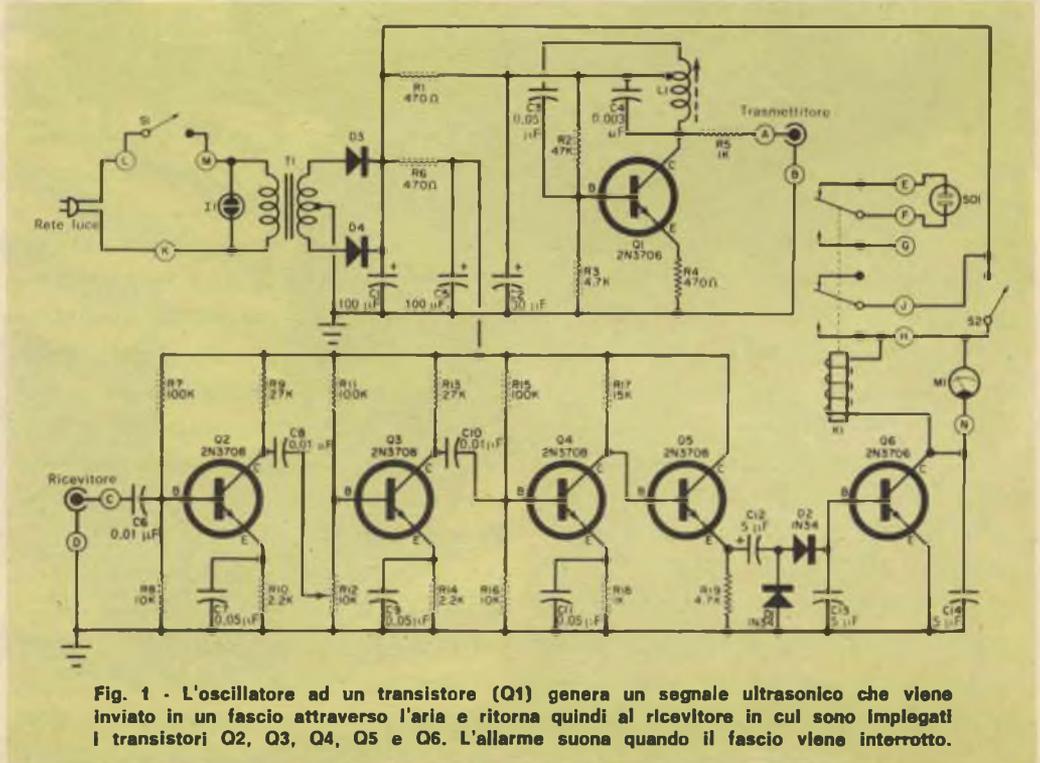


Fig. 1 - L'oscillatore ad un transistoro (Q1) genera un segnale ultrasonico che viene inviato in un fascio attraverso l'aria e ritorna quindi al ricevitore in cui sono impiegati i transistori Q2, Q3, Q4, Q5 e Q6. L'allarme suona quando il fascio viene interrotto.



Fig. 2 - Ecco il circuito stampato nelle sue dimensioni naturali. I componenti si possono montare anche su un telaietto badando però che non si verifichino perdite od accoppiamenti.

funzionare il sistema; con l'interruttore in questa posizione il relé si chiude aprendosi soltanto ogniqualvolta il fascio di suoni viene interrotto.

Per effettuare conteggi ed altre operazioni per le quali il circuito deve ritornare da solo nelle condizioni iniziali di funzionamento, l'interruttore S2 deve essere lasciato chiuso. Però se il sistema deve funzionare quale dispositivo d'allarme, l'interruttore S2 si deve lasciare chiuso soltanto per il tempo che al relé è necessario per chiudersi. Dopo che il relé si è chiuso bisogna aprire l'interruttore; i contatti J e H del relé continueranno a mantenere chiuso il circuito del relé stesso fino a che il fascio non sia interrotto. Quando si verifica questa condizione il relé si apre e a questo punto non si

chiuderà più nemmeno se il fascio viene di nuovo ristabilito; di conseguenza l'allarme continuerà a suonare fino a quando l'interruttore non sarà chiuso e quindi il circuito sarà riportato nelle condizioni iniziali di funzionamento.

Il trasmettitore ed il ricevitore sono alimentati a 125 V; questa fonte di alimentazione viene abbassata da T1, raddrizzata da D3 e D4 e filtrata da C1, R6 e C5 e da R1 e C2. In effetti però si potrebbe usare qualsiasi fonte di alimentazione in grado di erogare 12 V a 50 mA; volendo si possono utilizzare anche batterie.

Costruzione - Per il montaggio si può utilizzare un circuito stampato; se decidete di adottare questa

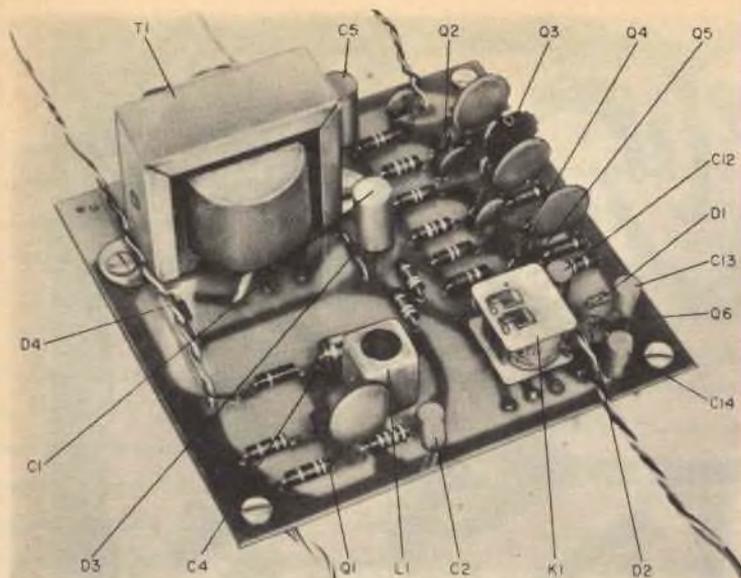


Fig. 3 - Nella disposizione dei componenti anziché cercare di ridurre le dimensioni dell'insieme si sono lasciati volutamente spazi liberi, al fine di evitare il più possibile accoppiamenti indesiderati fra il ricevitore ed il trasmettitore.

soluzione, potete realizzare da soli questo circuito facendo riferimento alla *fig. 2*, nella quale è riportato al naturale il circuito stampato usato nel prototipo. Volendo, potete anche montare i vari componenti su un telaio, secondo la tecnica convenzionale. Se modificate la disposizione dei componenti, badate che non si verifichino accoppiamenti per dispersione tra le sezioni del ricevitore e del trasmettitore, ed in ogni caso osservate la polarità dei condensatori elettrolitici e dei diodi.



Fig. 4 - Disponendo nella parte posteriore i connettori di uscita e di entrata del ricevitore e del trasmettitore, come illustrato nella foto, si conferisce all'insieme un aspetto professionale.

Dopo aver montate tutte le parti, collegate i fili ai vari punti contrassegnati nello schema con le lettere dalla A alla N; unite insieme i fili A e B; C e D; E, F e G; K, L e M; J, H e N. Questi fili dovrebbero essere lunghi almeno 20 cm.

Montate sul pannello frontale gli interruttori e lo strumento misuratore; sul pannello posteriore sistemate invece i connettori dei trasduttori e del sistema di allarme, come illustrato nella foto in basso a sinistra, usando una spina fono per collegare ciascun trasduttore al proprio cavo. Per coprire una distanza di 15 m, ogni cavo deve essere lungo 7,5 m. Il circuito completo può essere sistemato in una custodia di tipo qualsiasi.

Regolazione - Montate i trasduttori ad una distanza di circa 6 m. Ruotate il controllo di sensibilità fino in fondo in senso orario (visto dalla parte della manopola) e fornite l'alimentazione all'apparecchio. Chiudete l'interruttore S2 e ruotate il controllo di guadagno R12. Allorché il controllo è interamente ruotato in senso antiorario, la lettura effettuata sul voltmetro deve aumentare; a circa 8 V si deve sentire il rumore prodotto dal relé quando si chiude.

Se il relé non si chiude o se l'indicazione del

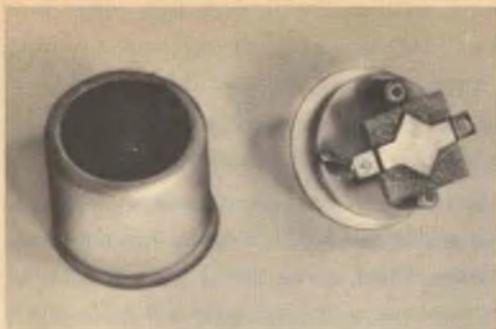


Fig. 5 - Se nel trasduttore trasmettente si determinano vibrazioni che producono un suono percepibile, per ovviare a ciò basta aprire delicatamente la custodia ed inserire un piccolo pezzo di materia plastica spugnosa sotto il cristallo.

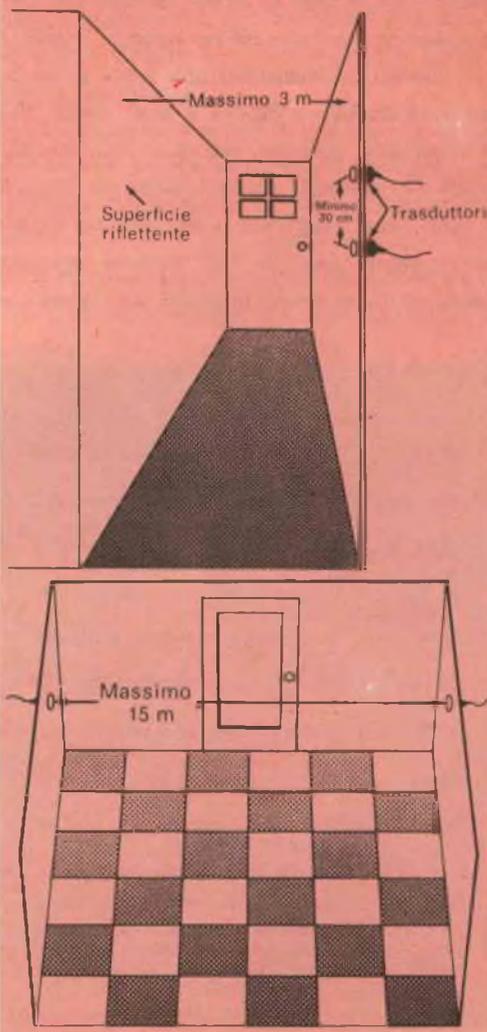
voltmetro non raggiunge 10 V, allorché il controllo di guadagno è ruotato interamente in senso antiorario, si deve regolare il nucleo di L1. Con un attrezzo non metallico fate ruotare di circa mezzo giro il nucleo all'interno della bobina, quindi ruotate lentamente il nucleo fuori dalla bobina e controllate le indicazioni dello strumento; quando l'indice dello strumento raggiunge 10 V riducete la sensibilità e continuate nella regolazione fino ad ottenere un picco o una lettura massima. Inserite e disinserite l'allarme per accertarvi che la regolazione sia stabile. Se l'indice dello strumento non ritorna nello stesso posto e se segna zero, effettuate la regolazione per un'indicazione dello strumento immediatamente inferiore alla precedente. Se notate che con la miglior regolazione del trasmettitore il trasduttore trasmettente produce un suono percepibile, dovete smorzare il trasduttore. Questo inconveniente può essere dovuto al fatto che l'alto livello di trasmissione fa sì che il cristallo o le parti interne del trasduttore "risuonino" ad una frequenza udibile.

Per porre rimedio a ciò, aprite delicatamente la custodia del trasduttore, ed inserite un pezzo di plastica spugnosa (non di gomma) sotto al cristallo, come indicato nella fig. 5; questo pezzo di plastica deve essere di forma quadrata, con i lati di circa 1 cm e spesso non più di 2 mm. Richiudete

la custodia e sigillatela con mastice per evitare che faccia rumore durante l'uso.

Se a questo punto tutto risulta regolare, ruotate il controllo di sensibilità in modo che l'indice dello strumento si sposti su 10 V e chiedete ad un familiare o ad un amico di attraversare, camminando, il percorso fra i due trasduttori: l'indice dello strumento deve ritornare a zero ed il relé deve aprirsi.

Fig. 6 - Se si deve coprire uno spazio limitato, entrambi i trasduttori possono essere montati sulla medesima parete. Ma se invece l'area da coprire è più estesa (fino ad un massimo di 15 m), è consigliabile usare una disposizione che sfrutti un percorso diretto del fascio.



Dispositivo di allarme

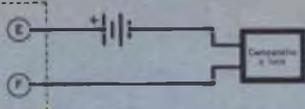


Fig. 7 - Un circuito d'allarme più semplice può essere manomesso con il semplice taglio di uno dei fili. Usando una batteria l'allarme suona se la tensione di alimentazione viene a mancare.

Installazione - Il relé può essere montato in modo da ottenere sia un funzionamento con fascio diretto sia un funzionamento con fascio riflesso, come risulta dalla *fig. 6*. Il funzionamento di tipo diretto è più efficace su lunghe distanze. Con una sistemazione con fascio riflesso entrambi i trasduttori possono essere montati sulla stessa parete in modo da controllare ingressi o locali piccoli. Per il trasduttore ricevente non usate un cavo più lungo del necessario poiché, quanto più lungo è il cavo, tanto maggiore è la sua reattanza capacitiva e quanto maggiore è la reattanza capacitiva tanto più rilevanti sono le perdite nel segnale che

va al ricevitore. Se il sistema deve essere usato quale dispositivo antifurto, montate i trasduttori piuttosto in alto ed in modo tale che un cane o un gatto, passando, non interrompano il fascio provocando un falso allarme.

Inoltre, fate in modo che il fascio sia lontano il più possibile da bocche di calore o di aria condizionata; infatti, questo sistema può sopportare un certo movimento di aria, però se il movimento è troppo violento può mettere fuori uso il sistema stesso. Per lo stesso motivo il dispositivo non può essere usato all'aperto, specialmente in luoghi ventilati, poiché il solo movimento dell'aria può turbare il fascio e far entrare in funzione il sistema di allarme.

Ai contatti del relé può essere collegato qualsiasi tipo di dispositivo di allarme che venga messo in funzione da un'azione commutante. Probabilmente la soluzione più semplice consiste in un campanello o in una luce collegata ai punti E e F, come indicato nella *fig. 7*. Però questa sistemazione, benché funzioni bene, può essere messa fuori uso semplicemente tagliando i fili.

MATERIALE OCCORRENTE

C1, C5	= condensatori elettrolitici da 100 μ F - 15 V
C2	= condensatore elettrolitico da 30 μ F - 15 V
C3, C7, C9, C11	= condensatori ceramici a disco da 0,05 μ F - 50 V
C4	= condensatore da 0,003 μ F, toll. 5%
C6, C8, C10	= condensatori ceramici a disco da 0,01 μ F - 50 V
C12, C13, C14	= condensatori elettrolitici da 5 μ F - 15 V
D1, D2	= diodi al germanio 1N34 (o equivalenti)
D3, D4	= raddrizzatori al silicio da 50 V, 750 mA
I1	= lampada spia con resistore inserito
K1	= relé di tipo per circuito stampato
K2, K3	= relé (ved. testo)
L1	= induttore variabile da 15 mH a 25 mH con una presa distante da un estremo di 1/10 della lunghezza totale
M1	= voltmetro da 15 V c.c. f.s.

Q1, Q6	= transistori 2N3706
Q2, Q3, Q4, Q5	= transistori 2N3708
R1, R4, R6	= resistori da 470 Ω - 0,5 W
R2	= resistore da 47 k Ω - 0,5 W
R3, R19	= resistori da 4,7 k Ω - 0,5 W
R5, R18	= resistori da 1 k Ω - 0,5 W
R7, R11, R15	= resistori da 100 k Ω - 0,5 W
R8, R16	= resistori da 10 k Ω - 0,5 W
R9, R13	= resistori da 27 k Ω - 0,5 W
R10, R14	= resistori da 2,2 k Ω - 0,5 W
R12	= compensatore da 10 k Ω
R17	= resistore da 15 k Ω - 0,5 W
R20	= resistore (ved. testo)
S1, S2	= Interruttori unipolari
SO1	= zoccolo a due innesti
T1	= trasformatore di bassa tensione: primario 110 V - 120 V; secondario 20 V con presa centrale

1 telaio

1 circuito stampato (o un telaletto. ved. testo)

2 trasduttori ultrasonici da 25 kHz

Filo, dadi, viti, connettori, distanziatori e minuterie varie

Per evitare invece che l'installazione possa venire manomessa, richiudete il dispositivo di allarme esterno ed il suo circuito in una custodia di acciaio, chiusa a chiave, sistemata in posizione elevata rispetto al suolo. Il segnale di allarme suonerà se un intruso interrompe il fascio, taglia o cortocircuita i fili o se viene a mancare la corrente di alimentazione. In questa sistemazione vengono usati due relé identici, come indicato nella *fig. 8*. Potete trarre un vantaggio dal fatto che tutti i relé hanno una corrente di chiusura maggiore della corrente di apertura.

Il resistore R20, sistemato nell'unità che controlla il segnale di allarme, deve essere di valore tale da consentire ad un'esigua corrente di scorrere attraverso K2 e K3; questa corrente non è sufficiente a chiudere i relé, però è sufficiente a mantenerli chiusi. Disponete il segnale di allarme e chiudete a mano i contatti di K2; a questo punto se un estraneo taglia i fili od interrompe il fascio per aprire K1, si aprirà il relé K2 e l'allarme suonerà. Volendo poi prendere tutte le precauzioni possibili, disponete un microinterruttore sulla parte inferiore della custodia; in tal modo l'allarme suo-

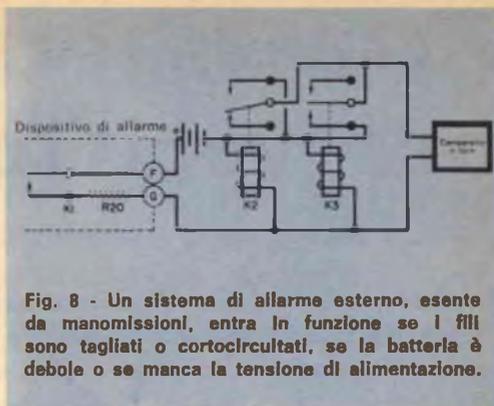


Fig. 8 - Un sistema di allarme esterno, esente da manomissioni, entra in funzione se i fili sono tagliati o cortocircuitati, se la batteria è debole o se manca la tensione di alimentazione.

nerà se qualcuno cercherà di togliere la custodia dalla sua sede.

Un'ulteriore garanzia offerta da questo tipo di circuito è rappresentata dal fatto che il dispositivo di allarme si mette a suonare quando le batterie stanno per esaurirsi.

Per effettuare un controllo in una linea di produzione potete inserire uno solo dei trasduttori, od entrambi, all'estremo di un tubo di plastica del diametro di 2,5 cm; così facendo si riduce il campo d'azione; si possono coprire distanze comprese fra 30 cm ed 1 m senza che sorgano problemi di reazione. ★



Wolf 2VELOCITA'

SUPER SAFETY MASTER

Una velocità adeguata a tutti i vostri numerosi lavori con la più vasta gamma di attrezzi di alta qualità.

DOBPIO ISOLAMENTO DI SICUREZZA

RICHIEDETE SENZA ALCUN IMPEGNO ILLUSTRAZIONI E PREZZI A:

MADISCO

VIA GALILEO 6
S.p.A. MILANO

RIVENDITORI NELLE PRINCIPALI CITTÀ

Attrezzatura versatile per verifiche su auto

La John Craig and Co. di recente ha realizzato uno strumento versatile a batteria da usarsi per la messa a punto e la verifica rapida e precisa di motori a combustione interna. Il dispositivo, denominato "Motaset Electronic Analyser", è completamente transistorizzato e funziona in collegamento con la batteria del veicolo in esame. Lo strumento, partico-



larmente adatto per i lavori che si compiono nelle autorimesse, è contenuto in una robusta cassa di acciaio, è compatto e facilmente trasportabile e non richiede che un minimo di manutenzione. Le sue dimensioni sono di 48 x 23 x 20 cm ed il suo peso è di 8,8 kg.

Con il "Motaset" possono essere effettuate verifiche di vario genere fra cui un'analisi audio selettiva dei motori, delle scatole degli ingranaggi, degli assali posteriori e degli elementi ausiliari dei motori; con esso si possono inoltre facilmente individuare difetti nei circuiti elettrici. Lo strumento può essere ugualmente usato per mettere a prova l'efficienza e la polarità delle bobine e così pure per

verificare lo stato di carica dei generatori, i regolatori della tensione, la messa in fase dell'accensione e le condizioni delle candele.

I fabbricanti dichiarano che il contatore, situato nell'angolo superiore destro dello strumento, è assai preciso con i motori a quattro cilindri, sei cilindri ed otto cilindri, e così pure con i motori a tre cilindri a due tempi. Possono essere compiute letture sino a 20 V e 50 A. Il "Motaset" consente letture circa l'efficienza dei condensatori, i giri al minuto, le analisi del gas di scappamento, le verifiche circa gli angoli delle camme. ★

**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

Sviluppi nel mistero di Sarasota

La situazione non è rimasta inalterata nel campo del nuovo metodo di comunicazione Hydronic

Nel numero di settembre di Radiorama abbiamo avuto occasione di parlare dei nuovi metodi di trasmissione *Hydronic* e *Plasmonic* e del loro realizzatore Wallace L. Minto. Finora non si hanno elementi precisi che spieghino la natura di questa invenzione e tutto rimane ancora avvolto nel mistero non essendo state fornite chiarificazioni al riguardo. Si tratta, in sostanza, di un metodo di comunicazione simile al sonar ed alle radioonde, ma in realtà diverso da entrambi.

Recentemente Wallace L. Minto ha condotto con successo un nuovo esperimento:

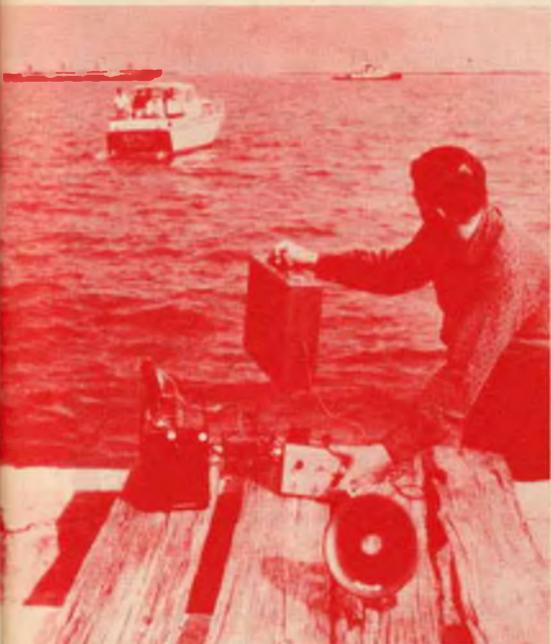
ha ricevuto le onde *Hydronic* fuori dall'acqua mentre il trasmettitore era immerso in acqua. La fotografia a sinistra è stata scattata appunto nel corso di tale esperimento.

Il trasmettitore *Hydronic* si trovava immerso, entro un contenitore sigillato, ad una profondità di circa 27 m al di sotto dell'imbarcazione; il segnale irradiato era costituito da una nota continua che veniva intercettata dal ricevitore posto su un approdo vicino.

Sembra che il "cuore" del sistema consistesse nell'antenna, la quale si trovava racchiusa in una valigetta con un filo che fuoriusciva da un lato. Quando la valigetta veniva ruotata in modo che la base fosse rivolta verso il trasmettitore, il segnale aumentava di tono; quando invece la valigetta (cioè l'antenna) veniva ruotata di lato, il segnale scompariva.

Come anche in passato, Wallace L. Minto è stato assai generico nel commentare l'esperimento condotto. Egli ha affermato di essere molto lontano dalle fondamentali leggi fisiche, di essere conscio del fatto che gli esperimenti condotti hanno enorme importanza e di essere pronto a ripeterli di fronte a qualsiasi scienziato che si interessi ad essi.

Evidentemente nessuno, forse nemmeno lo stesso Wallace L. Minto, è in grado di prevedere quali influenze *Hydronic* avrà sulle comunicazioni sottomarine. ★



L'elettronica nello spazio

Un nuovo radiotelescopio - Nell'osservatorio radioastronomico di Green Bank, nel West Virginia, è stata completata l'installazione di uno fra i più precisi radiotelescopi del mondo; per mezzo del suo disco parabolico interamente manovrabile, del diametro di 42 m, questo radiotelescopio raccoglie e registra i segnali provenienti dagli spazi esterni. Il disco può essere diretto verso i de-

boli ed indistinti radiodisturbi con una precisione non raggiunta finora con gli altri strumenti; esso ha una distanza focale di 18 m e consiste in una superficie formata da sessanta pannelli di alluminio.

Poiché il telescopio si muove su due assi, può essere orientato verso qualsiasi regione del cielo e può seguire un qualsiasi corpo celeste in movimento. Durante il funzionamento normale la rotazione può avvenire ad una velocità di 150° al minuto.

Questo telescopio ha dimostrato di essere un valido mezzo di ricerca: gli astronomi che se ne sono serviti per la prima volta hanno rilevato e misurato una linea di emissione della frequenza di 5.009 MHz proveniente da gas idrogeno eccitato nella nebulosa Omega della Via Lattea; da allora emissioni analoghe sono state ricevute da più



Nuovo radiotelescopio installato di recente nell'osservatorio radioastronomico di Green Bank.

di dieci altre nebulose. Questa osservazione ha confermato la precedente affermazione di un astronomo sovietico, il quale sosteneva che il gas idrogeno eccitato dovrebbe emettere linee luminose nella gamma delle onde radio.

Il nuovo radiotelescopio verrà usato per effettuare misure e ricerche dettagliate sulle radiazioni di idrogeno della Via Lattea; per determinare l'intensità di fonti radio situate in vari punti dello spettro; per misurare le radiazioni provenienti dalla Luna e dai pianeti; per determinare la posizione e la luminosità delle fonti radio quando la loro radia-

zione è "tagliata fuori" a causa del passaggio della Luna di fronte ad esse.

Antenna per stazioni spaziali - La Marconi Company ha realizzato un'antenna a disco del diametro di 14 m, riprodotta in fotografia mentre si trovava in via di completamento, la quale verrà utilizzata nella prima delle tre stazioni spaziali per comunicazioni, il cui allestimento è in fase di sviluppo. Queste stazioni avranno la funzione di fornire alla Gran Bretagna il primo sistema di comunicazione tramite satellite di tipo militare; esse saranno ad alta potenza, autonome,

L'antenna a disco qui riprodotta, del diametro di 14 m, sarà utilizzata in una stazione spaziale per comunicazioni.

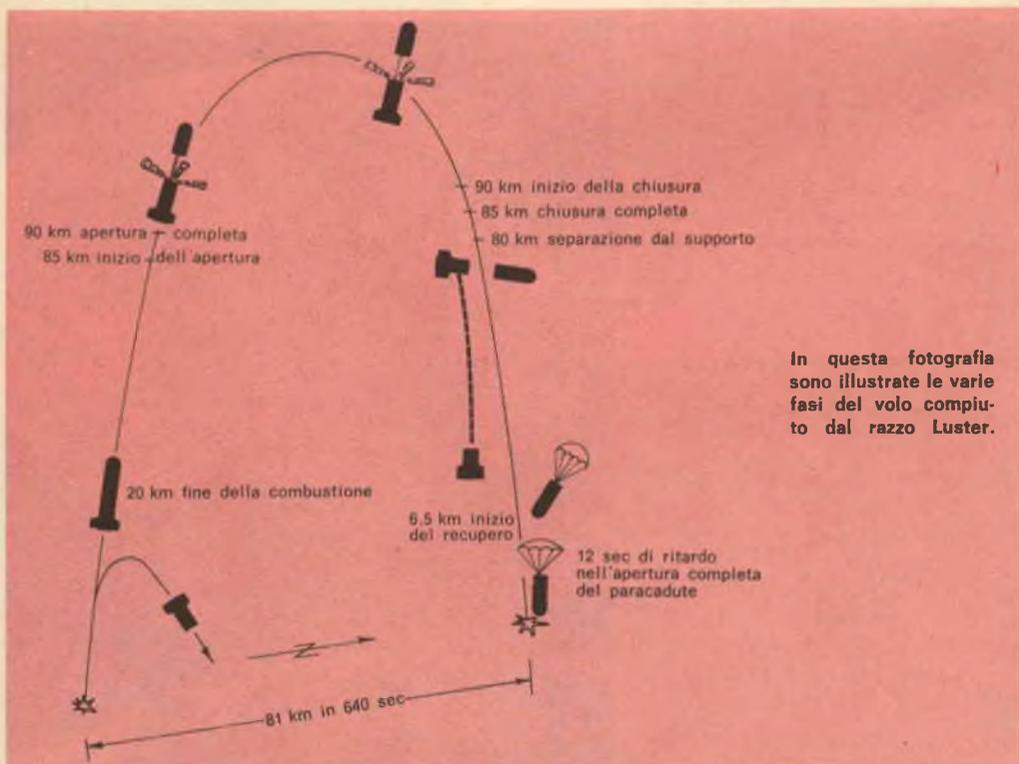


adattabili su satelliti e faranno parte di un progetto sviluppato in unione con le autorità militari americane e che prevede il lancio da parte degli Stati Uniti di una serie di satelliti quasi sincroni. L'antenna a disco è stata costruita all'interno di una cupola gonfiabile del diametro di 21 m, che serviva a proteggere l'equipaggiamento dagli agenti atmosferici.

Per i trasmettitori spaziali - Al Centro Ricerche della Nasa sono state generate microonde a frequenze che raggiungono i 12.000 MHz. Si ritiene che questa fre-

quenza sia il doppio di qualsiasi altra frequenza raggiunta in precedenza con semiconduttori. Queste microonde sono state generate per mezzo di un fenomeno di recente messo in luce nei laboratori della IBM, che consiste nell'azione reciproca di "elettroni caldi" in materiale semiconduttore. Una bassa tensione c. c. viene applicata ai capi di un cristallo di arseniuro di gallio, di dimensioni ridottissime, e convertita in microonde continue.

I risultati raggiunti potranno essere sfruttati nei futuri trasmettitori spaziali; si ritiene infatti possibile migliorare in



In questa fotografia sono illustrate le varie fasi del volo compiuto dal razzo Luster.

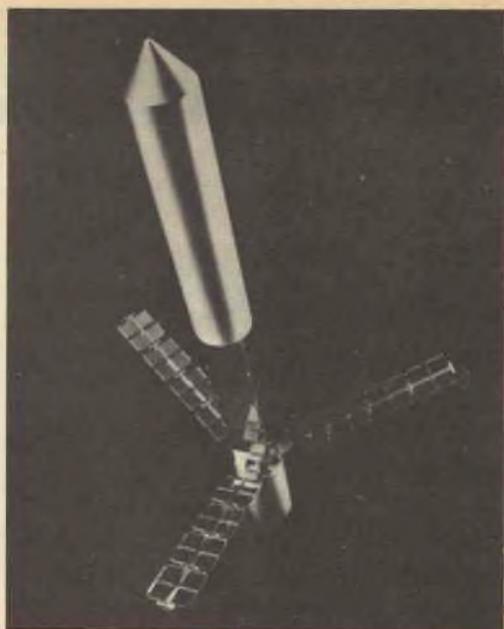
tal modo l'efficienza della trasmissione di segnali.

I deboli segnali provenienti dallo spazio sono difficili da analizzare senza apparecchiature estremamente complesse. Se i tubi elettronici attualmente usati per manipolare le frequenze elevate potranno essere sostituiti da generatori a stato solido, sarà possibile ottenere un miglioramento di rendimento.

Un razzo a caccia di micrometeoriti -

Quando si verifica una caduta di meteore, nella parte superiore dell'atmosfera sono presenti micrometeoriti in numero di gran lunga maggiore che in qualsiasi altro periodo. Allo scopo di catturare alcune di queste minuscole particelle, durante una caduta di meteore che si verifica ogni anno nella stessa epoca, la Nasa ha lanciato un razzo lungo 3 m da White Sand, nel Nuovo Messico.

Il veicolo spaziale, denominato Luster, era costituito da tre braccia, lunghe 165 cm, su ognuna delle quali erano montati quattro pannelli per la raccolta di micrometeoriti. Dopo il lancio, al momento opportuno la punta del razzo venne automaticamente spinta in avanti



Sopra è visibile il razzo spaziale Luster, lanciato allo scopo di raccogliere micrometeoriti.

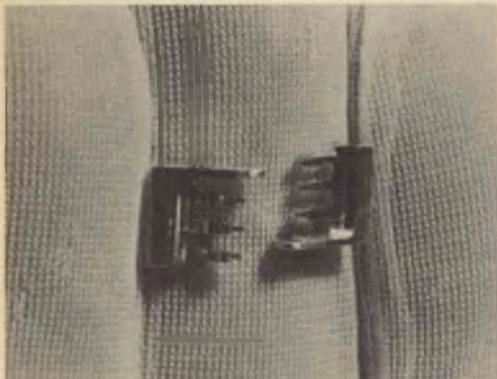
in modo da consentire alle tre braccia di aprirsi; ad apertura completa queste vennero a trovarsi in posizione perpendicolare rispetto alla punta, e rimasero aperte per 200 sec, per raccogliere le particelle; quindi si ripiegarono e si chiusero, la punta del cono si ritrasse ed il carico utile atterrò per mezzo di un paracadute.

La durata complessiva del volo è stata di circa 11 min; occorreranno però sei mesi di esami prima che si possa valutare l'importanza dell'esperimento compiuto.



PRODOTTI NUOVI

NUOVO KLYSTRON MINIATURA



È stato realizzato dalla ditta britannica Elliott Automation Ltd. un nuovo tubo miniatura klystron da 8 mm che produce corrente ad altissima frequenza ed ha un rendimento cinque volte maggiore dei tipi attualmente in uso. L'elevata potenza e le dimensioni estremamente ridotte del nuovo tubo lo rendono ideale per l'impiego in radar aviotrasportati ed in satelliti per le comunicazioni; esso potrà inoltre avere utilizzazioni particolari in maser ed in amplificatori parametrici. Il nuovo klystron potrà anche essere modificato in modo da fornire una risoluzione più elevata a lunghezze d'onda inferiori a 8 mm, con una corrispondente riduzione del peso.

Dalla foto, in cui sono visibili gli elementi risonanti del nuovo tubo appoggiati su un dito, è possibile rendersi conto delle dimensioni notevolmente ridotte di questo dispositivo.

UN INTERRUOTORE DI POTENZA

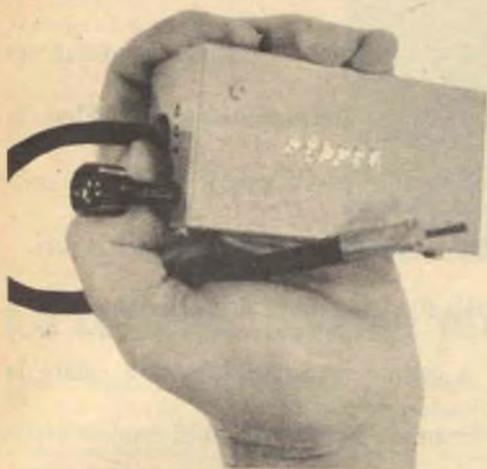
La Siemens ha prodotto di recente un interruttore a volume d'olio ridotto, della serie 10n e 10s, previsto per impianti di distribuzione d'energia e per grandi impianti industriali. Il potere d'interruzione nominale di questo interruttore a T è di 500 MVA a 10 kV e 350 MVA a 6 kV, e le intensità di corrente nominali vanno da 630 A a 2.500 A. Questo nuovo dispositivo, con il suo particolare sistema d'estinzione, è all'altezza di affrontare tutti i compiti impostigli dal servizio; inoltre il suo peso ridotto e le sue piccole dimensioni ne permettono l'installazione anche dove vi è poca disponibilità di spazio o su carrelli di manovra.

INTERRUTTORI A STATO SOLIDO AD ALTA VELOCITÀ



Un nuovo tipo di interruttori rapidi a semiconduttori, virtualmente indistruttibili e di durata superiore a qualsiasi impianto in cui vengono installati, sono stati prodotti dalla Marconi Company Ltd. Essi sono completamente incapsulati in araldite dura, una resina estremamente tenace, e si impiegano per l'inserzione diretta a spina in sostituzione dei relé meccanici telegrafici in uso negli impianti telegrafici e telescriventi di ogni tipo. Questi interruttori possono funzionare per un tempo quasi illimitato, anche nelle più difficili condizioni, senza necessitare di alcuna manutenzione. Durante una prova condotta, alcuni prototipi hanno funzionato per ventiquattro ore al giorno, per quattro mesi ininterrotti, senza guastarsi. Durante le prime sei settimane di tale periodo si effettuarono 440 milioni di interruzioni consecutive, dopodiché la prova venne ridotta ad una velocità di interruzione leggermente minore protrattasi da allora in poi senza più soste. È stato anche dimostrato che questi interruttori possono funzionare in modo soddisfacente in acqua a temperatura di ebollizione. Nella figura è illustrata l'operazione mediante la quale avviene l'impregnazione con la resina.

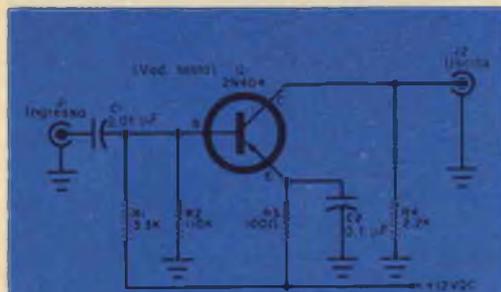
Amplificatore esterno per AUTORADIO



Le dimensioni di questo amplificatore esterno variano a seconda dei materiali e della custodia impiegati; potrebbero quindi essere anche notevolmente inferiori a quelle del prototipo.

Usando questo dispositivo potrete migliorare le ricezioni in zone con interferenze

Alle moderne autoradio transistorizzate manca l'eccezionale sensibilità dei precedenti apparecchi a valvole. In esse infatti la sensibilità è eccellente per la ricezione locale, ma se la stazione trasmittente MA è lontana più di 40 km, può essere assai utile aggiungere un altro stadio RF per migliorare le prestazioni. Per ottenere questo risultato basterà costruire l'amplificatore RF esterno che presentiamo, il cui montaggio è relativamente semplice. Nel prototipo si è usata una tavoletta perforata ed una custodia di alluminio. Su un lato della scatola è montato un jack in cui viene inserito il filo proveniente dall'antenna posta sul cofano. Un breve tratto di cavo coassiale, terminante con una spina, collega l'amplificatore all'autoradio. L'alimentazione è fornita tramite un'inconsueta connessione al pannello della parte posteriore del cruscotto e viene inserita e disinserita tramite la chiavetta di accensione.



In pratica qualsiasi transistor p-n-p può amplificare frequenza radio fino a 1.600 kHz. Si può utilizzare quindi anche un altro transistor in luogo del tipo 2N404, ad esempio il tipo 2N107.

MATERIALE OCCORRENTE

- G1 = condensatore ceramico a disco da 0,01 μF
- C2 = condensatore mylar da 0,1 μF - 100 W
- J1 = jack
- J2 = spina collegata ad un cavo coassiale lungo 25 cm
- O1 = transistor 2N404 (vedi testo)
- R1 = resistore da 33 kΩ - 0,5 W
- R2 = resistore da 100 kΩ - 0,5 W
- R3 = resistore da 100 Ω - 0,5 W
- R4 = resistore da 2,2 kΩ - 0,5 W
- 1 tavoletta di materia plastica perforata
- 1 scatola di alluminio
- Viti, dadi, filo per collegamenti e minuterie varie

Nell'amplificatore si può usare praticamente qualsiasi transistor p-n-p; nel prototipo è stato impiegato un transistor 2N404, ma, ad esempio, anche un transistor 2N107 dovrebbe dare ottimi risultati. Se avete un sistema di batteria con positivo a massa usate un transistor n-p-n.



Telecamera per usi speciali

In una zona di Londra è stato installato di recente un sistema televisivo a circuito chiuso che permette di controllare quei canali di scarico che sono



troppo piccoli per consentire ad un uomo di introdursi in essi. Una speciale telecamera viene introdotta nelle fognature e lo schermo televisivo riceve e riproduce ogni rottura o difetto che si verifichi nei canali di scarico.

Questo sistema evita la spesa rilevante che si dovrebbe sostenere per effettuare scavi lungo le strade al fine di accertare dove si trova il punto difettoso.

Il centro di controllo è sistemato in un vecchio rimorchio fuori uso e può essere facilmente trasportato ovunque sia necessario effettuare ispezioni. Una linea telefonica collega il centro di controllo agli operai incaricati dei lavori.

Nella foto a sinistra si vedono due addetti a queste ispezioni intenti a calare la telecamera in uno dei tubi troppo stretti per consentire un'ispezione da parte



dei tecnici sanitari. La telecamera invia, tramite il circuito chiuso, un'immagine al centro di controllo (foto a destra), dove viene esaminata da parte di un esperto. ★

Ecco il vecchio ferry-boat riadattato e divenuto sede degli uffici di una importante società. Mediante appositi collegamenti, esso viene rifornito da terra di acqua, luce e gas. Il problema principale è stato quello di evitare che lo scafo si corrodese pur senza affidarlo annualmente ad un bacino di carenaggio.



La corrente inversa protegge dagli affondamenti

Una compagnia di San Francisco ha installato i suoi uffici in un vecchio ferry-boat ancorato alla banchina del porto. Naturalmente il ferry-boat è stato preventivamente rimesso a nuovo e resistito in modo funzionale. È stato necessario inoltre risolvere un problema vitale: cioè impedire che lo scafo d'acciaio dell'imbarcazione, vecchio ormai di quarant'anni, affondasse insieme con gli uffici e tutto il personale.

Infatti, se un'imbarcazione è permanentemente ormeggiata, essa viene corrosa dall'azione elettrolitica dell'acqua di mare. 1 A di corrente continua consuma circa 10 kg di acciaio all'anno. Per eliminare questa azione si è progettato di calare in acqua quattro anodi di carbone e di disporli intorno all'imbarcazione; in essi poi è stata inviata una corrente continua opposta all'azione elettrolitica che corrode lo scafo.

Un raddrizzatore a stato solido fornisce la tensione necessaria di 0,85 V - 0,95 V alle quattro bacchette: una tensione maggiore, infatti, rovinerebbe la vernice ed una tensione minore corroderebbe lo scafo. ★



Un tecnico esamina uno dei quattro anodi di carbone disposti, in acqua, intorno allo scafo di acciaio. Gli anodi, caricati con corrente continua uguale a quella da annullare, eliminano l'azione elettrolitica determinata dal flusso della corrente.



Il potenziale elettrico dello scafo di acciaio viene misurato ogni mese. Viti prigioniere brasate allo scafo consentono un saldo contatto elettrico e letture precise. La quantità di corrente continua richiesta dipende direttamente dall'area dello scafo che è sottoposta all'azione della corrente.



BUONE OCCASIONI!

VENDO trasf. uscita "ISOPHON" HI-FI M/85-83 12 W, diverse combinazioni primarie-secondarie e trasf. verticale Philips a L. 4.550; vista-pick, strumentino elettro-ottico per controllo stato puntine fonorivelatore L. 2.170; 10 riviste Sistema Pratico '59-60-61, 5 elettrolitici varl, 15 resistenze filorie 1-2-3 W, 5 condensatori ceramici, 4 potenziometri (materiale nuovo) a L. 2.650. 18 valvole radio-TV poco usate, efficienti, a L. 6.510 (unico gruppo sintonizzatore AM/FM 0-463 completo variabile) e materiale vario. 10 valvole nuove: 50R4, 35Z5, 19AK8, AZ1, 6AU6, ECH81, 12AT7, 6AL5, EL41, EZ4 a L. 7.395 (unico vario materiale nuovo). Scrivere a Isidoro Perissutti, Forni Di Sopra (Udine).

RADIOTRASMETTITORE completo di valvola 6V6, portata oltre 50 km, può essere usato sia in fonìa sia in grafia, trasmette sui 7 MHz (40 m circa), vendo a L. 3.800. Rivolgersi a Alfio Petralia, via S. Vito 29, Pedara (Catania).

VENDO registratore seminuovo, tipo GELOSO-268 (alta fedeltà), a L. 30.000. Scrivere per accordi a Antonio Citro, via G. V. Quaranta 5, Salerno.

NASTRI magnetici professionali standard (Scotch, R.C.A.) su bobine da 5", m 180, completi di code guidanastro cedo: 2 bobine L. 1.200, 4 bobine L. 2.000, comprese spese postali, in contrassegno. Detti nastri sono a basso effetto copia, ad alta sensibilità, non rintracciabili in commercio, essendo usati soltanto per scopi professionali in studi di registrazione. Indirizzare richieste a Paolo Martini, via Accademia Platonica 12, Roma.

VENDO giradischi a batteria più due dischi, macchina fotografica EURA con flash ed un rotolo, sviluppatrice rotoli Agfa, ingranditore in legno con obiettivo Casar 1 : 3.5/45 f = 75 mm VL Steinheil Munchen. Anche a singoli. Scrivere a Mario Pezzoli, via Conti 7, Lefte (Bergamo).

COMPRO occasione oscillatore modulato e provavalvole, entrambi di marca ed in perfetta efficienza. Scrivere per accordi a Vincenzo Accinelli, piazza Monte Grappa 5, Roma.

VENDO per L. 20.000, o cambio con registratore elettrico o fonovaligia transistorizzata: DF96, 35W4, 50L6, 2A6, 2A5, 12BE6, 12AT6, 12SQ7, 12SA7, 12SK7; oscillatore modulato, non tarato e privo della parte alimentazione (ma compresa l'oscillatrice EF89 e relative istruzioni); UL41, UCH42, UY41, UF41, UBC41 montate su telaio Geloso (compresi zoccoli, scala parlante, variabile, coppia MF tarata, gruppo AF), completo di mibileto, schemi e istruzioni per la realizzazione di una supereterodina; transistori: 2G41, 2N412, 2N410, 2SB136, 2SA141, 2SB135; un motorino elettrico per giradischi Philips. Vendo anche in singoli pezzi. Angelo Amendola, via Rupe 1, Fiumefreddo Bruzio (Cosenza).

VENDO L. 17.500 mangiadischi portatile automatico. Potenza di uscita 1,5 W, alimentazione con due batterie 4.5 V. Radiogiradischi portatile automatico (stesse caratteristiche del precedente, con incorporata supereterodina 7+2 transistori, antenna interna e presa per antenna auto) L. 23.500. Spedizione contrassegno più spese postali. Scrivere a Paolo Pacagnini, piazza Paradiso 7, Mantova.

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

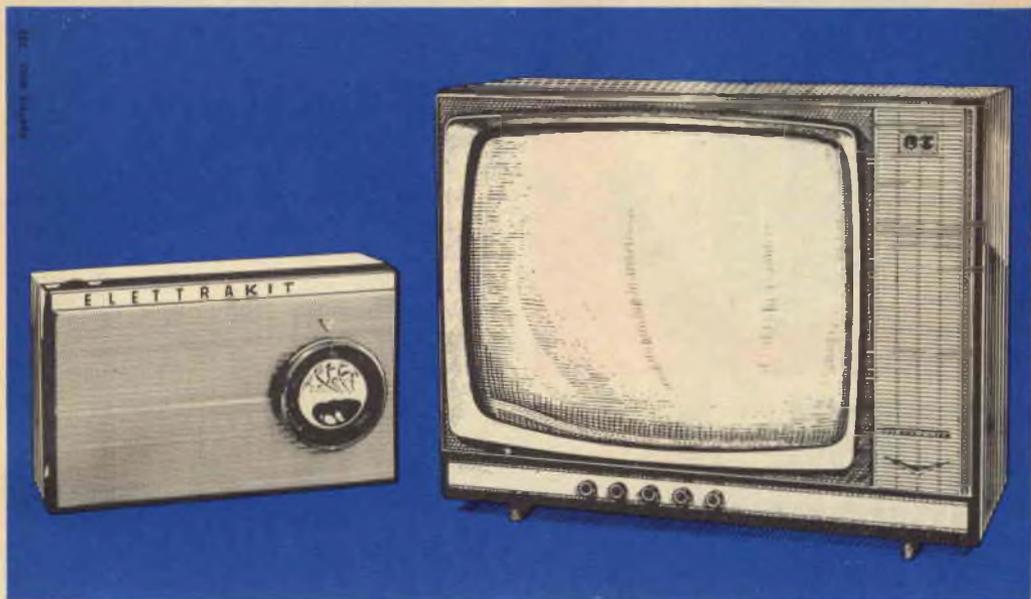
LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO

VENDO sintonizzatore Geloso per MA/MF e filodiffusione (G537), 4 gamme d'onda, 10 funzioni di valvole, agganciamento automatico stazioni MF; FD 850 - 2.000 m, OM 180 - 580 m, MF e OUC 87 - 108 MHz, OC 20 - 65 m; Indicatore elettronico di sintonia, uscita a bassa impedenza per amplificatore ad alta fedeltà, alimentazione da 100 V a 230 V, cm 37 x 15 x 17; prese per fonò e per flodiffusione, cambio gamme a tastiera, L. 30.000; nuovo, ancora in garanzia, riceve la radiostereofonia e il primo canale (nazionale) TV. Gianfranco Canepuccia, via Appia Antica 78, Roma.

REGISTRATORE Lesa Renas B, due tracce, tre velocità (2,38 - 4,76 - 9,53 cm/s). Bobine da 127 mm di diametro, gamma di risposta da 20 a 18.000 Hz; potenza d'uscita: 6 W Indistortori. Comandi a tastiera. Regolatori di volume e tono. Dispositivo di sopralcensione. Contagiri con dispositivo di azzeramento. Controllo ottico ed acustico dell'intensità di registrazione; prese per altoparlante supplementare e cuffia; 6 ingressi. Contenitore moderno ed elegante. Alimentazione in c.a. a 50 Hz. Completo di bobina vuota e bobina con nastro. Microfono elettrodinamico di alta qualità. Cordone di alimentazione e cavetto di modulazione. Perfetto e nuovissimo vendo causa congluntura lire 48.000 non trattabili. Foto a richiesta. Indirizzare a Corrado Musso, presso Marsilla, via Dei Miti 14, Catania.

L'HOBBY CHE DA' IL SAPERE:

"ELETTRAKIT COMPOSITION"



Occorre essere tecnici specializzati per costruire un moderno ricevitore a transistori, un perfetto televisore?

No, chiunque può farlo, ed in brevissimo tempo, col rivoluzionario sistema per corrispondenza ELETTRAKIT COMPO-

SITION.

Il ricevitore radio a transistori è inviato in sole 5 spedizioni (rate da L. 3.900) che comprendono tutti i materiali occorrenti per il montaggio (mobile, pinze, saldatore, ecc.).

**RICHIEDI
L'OPUSCOLO
GRATUITO
A COLORI A**

ELETTRAKIT
Torino Via Stellone 5/122

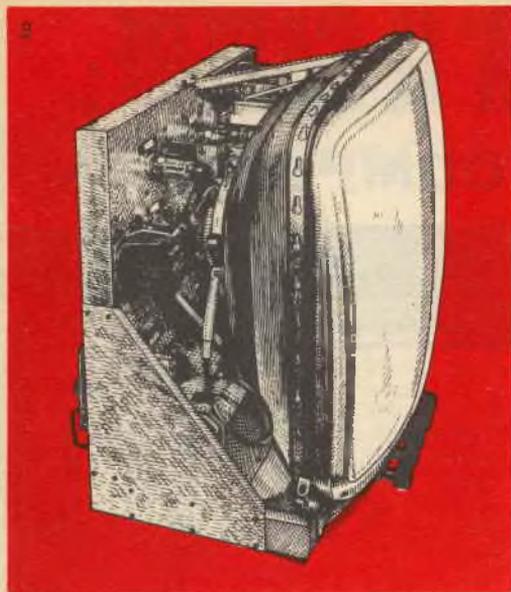
**COMPILARE RITAGLIARE IMBUCARE
SPEDIRE SENZA BUSTA
E SENZA FRANCOBOLLO**

FRANCATURA A CARICO
DEL DESTINATARIO DA
ADDEBITARSI SUL CONTO
CREDITO N. 128 PRESSO
L'UFFICIO P.T. DI TORINO
A.D. - AUT. DIR. PROV.
P.T. DI TORINO N. 23616
1048 DEL 23-3-1955

ELETTRAKIT



Torino AD - Via Stellone 5/122



Il magnifico e moderno televisore 19" o 23" già pronto per il 2° programma è inviato in 25 spedizioni (rate da L. 4.700); riceverai tutti i materiali e gli attrezzi che ti occorrono.

Prenditi questa soddisfazione: amici e parenti saranno stupiti e ammirati! E inoltre una radio o un televisore di così alta qualità, se acquistati, costerebbero molto più cari.

Il sistema ELETTRAKIT COMPOSITION per corrispondenza ti dà le migliori garanzie di una buona riuscita perché hai a tua disposizione gratuitamente un **Servizio Consulenza** ed un **Servizio Assistenza Tecnica**.

Cogli questa splendida occasione per intraprendere un "nuovo" appassionante hobby che potrà condurti a una delle professioni più retribuite: quella del **tecnico elettronico**.

RICHIEDI L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI A

ELETTRAKIT

Via Stellone 5/122 - Torino



COMPILARE RITAGLIARE IMBUCARE
SPEDITEMI GRATIS IL VOSTRO OPUSCOLO

CONTRASSEGNARE COSÌ L'OPUSCOLO DESIDERATO

OPUSCOLO RADIORICEVITORE A TRANSISTORI

ELETTRAKIT

OPUSCOLO TELEVISORE **ELETTRAKIT**

MITTENTE:

COGNOME E NOME _____

VIA _____

CITTÀ _____ PROVINCIA _____

RICHIEDI
L'OPUSCOLO
GRATUITO
A COLORI



SAPERE E VALERE



ADRIANO GROSSI 207

E la Scuola Radio Elettra ti dà il Sapere che vale...

... perché il **sapere che vale**, oggi, è il **sapere del tecnico**

Saperne svelare gli affascinanti segreti...

Saper costruire e riparare ogni tipo di impianti e di motori elettrici...

Tutto questo saprai seguendo il **Corso di Elettrotecnica** della SCUOLA RADIO ELETTRA: un Corso per Corrispondenza preparato secondo i più efficaci sistemi d'insegnamento, aggiornato ai più recenti progressi compiuti nel settore. Riceverai a casa tua, col ritmo che tu desideri, le dispense e gli **stupendi materiali gratuiti**: costruirai un volt-ohmmetro, un misuratore professionale, un ventilatore, un frullatore, motori ed apparati elettrici... e tutto resterà di tua proprietà.

Terminato, in meno di un anno, il Corso, otterrai un **attestato** veramente utile per il conseguimento di un ottimo e ben remunerato posto di lavoro.

Potrai seguire un **Corso di Perfezionamento gratuito** presso i laboratori della SCUOLA RADIO ELETTRA.



**RICHIEDI SUBITO, GRATIS,
L'OPUSCOLO ELETTECNICA ALLA**



Scuola Radio Elettra
Torino via Stellone 5/33

RADIORAMA

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



il mese
prossimo
il n. 11
in tutte
le
edicole

SOMMARIO

- Una nuova sorgente di luce
 - Notizie in breve
 - Evoluzione delle antenne TV
 - Costruite un sorprendente congegno
 - Nuovo impianto TV in circuito chiuso
 - La tachimetria
 - Un monumento per una valvola trasmittente
 - Batteria inesauribile per il voltmetro
 - Novità in elettronica
 - Gli accumulatori alcalini di acciaio
 - Complesso per chitarra elettrica da 15 W
 - Nel mondo dei calcolatori elettronici
 - Argomenti sui transistori
 - Campi di applicazione degli elaboratori di dati
 - Indicatore di vibrazioni per il controllo degli impianti
 - Rassegna di strumenti
 - Apparecchiature elettroniche migliorano le condizioni di volo
 - Dispositivo per eseguire collegamenti su microcircuiti elettronici
 - Piccolo generatore elettrostatico
 - Sistemi radio per la sicurezza stradale
 - Prodotti nuovi
 - Riprese televisive in casa
 - Consigli utili
 - Nuova macchina per fotografie ravvicinate di montaggi elettronici
 - Sistema di controllo centralizzato
 - Buone occasioni!
- La crescente diffusione degli strumenti musicali elettronici, ed in particolare della chitarra elettrica, ha reso di viva attualità il problema dell'amplificazione e relativa riproduzione; nell'attuare il progetto del complesso per chitarra elettrica da 15 W che illustreremo (i materiali per il montaggio potranno essere richiesti a Radiorama) sono stati considerati tutti i fattori determinanti per ottenere un ottimo risultato, come la potenza minima necessaria e le caratteristiche tipiche dell'amplificatore e degli altoparlanti.
- Negli ultimi anni si è diventati assai più esigenti per quanto riguarda la ricezione delle trasmissioni radio e TV; ciò ha comportato un'evoluzione anche nel campo delle antenne, che sono un fattore importante per la qualità della ricezione. Con l'avvento della televisione a colori, per la quale gli impianti di antenna hanno esigenze assai critiche, le installazioni di aerei dovranno essere molto efficienti e progettate in base a principi nuovi.
- Lo sperimentatore ingegnoso potrà trovare nella cucina della propria abitazione gran parte dei materiali occorrenti per la realizzazione di un generatore elettrostatico. In grado di erogare fino a 100 kV di elettricità elettrostatica e la cui costruzione non richiede particolare abilità.

ANNO XI - N. 10 - OTTOBRE 1966
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III