

RADIORAMA

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

Sped. abb. post. - Dir. III
ANNO XIII - N. 9
SETTEMBRE 1967

200 lire



PRODUZIONE **EWIG** NAZIONALE

SALDATORI - PARTI STACCATE RTV



MATIC/P

Il più piccolo della serie rapidi Rapido - leggerissimo - tascabile V. 220

Esegue con facilità saldature piccole e medie azionando opportunamente il pulsante. Inserito alla rete funziona con la metà della potenza e premendo il pulsante con la totale. È dotato di una elegante custodia in pelle. Particolarmente adatto per i Tecnici che operano presso la clientela.



UNIVERSAL/P

(con diodo)

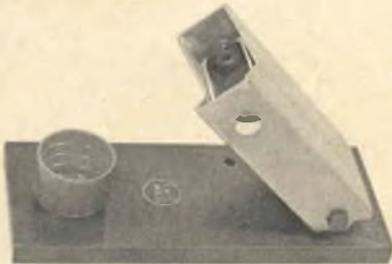
Rapido - leggerissimo - infrangibile - senza trasformatore - universale



UNIVERSAL

(con regolatore d'energia)

Rapido - leggerissimo - infrangibile - senza trasformatore - automatico - universale



EWIG MAS - POGGIA SALDATORE

Il Mas ospita il saldatore durante le pause delle saldature, assorbendo l'eccedenza di calore nociva alla punta. Innestandolo a fondo nel Mas la punta viene pulita dalle scorie; e una rapida immersione nel Polhis la fa ritornare perfettamente stagnata.



EWIG EKO - ECONOMIZZATORE

Il dispositivo EKO permette di variare la potenza di piccole apparecchiature fino a 200 W. È particolarmente adatto per tutti i tipi di saldatori.

IN VENDITA PRESSO I MIGLIORI NEGOZI

P.R.T.

CONCESSIONARIO PER L'ITALIA
VIA GLUCK 55 - MILANO - TEL. 600 660



DIZIONARI DA

TAVOLO

DIZIONARIO DI ECONOMIA

di GIUSEPPE UGO PAPI

Per l'uomo che vive al ritmo dei moderni procedimenti economici - per il dirigente, lo studioso, il giornalista, il manager: la chiave del senso e dell'uso dei termini che più "contano" nella direzione e nell'interpretazione del nostro mondo (fluttuazione economica e programmazione, liquidità nazionale e fondo monetario internazionale, occupazione e risparmio...). Un volume di pagine IV-1512. Elegantemente rilegato L. 20.000

DIZIONARIO DI MEDICINA

di ULRICO DI AICHELBURG

La consulenza di un illustre clinico nei dubbi quotidiani sulle varie malattie, sui soccorsi di urgenza, sui farmaci più comuni. E un'occasione unica per aggiornarsi sui problemi nuovi della medicina di oggi: genetica, igiene mentale, tempo libero, dietetica, medicina dello sport, della scuola, del lavoro. Un volume di pagine VIII-1124. Elegantemente rilegato L. 18.000

DIZIONARIO DI FILOSOFIA

di NICOLA ABBAGNANO

La storia e l'uso dei termini filosofici nella cultura occidentale, dall'antichità ad oggi. La soluzione dei nodi linguistici del parlare corrente. Un volume di pagine XII-908. Rilegato L. 12.000

DIZIONARIO RAPIDO DI SCIENZE PURE ED APPLICATE

di RINALDO DE BENEDETTI

Dalla chimica alla meccanica, dalla biologia alla astronautica: diciottomila termini della tecnologia e delle scienze - 18.000 risposte-lampo alle incertezze degli uomini della civiltà delle macchine. Un volume di pagine XII-1336. Elegantemente rilegato L. 25.000

UTET - C. RAFFAELLO 28 - TORINO

Prego farmi avere in visione senza impegno, opuscolo illustrativo dell'opera

nome

cognome

Indirizzo

RADIORAMA

SETTEMBRE, 1967

POPULAR ELECTRONICS



L'ELETTRONICA NEL MONDO

Controllo a distanza per stazioni TV a relé	14
L'elettronica e la medicina	20
Cronistoria di una grande industria elettronica	28
Calcolatrice elettronica ad uso scolastico	34

L'ESPERIENZA INSEGNA

Il motore termomagnetico di Tesla	23
Per non applicare polarità errate	34
Accessorio per chitarra elettrica	46
Come si revisiona un gruppo sintonizzatore TV	51



IMPARIAMO A COSTRUIRE

Modulatore MF a banda stretta	15
Difendetevi dai ladri d'auto	35
Piccolo generatore di segnali	48
Amplificatore a transistori da 70 W	55

LE NOSTRE RUBRICHE

Argomenti sui transistori	38
Consigli utili	45

Buone occasioni!	64
------------------	----

DIRETTORE RESPONSABILE

Vittorio Veglia

REDAZIONE

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

Segretaria di Redazione

Rinalba Gamba

Impaginazione

Giovanni Lojacono

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

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Massimo Giordano
 Mauro Venturi
 Silvio De Andreis
 Angelo Bonfanti
 Piero Solari
 Gianni Amati

Vittorio Minelli
 Sergio Stefanetti
 Aurelio Farina
 Gianpaolo Giovannini
 Luca Garelli
 Gigi Biasotti



Direzione - Redazione - Amministrazione
 Via Stellone 5 - 10126 Torino - Telef. 674.432
 c/c postale N. 2-12930



LE NOVITÀ DEL MESE

Novità negli strumenti per l'aviazione	7
Novità in elettronica	26
Un divisore di tensione a decadi	63



LA COPERTINA

La nostra modella sorride felice alle vacanze e... ai televisori portatili che sono ormai diventati i nostri fedeli ed inseparabili amici. L'industria sia nazionale sia estera ha posto sul mercato un numero elevato di apparecchi televisivi di piccole dimensioni, per cui non resta altro che l'imbarazzo della scelta. Un esempio è dato dalla nostra copertina in cui sono illustrati tre televisori con cinescopi da 11" autoprotetti, realizzati dalla MIVAR (Radiovar - Milano).

(Fotocolor Funari - Vitrotti)

RADORAMA, rivista mensile, edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1967 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO., One Park Avenue, New York 16, N.Y. — È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistiici. — 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. — Spediz. in abb. postale gruppo 3°. — Stampa: SCUOLA RADIO ELETTRA

Torino — Pubblicità Studio Parker - Torino — Distribuzione nazionale Diemme Diffus. Milanese, Via Taormina 28, tel. 6883407 - 20159 Milano — Radorama 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 « RADORAMA » via Stellone 5 - 10126 Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.

NOVOTest

ECCEZIONALE!!!

Cassinelli & C. - Milano



Brevettato - Mod. TS 140

VIA GRADISCA 4 - TEL. 305241 - 305247

10 CAMPI DI MISURA 50 PORTATE

Sensibilità 20.000 ohms x volt
Protezione elettronica del galvanometro
Sviluppo scala mm 115
Scala a specchio
Scale e diciture colorate in 5 colori

PORTATE:

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

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

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



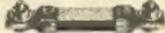
PREZZO AL PUBBLICO
L. 10.800

UNA GRANDE SCALA IN UN PICCOLO TESTER

ACCESSORI NOVOTEST FORNITI A RICHIESTA

DERIVATORE PER LA MISURA DELLA CORRENTE CONTINUA

Mod. SH1/30 portata 30 A - Mod. SH2/150 portata 150 A



RIDUTTORE PER LA MISURA DELLA CORRENTE ALTERNATA

Mod. TA6/N portata 25 A - 50 A - 100 A - 200 A



CELLULA FOTOELETTRICA PER LA MISURA DEL GRADO DI ILLUMINAMENTO

Mod. L1/N campo di misura da 0 a 20.000 Lux



SONDA PER LA MISURA ISTANTANEA DELLA TEMPERATURA

Mod. T1/N campo di misura da -25° +250°



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

PUNTALE PER LA MISURA DELL'ALTA TENSIONE NEI TELEVISORI, TRASMETTITORI, ECC.
Mod. VC1/N port. 25.000 V c.c.



NOVITÀ NEGLI STRUMENTI PER L'AVIAZIONE

La ditta britannica Elliot Automation Ltd., che vanta un'esperienza ormai di mezzo secolo nella costruzione di strumenti per aerei, ha realizzata una nuova gamma di apparecchiature elettroniche per la navigazione ed il volo e di calcolatori utilizzabili sia sugli aerei sia nelle stazioni a terra. Fra le più recenti apparecchiature si annovera un autostabilizzatore per i caccia P.1127 a decollo ed atterraggio verticale; si tratta del primo stabilizzatore microelettronico costruito in serie. Sempre la stessa Compagnia ha costruito un'altra unità microelettronica, e cioè un nuovo servopilota che verrà installato anche sugli

aerei supersonici da trasporto Concorde, di fabbricazione franco-britannica. L'unità, interamente automatica, è dotata di ogni tipo di controllo, compresi quelli di altezza, di predisposizione della rotta, di virata brusca, di accoppiamento dovuto ad effetto Doppler e ad inerzia. È attualmente all'esame da parte del Ministero dell'Aviazione inglese e di altre società britanniche il navigatore ad inerzia E.5 (fig. 1), un sistema precedentemente usato soltanto per missili e per aerei militari. La Elliot Automation Ltd., costruttrice di questo navigatore, ha sviluppato considerevolmente la propria produzione anche in un altro set-

Fig. 1 - A sinistra è visibile il calcolatore del nuovo navigatore ad inerzia E. 5 della Elliot Automation Ltd, ed a destra la piattaforma stabile del navigatore stesso.





Fig. 2 - Ecco come appare il posto di comando del reattore di linea Super VC10 G-ASGG mentre effettua un atterraggio automatico « senza mani » nell'aeroporto delle Royal Aircraft Establishment.

tore e cioè nella miniaturizzazione degli indicatori su cui vengono presentate le informazioni relative al volo; il pilota vede proiettate davanti a sé, sul parabrezza, le informazioni relative alla rotta, con riferimento all'orizzonte artificiale, ed inoltre segni o cifre in codice relativi alla velocità ed all'altezza. Con questo sistema, dapprima usato nei congegni di mira dei riflettori, il pilota che effettua un volo strumentale, quando esce dalla nebbia, può guardare al di là delle proiezioni presentate sul parabrezza e vedere il paesaggio.

Ancora la Elliot, in collaborazione con la British Aircraft Corporation, ha prodotto un sistema di atterraggio automa-

tico per il reattore di linea Super VC10 G-ASGG (fig. 2); con tale sistema l'aereo suddetto ha già effettuato più di 560 atterraggi completamente automatici. Probabilmente la British Overseas Airways Corporation (BOAC) monterà questo sistema sui propri aviogetti di linea intercontinentale Super VC 10, e sarà così la prima compagnia aerea che adotterà un sistema di atterraggio completamente automatico per il normale servizio passeggeri.

Questo sistema, unico nel suo genere, comprende un pilota automatico con doppia strumentazione ed è costruito in modo da essere esente da guasti. Con l'installazione di tale sistema i Super

VC10 saranno dotati di un'apparecchiatura di atterraggio automatico di qualità nettamente superiore a quella di qualsiasi aereo di linea attuale per lunghi percorsi. Ciò è dovuto al fatto che l'atterraggio è completamente automatico mentre i sistemi adottati in altri tipi di aerei possono funzionare solo in condizioni atmosferiche di categoria 2, con decisione di altezza minima di 30 m e visibilità della pista di atterraggio di circa 400 m.

La ditta britannica EMI Electronics Ltd., che già costruisce particolari apparecchiature elettroniche per la R.A.F., la Marina e l'Esercito britannici, ha largamente contribuito allo sviluppo dei sistemi di ricognizione con la creazione di un nuovo dispositivo che comprende due unità: un analizzatore di linee ottiche (una specie di telecamera), ed una coppia di sistemi radar. L'analizzatore registra le strisce di terra lungo la rotta dell'aereo e le riproduce su una pellicola fotografica continua, la quale può essere usata al buio senza bisogno di alcuna illuminazione esterna; la coppia di sistemi radar invece perlustra le varie zone lateralmente, fornendo un'accurata mappa del terreno, un'indicazione registrata su pellicola del bersaglio mobile ed i punti rilevati della navigazione, oltre all'altezza dell'aereo.

La ditta britannica Louis Newmark è particolarmente interessata alla realizzazione di strumenti comprendenti giroscopi di alta precisione. Uno fra i più significativi di questi apparecchi è un leggero servopilota per elicottero che incorpora un'autostabilizzatore. Il servopilota, che fornisce anche indicazioni relative alla velocità, all'angolo di rotta

ed all'altezza, è alimentato elettricamente, pesa da 14 kg a 25 kg a seconda delle dimensioni dell'elicottero (esclusi i cavi) e richiede 85 VA, 115 V 400 Hz trifase e 3 A (9 A di picco) 28 V. La stessa compagnia costruisce anche una serie di indicatori di assetto (con orizzonte artificiale di 360°) con schermo sferico. Il dispositivo, del peso di soli 2,7 kg, misura 12,5×12,5×23 cm circa e richiede un'alimentazione di 115 V 400 Hz con 28 V c.c. per l'accensione.

La Marconi Company ha realizzato di recente un complesso radar per la sorveglianza militare, che si ritiene sia uno fra i più potenti e perfezionati sistemi radar mobili attualmente esistenti. L'intero complesso, di cui nella *fig. 3* è visibile il sistema d'antenne mentre viene predisposto per il funzionamento, è stato progettato in modo tale da poter essere trasportato attraverso i terreni più impervi ed è impiegabile anche nelle più critiche condizioni ambientali; esso può entrare in piena funzione dopo due ore dall'arrivo in un luogo qualunque e può svolgere le funzioni sia di radar per la vigilanza, sia di radar altimetrico.

Detto sistema può controllare contemporaneamente parecchie intercezioni, fra le quali quelle provenienti da aerei che volano ad una velocità superiore a 2 Mach. Può anche essere utilizzato per segnalazioni d'allarme tempestive o per il controllo del traffico aereo; inoltre può servire per la sostituzione di sistemi radar statici, temporaneamente fuori uso. L'intera stazione è alloggiata in quattro distinti mezzi autocarrati, distribuiti come segue: unità radar di sorveglianza, per la quale sono previsti due mezzi mobili, il primo per l'alloggiamento delle

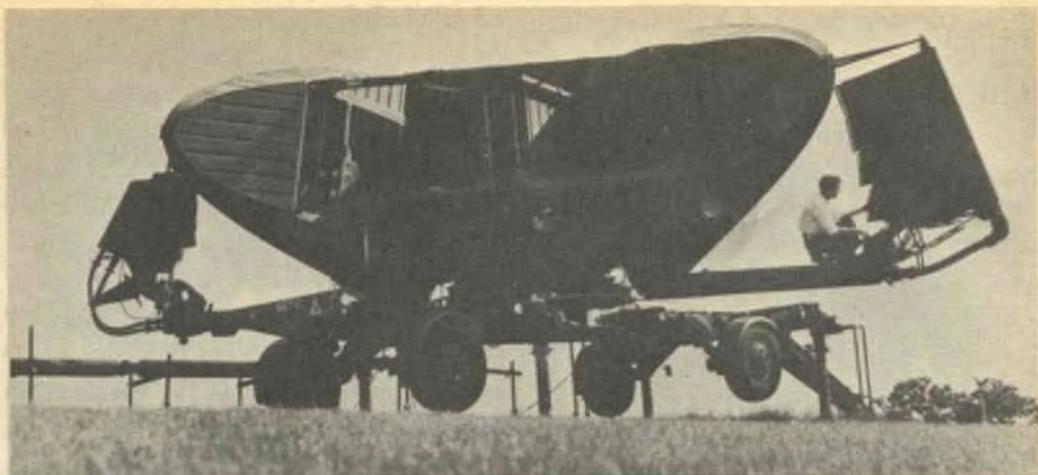


Fig. 3 - Sistema d'antenna del radar di sorveglianza della Marconi, in condizioni d'impiego.

apparecchiature elettroniche ed il secondo per i relativi sistemi irradianti; unità radar di quota con i relativi apparati ed i sistemi irradianti sistemati in un unico veicolo; centrale operativa, per la quale è riservato un apposito e speciale veicolo. In detta centrale (fig. 4) si trovano gli indicatori nonché i sistemi di elaborazione dei dati, coordinati per mezzo del calcolatore ad alta velocità Marconi "Myriad". Ecco ora alcune brevi notizie sui singoli apparati.

Il radar di sorveglianza funziona nelle bande L e S ed a tale scopo sono previsti due sistemi irradianti, operanti rispettivamente nelle bande suddette e disposti dorso a dorso sulle pareti opposte di una cabina centrale che, per mezzo di comando elettrico, può essere fatta ruotare su di un'apposita piattaforma.

Ad un riflettore sono associati quattro illuminatori in gamma L, con possibilità di scambio del fascio, mentre l'altro riflettore è riservato all'esercizio nella banda S. L'intero complesso d'antenna può

essere, per così dire, ripiegato durante le fasi di dislocamento delle stazioni, grazie ad un semplice e sicuro sistema idraulico ad azionamento manuale.

Il radar operante nella banda S incorpora un efficace sistema MTI che comprende tra l'altro un dispositivo regolabile per la correzione Doppler: in questo modo si giunge ad eliminare le cosiddette "velocità cieche" che si verificherebbero nel caso di esercizio MTI. È inoltre possibile predisporre il funzionamento del sistema nella banda L con polarizzazione circolare, ai fine di ridurre l'effetto "clutter" sugli indicatori, dovuto ad energia riflessa per presenza di pulviscolo nell'atmosfera.

L'azione svolta singolarmente dai due elementi del radar di sorveglianza sopra descritti risulta in definitiva complementare, in quanto l'unità funzionante nella banda S assicura la copertura per angoli elevati e quella nella banda L la copertura per angoli ridotti sull'orizzonte. Il radar di quota, sistemato integralmente in un ulteriore veicolo, fun-

zione nella banda C ed il sistema di scansione della relativa antenna è comandato dal calcolatore Myriad, situato nella centrale operativa.

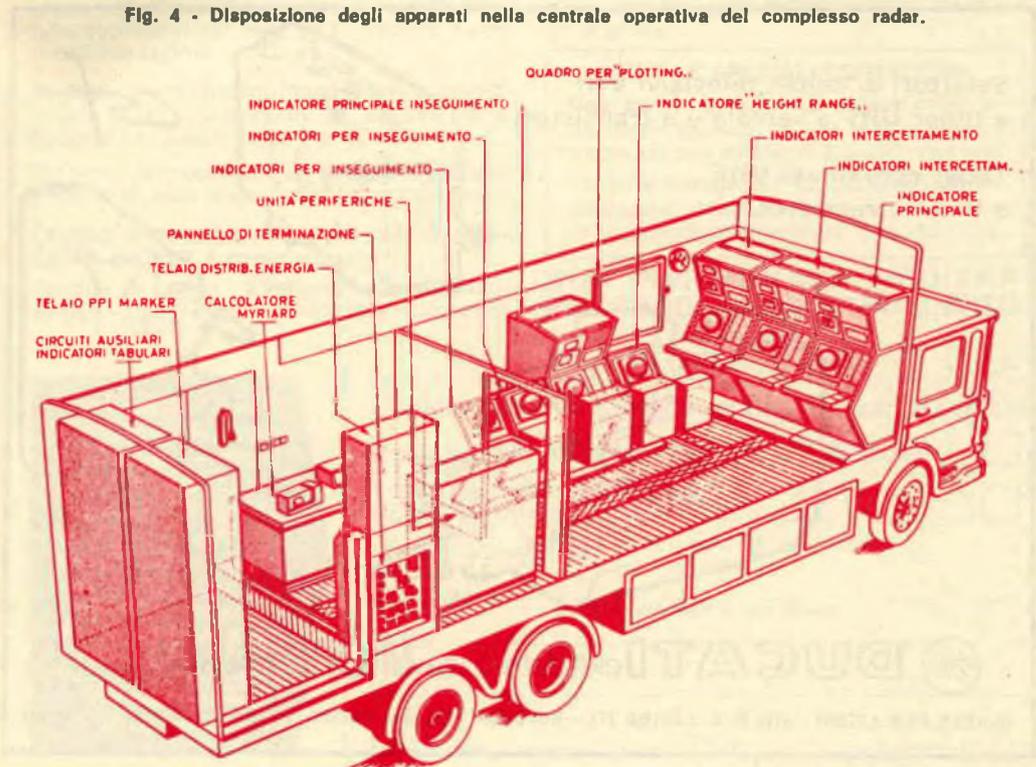
Due separate unità trasmettitore-ricevitore sono collegate ad un unico sistema d'antenna; un segnale a minor lunghezza d'onda ad elevate caratteristiche di discriminazione opera congiuntamente ad un secondo segnale di lunghezza d'onda maggiore e tale pertanto da assicurare prestazioni elevate anche in caso di esercizio in avverse condizioni climatiche. È così garantito il funzionamento del radar nelle più diverse situazioni meteorologiche.

Nello stesso veicolo si trova pure il sistema riflettore d'antenna che può costituire corpo unico con l'abitacolo, facili-

tando al massimo le operazioni di trasporto dell'intero sistema.

La centrale operativa, realizzata in un complesso costruttivo autonomo, si serve, per l'elaborazione dei dati, di un calcolatore ad alta velocità e permette di intercettare e seguire contemporaneamente un numero elevato di aerei. Il controllo simultaneo di aeromobili è ancora possibile per velocità degli stessi pari al doppio della velocità del suono. Le informazioni e le istruzioni da trasmettere eventualmente all'aereo sotto controllo vengono pertanto elaborate e fornite dallo stesso calcolatore che provvede inoltre a visualizzarle per mezzo di scritte elettroniche che compaiono sugli appositi indicatori. I percorsi degli aerei sotto controllo vengono individuati

Fig. 4 - Disposizione degli apparati nella centrale operativa del complesso radar.



sugli indicatori P.P.I. per mezzo di simboli diversi. Nella centrale operativa possono essere sistemati, a seconda delle particolari richieste, fino a sei indicatori, ciascuno previsto in separata sede.

Benché sia stato progettato per applicazioni militari, questo nuovo radar può avere anche impieghi civili; si ritiene infatti che non solo sia il miglior sistema mobile del mondo, bensì che offra prestazioni superiori persino a quelle di molti sistemi statici.

La Marconi Co. ha inoltre realizzato un ricetrasmittitore HF a banda singola, denominato AD470, avente un'uscita di 1 kW; questo modello sarà installato tra l'altro sui Comet e sugli aerei da rico-

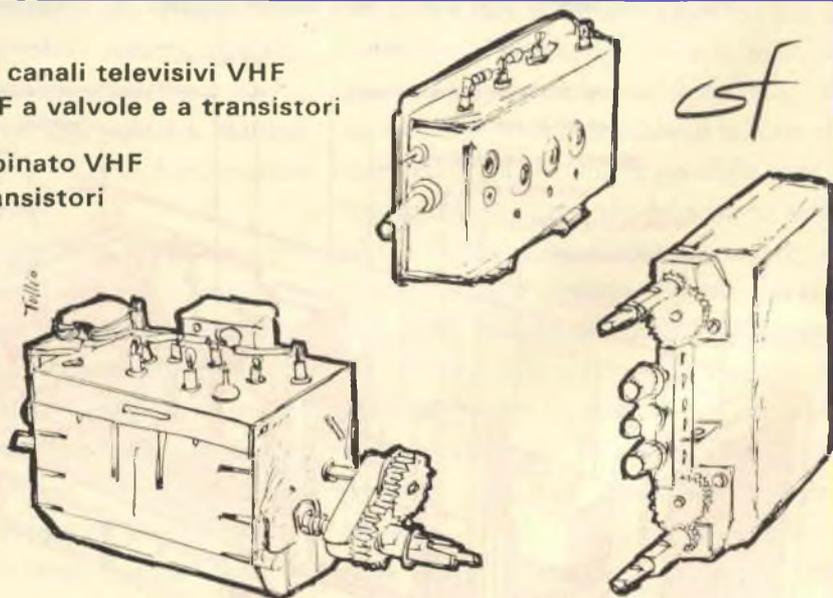
gnizione marittima. L'apparecchio è interamente transistorizzato, fatta eccezione per lo stadio d'uscita ad alta potenza nel quale sono usati tetrodi. Il circuito è contenuto in moduli sigillati, pressurizzati con azoto secco. L'apparecchio può venire commutato con estrema semplicità in uno qualsiasi dei centoventimila canali della banda HF.

Sempre dalla Marconi Co. è stato prodotto un nuovo schermo radar, denominato S.3006, che si ritiene sia circa mille volte più luminoso di uno schermo normale; si tratta di una grande conquista: infatti, questo schermo può anche essere osservato in pieno sole ed elimina quindi la necessità di lavorare nella semioscurità.



**Selettori di canali televisivi VHF
e tuner UHF a valvole e a transistori**

**Tuner combinato VHF
e UHF a transistori**



DUCATI

elettrotecnica

MICROFARAD



SOCIETÀ PER AZIONI - VIA M. E. LEPIDO 178 - BOLOGNA - Telefono 400.312 (15 linee) Telex 51042 - DUCATI

**GRATIS
IN ESAME
PER 10
GIORNI**



Selezione dal Reader's Digest presenta
L'INGLESE D'OGGI CON SELEZIONE
nuovo metodo per imparare e perfezionare l'inglese

■ 26 dischi microsolco a 33 giri, 17 cm. ■ 40 lezioni modernamente articolate con 2.000 vocaboli essenziali, il cardine della lingua inglese; conversazioni, esercizi, letture ■ 3 volumi esplicativi per seguire facilmente e con profitto le lezioni

IN PIU': - Vocabolario illustrato con 20.000 voci e 1.000 illustrazioni ■ English as a Second Language (letture e varietà)

E per chi non possiede un fonografo portatile ed di qualità, ecco la straordinaria "accoppiata"!

CORSO D'INGLESE + FONOGRAFO READER'S DIGEST transistorizzato

Puntina di zaffiro - 4 velocità - Arresto automatico - Transistors al posto delle valvole per

garantire un suono più limpido, una maggior durata e maneggevolezza dell'apparecchio - Voltaggio universale - Elegante presentazione in una valigetta portatile, praticissima e infrangibile.

ECCO LE SPECIALI CONDIZIONI:

Solo corso: L. 19.450 (spese comprese, dazio escluso) in contanti oppure in 6 comode rate mensili di L. 3.500 ciascuna

Corso + fonografo: L. 31.450 (spese comprese, dazio escluso) in contanti, o in 10 comode rate mensili di L. 3.350 l'una

NON INVII DENARO PAGERA' PIU' TARDI SU NOSTRO INVITO.

tagli lungo il tratteggio prima di spedire

PER RICEVERE GRATIS
IN ESAME PER 10 GIORNI
IL CORSO COMPLETO, O
IL CORSO + FONOGRAFO
COMPILI IL TAGLIANDO
QUI A FIANCO E LO SPE-
DISCA OGGI STESSO IN
BUSTA O INCOLLATO SU
CARTOLINA POSTALE A:

SELEZIONE
DAL READER'S DIGEST
VIA MOSCOVA 40
20121 MILANO

Desidero ricevere gratis in esame per 10 giorni

il solo corso **L'INGLESE D'OGGI CON SELEZIONE**

il corso completo + fonografo
READER'S DIGEST transistorizzato

(segna con un l'offerta che te interessa)

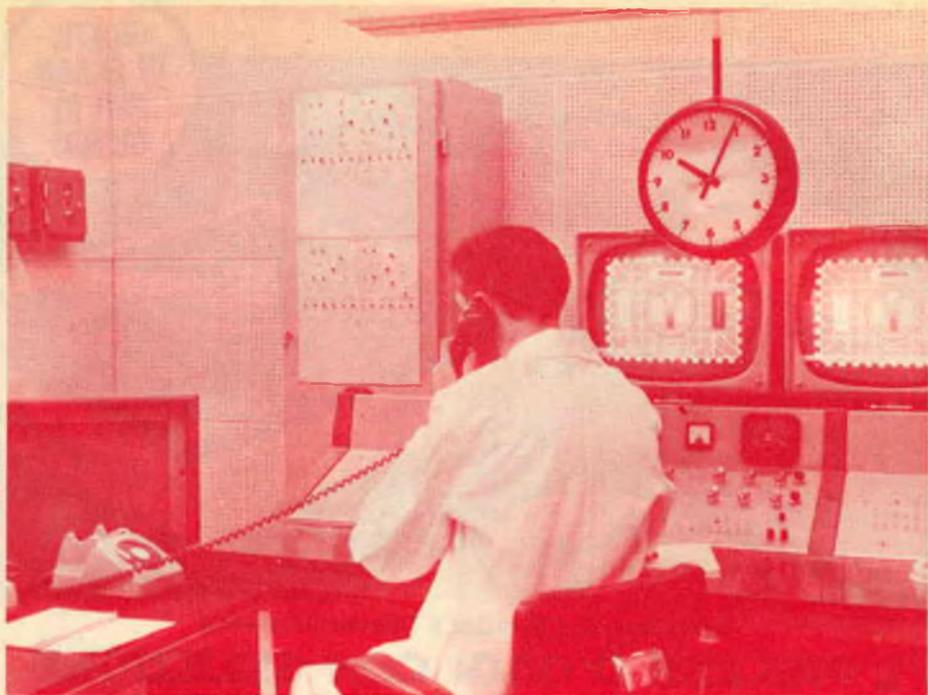
Cognome _____
scriva in stampatello, per favore

Nome _____

Via _____

Città _____ Prov. _____

CAP _____
(Codice Avviam. Post.) _____



CONTROLLO A DISTANZA PER STAZIONI TV A RELÉ

Nella foto si vede un tecnico seduto di fronte al centro di controllo della stazione trasmittente della Independent Television Authority di Belmont (Inghilterra); di qui egli controlla a distanza due stazioni TV a relé, senza personale, situate nell'Inghilterra orientale.

Le stazioni sono attrezzate in modo da consentire ai tecnici del centro di Belmont di controllare e regolare gli apparecchi elettronici, di commutare i trasmettitori d'emergenza, di verificare gli allarmi antiincendio e di supervisionare l'avviamento e l'arresto dei generatori diesel ausiliari.

Le luci colorate forniscono al centro di controllo indicazioni continue, relative ad ogni stazione lontana. I tecnici vengono a conoscenza delle variazioni e di qualsiasi difetto entro due secondi, perciò possono immediatamente intervenire per correggere eventuali irregolarità.

Questa apparecchiatura si basa su sistemi speciali realizzati dalla General Electric Company.

Se la linea che collega la televisione ufficiale con l'una o l'altra stazione viene a mancare, la stazione lontana continua a funzionare in base agli ultimi segnali ricevuti da Belmont; nello stesso tempo il centro di controllo viene automaticamente avvisato del difetto della linea. Ogni qualvolta occorre un cambiamento di commutazione, ad esempio per mettere in funzione un generatore Diesel o per far intervenire un trasmettitore di emergenza, un segnale viene trasmesso dal centro di controllo alla stazione, mediante la linea di collegamento ed un dispositivo di esplorazione invia segnali di controllo di ritorno a Belmont.



Modulatore MF a banda stretta



Con una semplice modifica i dilettanti possono modulare in frequenza il proprio VFO sui 50 MHz, eliminando le interferenze TV prodotte dai trasmettitori funzionanti sulla banda dei 6 m.

La maggior parte dei disturbi TV provocati dai radioamatori sulla banda dei 6 m, non eliminabili con le tecniche normali, si possono attribuire alla modulazione in ampiezza con alto livello dei segnali. Perciò se la vostra portante è pulita e se la ricezione TV dei vostri vicini viene disturbata quando parlate, è opportuno che passiate alla trasmissione MF. La modifica è facile e rapida; anche se intendete costruire un nuovo trasmettitore sui 6 m, potrete considerare la possibilità di trasmettere esclusivamente in MF. Il modulatore MA, infatti, è un apparecchio sempre costoso, specialmente se adatto a trasmettitori di alta potenza.

In questo articolo descriveremo un modulatore MF a stato solido che può essere usato con buoni risultati con qualsiasi trasmettitore di potenza compresa tra 1 W e 500 W.

Come avviene la modulazione MF - La semplicità del modulatore MF è dovuta

in gran parte all'uso di un "Semicap", un condensatore a stato solido della International Rectifier (Ufficio Vendite Italiano - IRCI - Strada di Lanzo 84 - Borgaro Torinese), la cui capacità varia in funzione della tensione e che sostituisce l'antiquato circuito modulatore con tubo a reattanza. Il Semicap è essenzialmente un diodo la cui capacità varia, come già detto, in rapporto inverso all'ampiezza della tensione di polarizzazione applicata inversamente ai suoi capi; di conseguenza se la tensione varia, come avviene nella modulazione, varia anche la capacità del Semicap. Il dispositivo può quindi essere usato per variare il circuito accordato di un trasmettitore, collegandolo semplicemente in parallelo al condensatore d'accordo del VFO.

Questo principio contraddice anche coloro che ritengono il rivelatore a diodo dei ricevitori professionali non del tutto adatto alla MF; poiché i segnali modulati in frequenza vengono riprodotti dalla pendenza della curva di rivelazione, è necessario uni-

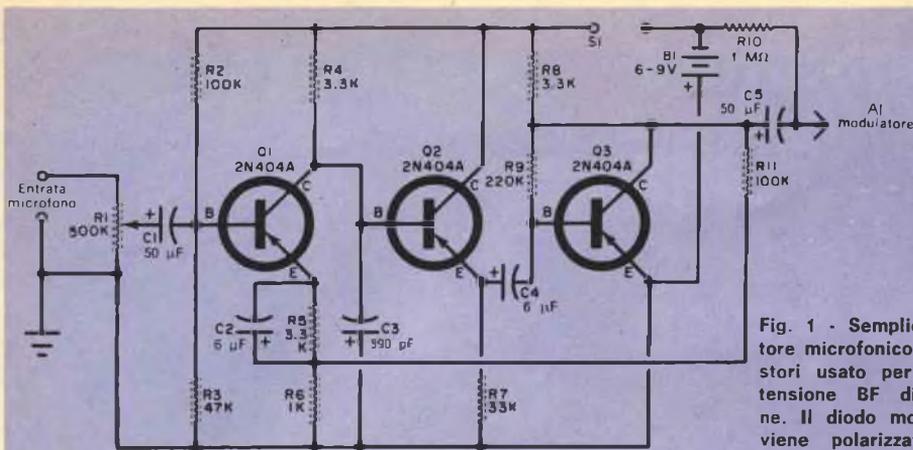


Fig. 1 - Semplice amplificatore microfonico a tre transistori usato per ottenere la tensione BF di modulazione. Il diodo modulatore MF viene polarizzato da R10.

camente dissintonizzare leggermente un ricevitore MA per ricevere questi segnali. In altre parole, sintonizzando in modo esatto il ricevitore, si riceve solo la portante che può essere appena udita; per ricevere invece le bande laterali su entrambi i lati della curva di rivelazione, occorre dissintonizzare il ricevitore; naturalmente, se un ricevitore molto selettivo viene troppo dissintonizzato, si otterrà una ricezione di cattiva qualità.

Mediante prove d'ascolto in trasmissione, potete regolare l'escursione delle bande laterali del trasmettitore per ottenere una ricezione ragionevolmente buona nella maggior parte dei ricevitori per dilettanti.

MATERIALE OCCORRENTE PER L'AMPLIFICATORE

B1	=	batteria da 6 V a 9 V
C1 - C5	=	condensatori elettrolitici da 50 µF - 12 V
C2 - C4	=	condensatori elettrolitici da 6 µF - 12 V
C3	=	condensatore ceramico da 390 pF
Q1, Q2, Q3	=	transistori 2N404A (reperibili presso la ditta G.B.C.)
R1	=	potenziometro da 500 kΩ
R2, R11	=	resistori da 100 kΩ - 0,5 W
R3	=	resistore da 47 kΩ - 0,5 W
R4, R5, R8	=	resistori da 3,3 kΩ - 0,5 W
R6	=	resistore da 1 kΩ - 0,5 W
R7	=	resistore da 33 kΩ - 0,5 W
R9	=	resistore da 220 kΩ - 0,5 W
R10	=	resistore da 1 MΩ - 0,5 W
S1	=	interruttore semplice

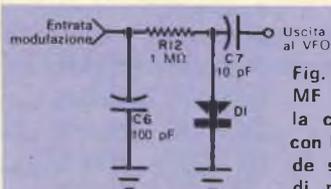


Fig. 2 - Il modulatore MF con il diodo D1, la cui capacità varia con la tensione, richiede solo una tensione di polarizzazione per il suo funzionamento.

MATERIALE OCCORRENTE PER IL MODULATORE

C6	=	condensatore a mica da 100 pF
C7	=	condensatore a mica da 10 pF
D1	=	diodo Semicap 6.8SC20 (ved. testo)
R12	=	resistore da 1 MΩ - 0,5 W

I vostri corrispondenti locali non avranno difficoltà a confermarvi che state trasmettendo in MF, perché, per ricevere chiaramente i vostri messaggi, dovranno sintonizzarsi su un lato del massimo segnale. Gli ascoltatori lontani difficilmente però si renderanno conto di questo particolare; effettuando contatti lontani infatti noterete che talvolta, dopo parecchi scambi, il vostro corrispondente vi informerà che il vostro segnale è buono ma che nella vostra trasmissione c'è qualcosa di strano che non è in grado di descrivere.

Per essere modificato in MF, il vostro trasmettitore dovrà essere dotato di VFO, in

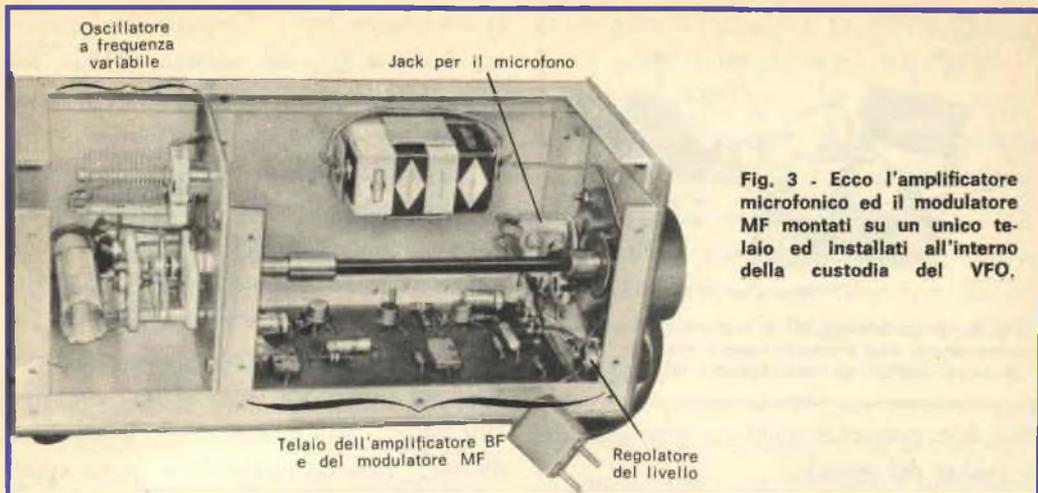
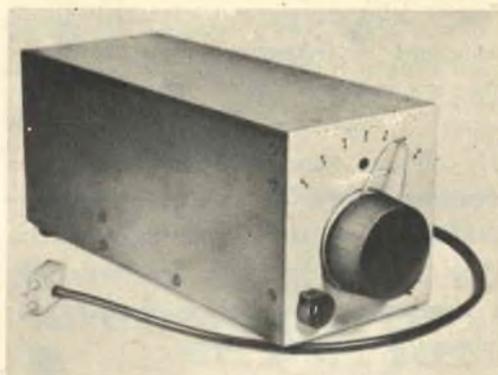


Fig. 3 - Ecco l'amplificatore microfonico ed il modulatore MF montati su un unico telaio ed installati all'interno della custodia del VFO.

quanto è difficile variare la frequenza di un cristallo. Tuttavia, poiché la banda dei 6 m sta diventando rapidamente una banda a VFO, potrete aggiungere al trasmettitore un VFO per passare in MF. Un VFO per i 6 m comincia sulle frequenze basse ed arriva a 50 MHz per moltiplicazione di frequenza; è da tenere presente che, aumentando successivamente la frequenza base del VFO di un dato fattore, aumenta anche dello stesso fattore la quantità di deviazione MF dovuta alla modulazione. È importante perciò impiegare un basso segnale per il modulatore MF, allo scopo di contenere entro limiti tollerabili la deviazione di frequenza.

La modifica - Per adattare il vostro trasmettitore MA al funzionamento in MF, occorre un amplificatore microfonico di bassa potenza e, naturalmente, il modulatore MF di cui abbiamo parlato. Come amplificatore microfonico può essere impiegato un semplice amplificatore ad uno o due transistori di tipo economico; per ottenere la necessaria uscita ad alta impedenza, se si tratta di un amplificatore per altoparlante, basta semplicemente togliere il trasforma-



Ecco il modulatore ed il VFO montati con il regolatore di livello ed il cavo di collegamento. Un trasmettitore può essere modificato da MA a MF, togliendo il cristallo del trasmettitore ed inserendo la spina del cavo nello stesso zoccolo.

tore d'uscita e prelevare il segnale d'uscita dal collettore dello stadio finale per mezzo di un condensatore da 0,01 μF .

Per pilotare il modulatore MF può essere anche impiegato, anziché un amplificatore separato, uno dei nuovi microfoni transistorizzati; se preferite costruire voi stessi l'amplificatore, potrete seguire il circuito riportato nella *fig. 1*. Si tratta di un normale amplificatore BF a tre transistori con limitazione, proprietà questa che concorre ad evitare un'eccessiva deviazione di frequenza nei picchi di modulazione e, seb-

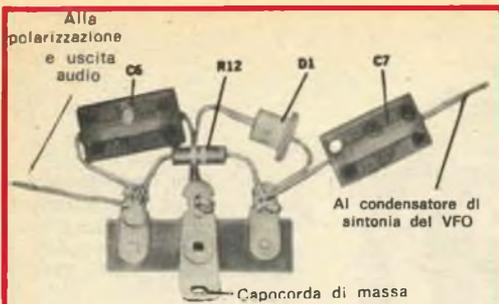


Fig. 4 - Il modulatore MF è composto da quattro componenti, che possono essere montati, come si vede sopra, su una basetta d'ancoraggio.

bene non essenziale, migliora generalmente la qualità del segnale.

Il potenziometro R1 consente la regolazione d'uscita del microfono per ottenere la giusta deviazione di frequenza prima che il segnale sia immesso, per mezzo del condensatore C1, alla base di Q1. Il transistor Q2, collegato come ripetitore d'emettitore, pilota, attraverso C4, lo stadio finale Q3. L'alimentazione viene fornita dalla batteria B1 la quale fornisce anche, attraverso R10, la polarizzazione inversa per il diodo modulatore Semicap (fig. 2)

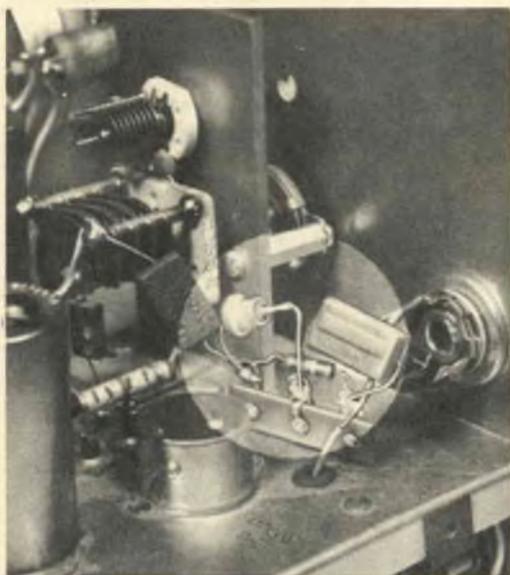


Fig. 5 - Ecco il modulatore MF (nel cerchio) installato in un ricetrasmittente. Il segnale audio modulatore viene immesso sul jack a destra.

Il modulatore MF è composto dai condensatori C6 e C7, dal resistore R12 e dal diodo D1 il quale, se polarizzato inversamente, presenta una caratteristica abbastanza lineare ad alto Q e funziona da dispositivo sensibile alla tensione. Tuttavia, se polarizzato direttamente, questo diodo conduce con scadimento sia del Q sia della linearità. È importante perciò fornire a D1 una polarizzazione inversa sufficientemente alta, per evitare che le escursioni audio ad alto livello portino detto diodo in tale condizione; tuttavia, poiché la tensione applicata ha sulla capacità di D1 un maggiore effetto a bassi livelli di polarizzazione, la polarizzazione non deve nemmeno essere troppo alta. La tensione d'alimentazione dell'amplificatore è una tensione media soddisfacente.

Poiché in funzionamento il modulatore MF è collegato in parallelo al condensatore di sintonia del VFO, si deve evitare che la RF del trasmettitore possa portare D1 in conduzione diretta. Questo pericolo è stato ridotto al minimo nel nostro progetto, in quanto C7 è collegato effettivamente in serie sia con D1 sia con il circuito d'accordo del VFO, facendo scendere così ad un livello di sicurezza la tensione RF. Si noti, osservando la fig. 1, che la tensione di polarizzazione del modulatore non viene interrotta ed è sempre presente; ciò allo scopo di mantenere la taratura del VFO sia che il trasmettitore funzioni in MF sia che funzioni in MA. La ridotta corrente di perdita non ha un effetto sensibile sulla durata della batteria.

Installazione e collaudo - Se lo spazio lo consente, il modulatore e l'amplificatore possono essere montati sullo stesso telaio e collocati successivamente nell'interno del

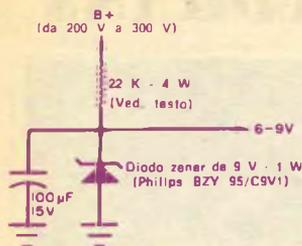


Fig. 6 - Questo partitore di tensione può fornire la polarizzazione per il modulatore MF e la tensione di alimentazione necessaria per l'amplificatore microfonico.

VFO (fig. 3). In caso contrario, i pochi componenti necessari per il modulatore possono essere montati nel VFO, come si vede nella fig. 4 e nella fig. 5, ed il circuito amplificatore in una scatoletta a parte situata a lato del VFO. Le due unità potranno poi essere collegate tra loro con un pezzo di cavetto per microfono o di cavo coassiale. Quando il modulatore viene installato, la capacità che si aggiunge farà diminuire leggermente la frequenza del VFO il quale, tuttavia, potrà essere ritarato, diminuendo il valore di regolazione dei compensatori.

Se il modulatore MF o l'amplificatore si montano in un VFO con alimentazione od in un trasmettitore con VFO incorporato le tensioni di polarizzazione e di funzionamento possono essere prelevate dalla tensione anodica stabilizzata del trasmettitore, per mezzo di un partitore di tensione simile a quello della fig. 6. Per ottenere la giusta tensione, potrà essere necessario aumentare o diminuire il valore della resistenza di caduta. Fate in modo di ottenere una tensione compresa fra 6 V e 10 V dal partitore di tensione e, poiché questa tensione è positiva, si devono invertire le polarità del diodo rappresentato nella fig. 2. Altrimenti si può usare una batteria da 9 V, come nel circuito della fig. 1.

Dopo aver terminata la modifica, chiamate una stazione in MA; stabilito il contatto,

commutate il microfono in MF e regolate in un punto intermedio il controllo di livello dell'amplificatore. Se il vostro corrispondente vi informa che la modulazione è scarsa, aumentate il guadagno; diminuitelo invece se la sovrarmodulazione è evidente dalla trasmissione distorta od interrotta. Se notate una certa asprezza del segnale in MF, non correggibile mediante il controllo di livello dell'amplificatore, diminuite la capacità di C7, per ottenere una maggiore caduta di tensione RF ai suoi capi. In genere questo accorgimento è sufficiente. Queste regolazioni dovrebbero produrre un segnale MF a banda stretta, legale ovunque sui 6 m. Potrete così usare il trasmettitore liberamente e con la sicurezza di non disturbare i vicini di casa. ★

ACCUMULATORI ERMETICI AL Ni - Cd



VARTA DEAC

S.p.A.

**TRAFILERIE e LAMINatoi di METALLI
MILANO**

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

TELEX: 32219 TLM

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

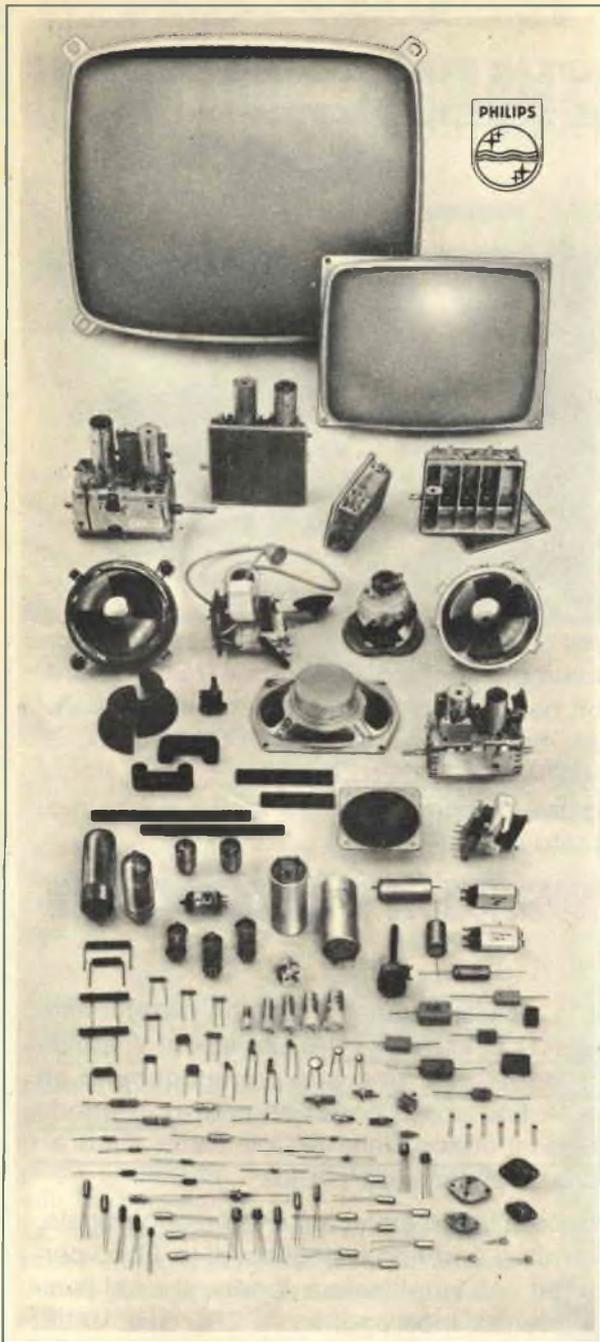


I medici dell'Ospedale Queen's Mother di Glasgow in Scozia hanno progettato e messo a punto un analizzatore supersonico capace di 2.500.000 irradiazioni al secondo, le cui onde sonore permettono di fotografare i feti, di studiare tessuti molli, di rilevare dettagli, localizzare ed identificare tumori od altre proliferazioni.

Lo strumento, costruito dalla Smith Industries Ltd. di Glasgow, può fotografare tessuti, cellule o fluidi dettagliatamente, offre grandi vantaggi rispetto ai convenzionali raggi X e non presenta rischi per la salute del paziente.

Le fotografie, come quella riportata sopra, in cui è ripresa una gestante con due gemelli, vengono effettuate con il seguente procedimento: la sonda emette onde sonore ad alta frequenza che penetrano nei tessuti superficiali, rimbalzando sul feto come un'eco. Gli impulsi di tale eco vengono amplificati ed appaiono sullo schermo attraverso un tubo a raggi catodici. Da questo schermo essi vengono impressionati sulla pellicola da una macchina fotografica con otturatore aperto e le migliaia di puntini luminosi prodotti durante l'esplorazione formano la fotografia vera e propria.

La ditta britannica British Relay Ltd. ha sviluppato un sistema elettronico d'allarme per invalidi, in grado di aprire la porta principale d'ingresso delle loro abitazioni ed invocare soccorso. Si tratta di un'attrezzatura ideata inizialmente per un'invalida londinese, la quale viveva nel terrore di cadere e di non potersi più rialzare. Con il nuovo sistema progettato di recente, l'invalido viene dotato di un trasmettitore tascabile di bassa potenza, delle dimensioni di $76,2 \times 50,8 \times 25,4$ mm. In caso di incidente, occorre azionare un comando a pulsante del trasmettitore, il quale invia un segnale, intercettato a sua volta da un ricevitore principale situato nella stessa abitazione. Automaticamente si apre la porta di casa, dotata di una serratura elettrica, e si accende una lampadina d'allarme, la quale fa parte di un indicatore, situato esternamente, su cui è riportata la scritta « Soccorso! Un invalido richiede aiuto. Per favore, entrate! ». Simultaneamente vengono fatti funzionare cicalini ed indicatori nell'abitazione vicina mentre altri segnalatori, disposti nella casa della persona invalida, assicurano quest'ultima del perfetto funzionamento del sistema. Il ricevitore, le cui dimensioni sono di $228,6 \times 152,4 \times 152,4$ mm, può essere fissato su una parete; naturalmente nessun filo di collegamento che possa intralciare i movimenti dell'invalido è installato tra il trasmettitore ed il ricevitore. Se la persona invalida risiede in una casa composta da più appartamenti, può essere disposto un indicatore di allarme nella portineria stessa del caseggiato.



PHILIPS

**una grande
marca
e una vasta
organizzazione
di vendita
al servizio
del riparatore**

**Philips offre
ai Laboratori di
servizio per
radiorecettori e
televisioni il più ampio
assortimento di
componenti
di ricambio con
le migliori garanzie
di funzionamento
e durata.**

- Valvole elettroniche
- Cinescopi
- Semiconduttori
- Condensatori
- Resistori e potenziometri
- Altoparlanti
- Trasformatori RF, FI, BF
- Ferroxcube
- Selettori di canali VHF e UHF
- Unità di deflessione
- Trasformatori di uscita
di riga e di quadro

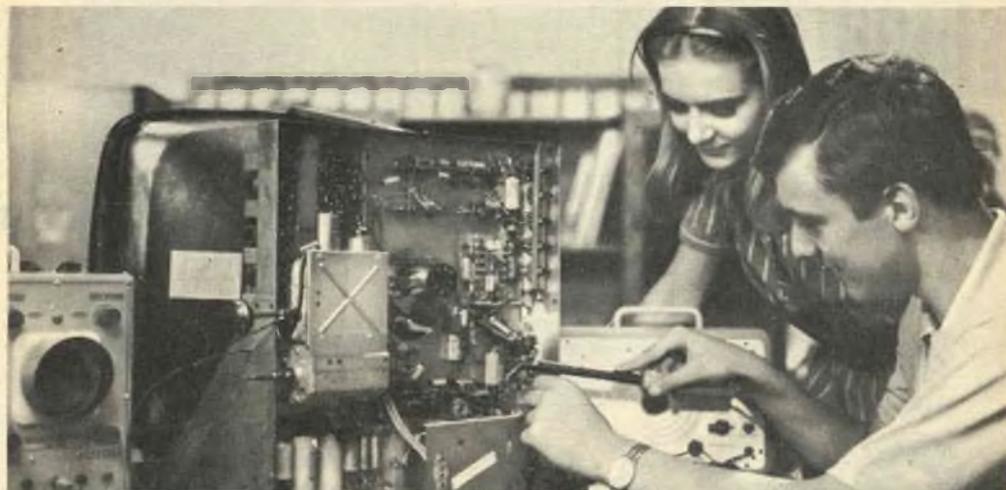
Tutti questi componenti sono reperibili presso un'estesa rete di grossisti o presso i depositi Philips distribuiti su tutto il territorio nazionale.

PHILIPS SPA - REPARTO ELETTRONICA - PIAZZA IV NOVEMBRE 3 - MILANO

SAPERE E' VALERE

E IL SAPERE SCUOLA RADIO ELETTRA
E' VALERE NELLA VITA

agenzia dolci 346



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

RADIO STEREO - ELETTRONICA - TRANSISTORI - TV A COLORI ELETTRONICA

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

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

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



Scuola Radio Elettra

10126 Torino Via Stellone 5/33

IL MOTORE TERMOMAGNETICO DI TESLA

Un'invenzione poco nota di questo genio tanto discusso

Se pronunciate il nome di Nicola Tesla qualsiasi dilettante di elettronica ricorderà molto probabilmente, per prima cosa, la bobina legata al nome di questo inventore. Dopo qualche riflessione potrà anche ricordare che Tesla lavorò nel campo della trasmissione dell'energia elettrica alternata ed inventò il motore ad induzione. Il fatto è che ai primordi dell'elettricità e del magnetismo, l'attiva mente di Tesla cercava in molte direzioni il mezzo di usare queste forze. Uno dei tentativi fu il motore termomagnetico.

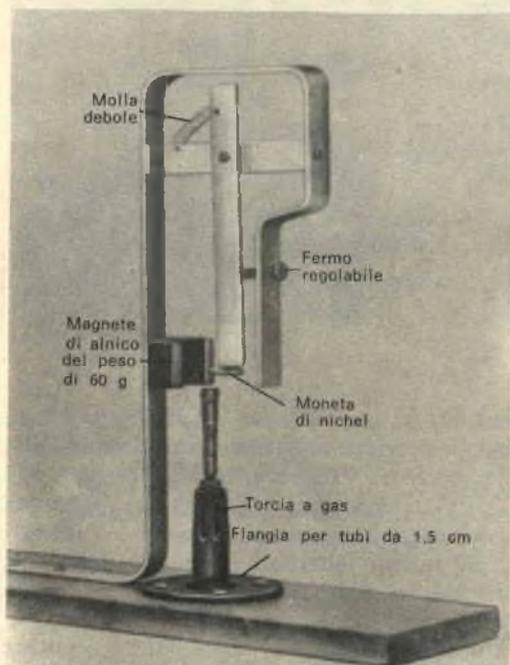
A differenza del motore ad induzione, che fu il contributo più utile dato da Tesla alla scienza, quello termomagnetico era destinato a rimanere nell'oscurità. Detto motore in sé è però facile da costruire; può rappresentare un semplice ma interessante progetto di fantascienza e servire per dimostrare gli effetti della temperatura sul magnetismo.

Teoria - L'invenzione termomagnetica di Tesla si basa su un fenomeno noto come "Temperatura Curie" dal nome del suo scopritore, Pietro Curie, che deve la sua fama principalmente alla scoperta del radio. La temperatura Curie è il punto in cui le proprietà magnetiche permanenti di certi metalli scompaiono.

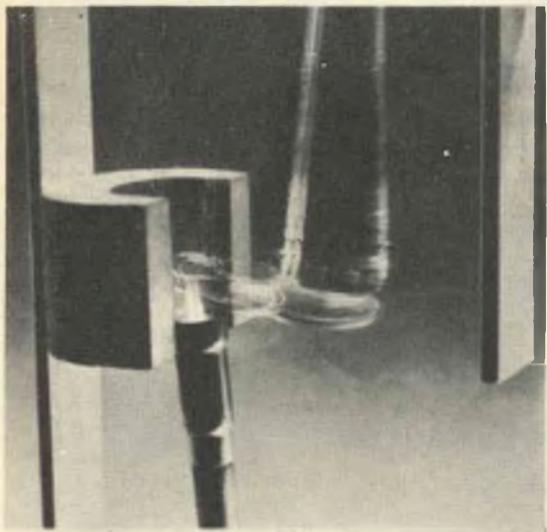
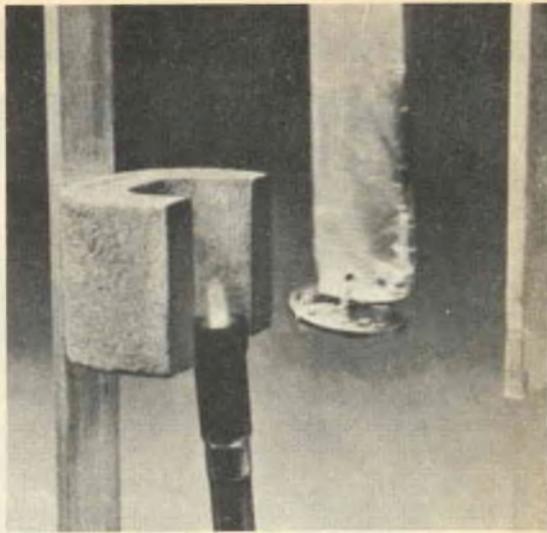
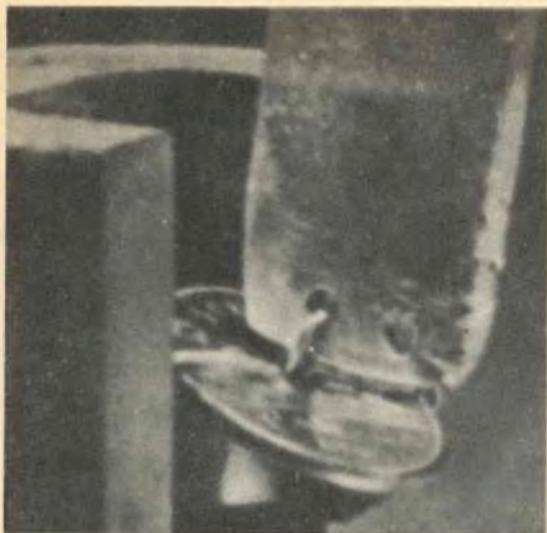
La trasformazione per effetto della temperatura Curie avviene nei materiali magnetici sia duri sia dolci. I materiali magnetici duri, come l'alnico e l'acciaio temprato, vengono usati nella fabbricazione di magneti permanenti. I materiali magnetici dolci, come il ferro dolce, sono invece quei metalli che si magnetizzano facilmente se posti in un campo magnetico ma che tendono a perdere rapidamente la magnetizzazione se rimossi da detto campo. Poiché i magneti

permanentemente possono essere danneggiati da un calore eccessivo, il motore termomagnetico di Tesla è stato progettato in modo che il calore venga applicato solo ad un materiale magnetico dolce.

La temperatura Curie varia da metallo a metallo; il ferro perde il suo magnetismo a 770 °C ed il cobalto a 1120 °C. Le leghe come il ferro-nichel possono perdere il loro magnetismo a temperature che vanno da quella inferiore alla temperatura ambiente a 770 °C, a seconda del rapporto tra il nichel ed il ferro. Ponendo, a temperature ordinarie, qualsiasi dei suddetti metalli o leghe



L'incastellatura del motore può essere costruita in mezz'ora usando piattina di alluminio, un'asse di legno ed un'adatta flangia per tubi.



La sequenza sopra illustrata mostra il funzionamento del motore di Tesla. Quando la fiamma del becco a gas riscalda la moneta di nichel, si arriva ad una temperatura in cui cessa l'attrazione magnetica. A questo punto una debole molla allontana il braccio e la moneta dalla fiamma. Quando poi la moneta di nichel si raffredda, l'attrazione magnetica riprende e la moneta ritorna nella posizione originale. L'oscillazione dovrebbe avere una frequenza di circa venti colpi al minuto. Si deve però fare attenzione a non riscaldare il magnete durante l'esperimento.

vicino ad un magnete, si avrà attrazione, mentre con il riscaldamento al di sopra della temperatura Curie l'attrazione cesserà. Ma con il raffreddamento l'attrazione magnetica ritorna per cui un riscaldamento ed un raffreddamento alternati creeranno una forza magnetica alternata.

Come funziona - Un fac-simile del motore di Tesla è realizzato con un pezzo di materiale magnetico dolce, attratto in una direzione da una molla e nella direzione opposta da un magnete, che rappresenta la forza maggiore. La parte mobile viene attirata

dal magnete in una posizione dove può essere riscaldata da una fiamma o da un'altra fonte di calore.

Quando la parte mobile raggiunge la temperatura Curie, non viene più attratta dal magnete e viene spinta dalla molla lontana dalla fiamma. La parte mobile così si raffredda rapidamente al di sotto della temperatura Curie, riacquista le sue proprietà magnetiche e viene di nuovo attratta dal magnete sopra la fiamma. Il ciclo si ripete e la frequenza di oscillazione della parte mobile dipende dal ciclo di riscaldamento e raffreddamento. Una volta che il funziona-

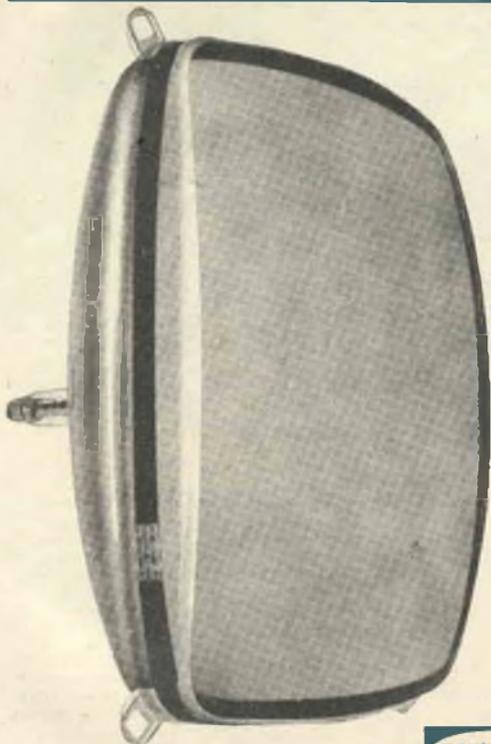
mento è cominciato, la parte mobile magnetica rimarrà vicina al punto di trasformazione Curie: perderà e riacquisterà le sue proprietà magnetiche con variazioni soltanto di pochi gradi al di sopra od al di sotto di quella temperatura.

Per il riscaldamento può servire un becco Bunsen od una torcia al propano (saldatori a gas) oppure anche una candela. Volendo attenersi agli ultimi ritrovati della scienza, potrete anche dimostrare la conversione dell'energia solare riscaldando la parte magnetica mobile con una lente da ingrandimento.

Costruzione - L'incastellatura del motore illustrata nella figura di pag. 23, è costruita in alluminio perché questo metallo è facile da lavorare e, non possedendo qualità magnetiche, non sarà attratto dal campo magnetico. Il motore invece si può costruire con un magnete di qualsiasi dimensione. Ad esempio, si può recuperare da un altoparlante un magnete di alnico ma naturalmente un magnete più

potente (cioè di dimensioni più grandi) è più facile da usare, eserciterà attrazione a distanza maggiore e permetterà anche l'uso di una molla più forte. In un modello simile a quello illustrato, un magnete di alnico da 60 g è servito egregiamente allo scopo.

Per la parte magnetica mobile può essere usato qualsiasi materiale magnetico. La scelta più ovvia sarebbe il ferro perché facilmente reperibile sottoforma di chiodi, fermagli per carte e molti altri oggetti comuni. Il nichel tuttavia è migliore perché ha una temperatura Curie molto più bassa. Si può quindi usare una moneta di nichel ma in questo caso si tenga presente che non tutte queste monete vanno bene perché in realtà molte di esse sono fatte di leghe non magnetiche. I comuni pezzi da cinquanta e cento lire servono ottimamente allo scopo. Sul principio basilare del motore termomagnetico si possono studiare variazioni pressoché infinite ed alcune progettate da Tesla sono anche poste sotto brevetto.



CINESCOPI AUTOPROTETTI

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

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

RAYTHEON

RAYTHEON - ELSI S.p.A.

PALERMO

FILIALE ITALIA: VIA FABIO FILZI 25 A - MILANO

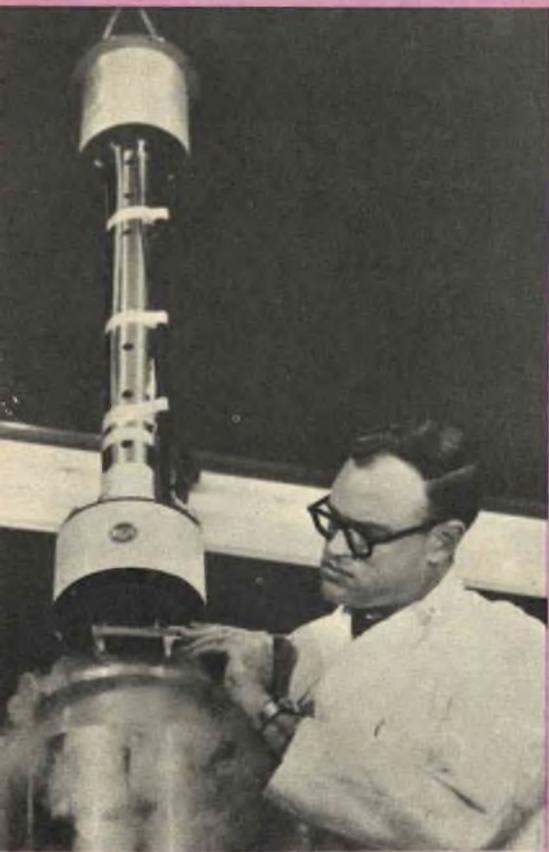
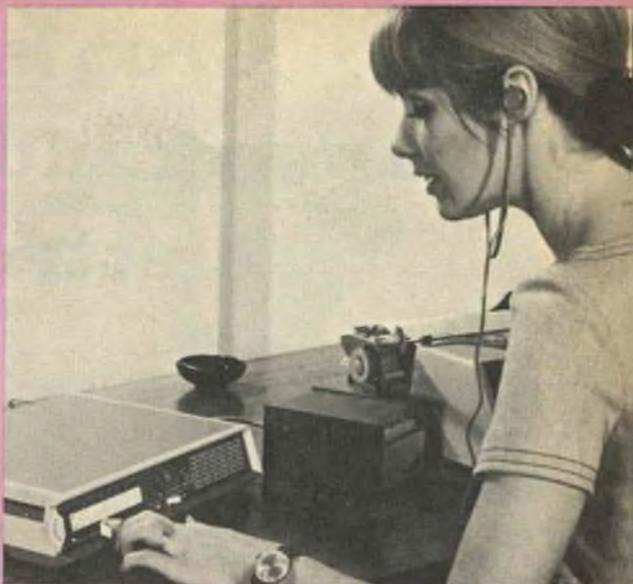
novità in **ELETRONICA**

La Electronic Communications Inc. ha costruito un nuovo tipo di antenna dell'ora spaziale (visibile nella foto), destinata all'Aeronautica militare degli Stati Uniti. Detta antenna, dalla forma alquanto strana, in unione con le apparecchiature ad essa relative, servirà per comunicazioni con satelliti. Essa può irradiare fino a 1.000 W di potenza uniformemente in ognuna delle direzioni.



Questa macchina selezionatrice ad alta velocità farà parte del sistema di meccanizzazione delle Poste Britanniche. Ad ogni indirizzo postale sarà assegnato un codice che dovrà essere scritto sulla busta; un impiegato postale batterà quindi sulle buste file di punti fosforescenti che rappresenteranno il codice dopodiché le buste saranno selezionate e smistate da macchine elettroniche ad alta velocità, alcune delle quali sono in grado di smistare ventimila lettere all'ora. Secondo le dichiarazioni del direttore generale delle Poste Britanniche, questo sistema risulterà il più perfezionato del mondo.

Il nuovo dittafono illustrato nella foto, realizzato dalla ditta britannica Aga Dictating Machine Co., consente ad una segretaria di occuparsi contemporaneamente del lavoro di due o più funzionari, senza per questo essere meno efficiente. Con tale sistema, che incorpora anche un citofono, fino a sei funzionari possono inviare al dispositivo, sistemato sulla scrivania della segretaria, le note da essi dettate, controllando a distanza la registrazione e la relativa trascrizione; ogni funzionario è in grado quindi di registrare, interrompere, cancellare, riprodurre e correggere. Questo sistema è particolarmente adatto per lavori confidenziali; è stato principalmente progettato per grandi organizzazioni, ma può anche essere utilizzato in modo soddisfacente in piccoli uffici professionali.



La RCA ha costruito piccoli magneti in grado di generare forze che si avvicinano a quelle che legano insieme la materia. Detti magneti, uno dei quali è illustrato nella foto, sono raffreddati con elio liquido per ridurre a zero la resistenza degli avvolgimenti; con questi nuovi dispositivi è possibile ottenere campi magnetici anche di 150.000 gauss.

Cronistoria di una grande industria elettronica

Il primo stabilimento Philips in Italia sorse ad Alpignano, nei pressi di Torino, nel 1928 sui resti di quella che era stata la prima fabbrica italiana di lampade elettriche e che aveva avuto come fondatore lo scienziato Alessandro Cruto, il quale fu molto vicino al grande T. A. Edison.

Ecco una fase delle operazioni di finitura dei transistori di bassa frequenza, prodotti a Monza.
(documentazione Philips)



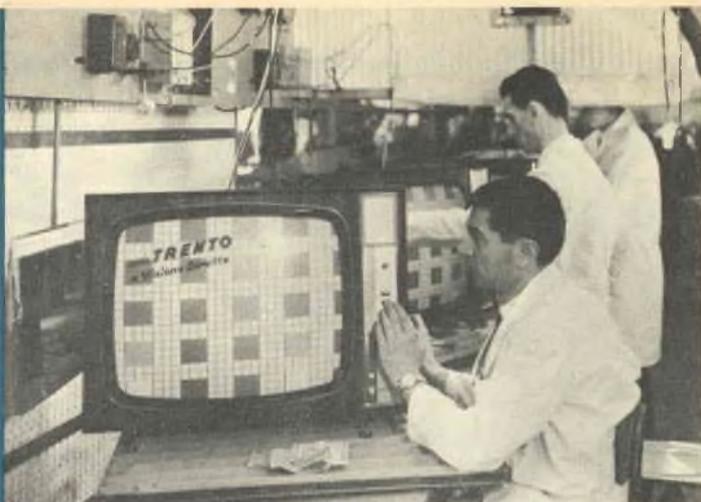
Gli stabilimenti attuali rappresentano uno dei complessi per la produzione di lampade su scala industriale più organizzati d'Europa e forse del mondo. Si pensi che in essi si possono produrre circa quarantamila tipi di lampade.

Oggi, dopo quasi quarant'anni, Alpignano è un centro Philips, così come è un centro Philips il complesso delle fabbriche nei pressi di Monza, che producono apparecchi radio-fono, televisori, apparecchi medicali, valvole ed altre apparecchiature elettroniche.

A Milano, nel 1936, la Philips italiana iniziava invece la produzione delle valvole; trasferita poi a Monza nel 1948, questa fabbrica ebbe modo di espandersi fino a divenire, in breve tempo, una delle principali fornitrici italiane di componenti elettronici.

Dal 1959 la fabbrica delle valvole ha aggiunta alla propria produzione anche quella dei semiconduttori; attualmente essa occupa un edificio di quattro piani, comprendente uffici, laboratori, catene

Personale specializzato sta compiendo il collaudo video-suono di televisori nel laboratorio di qualità della fabbrica di Monza.
(documentazione Philips)

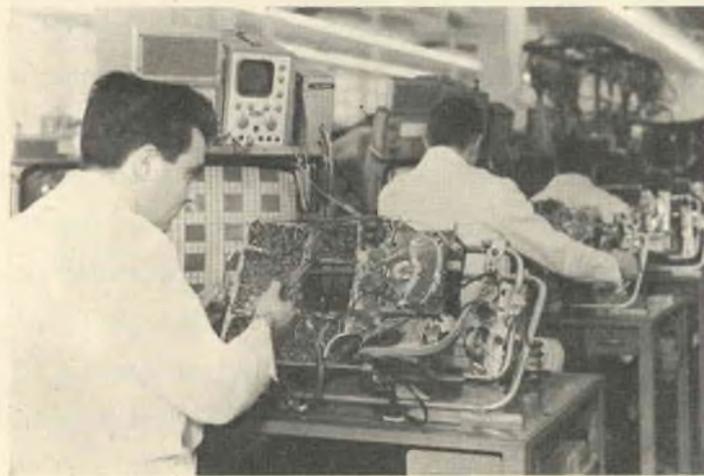


di montaggio, ecc., all'interno della quale si avvicendano al lavoro circa mille persone fra operai, tecnici e dirigenti.

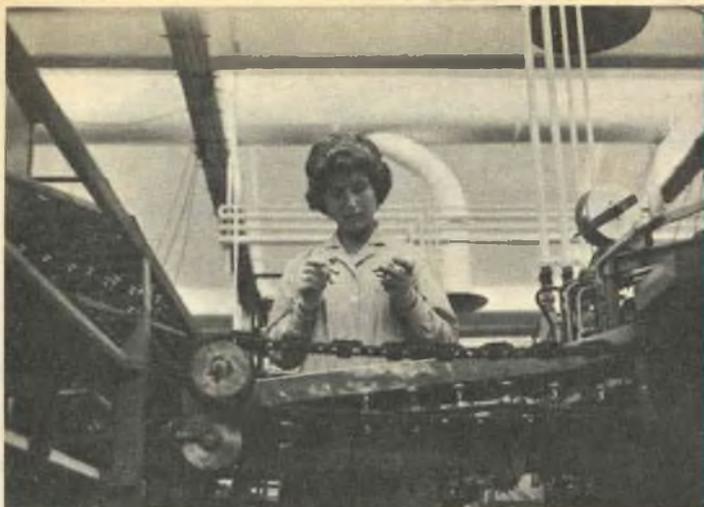
Nel 1941 è poi iniziata anche in Italia, nello stabilimento "Metalix" della Philips, la costruzione di apparecchi radiologici ed elettromedicali in genere. Il lavoro costante ed altamente qualificato della fabbrica "Metalix" ha consentito alla Philips di raggiungere, nel campo dell'industria elettromedicale, una produ-

zione internazionale apprezzata. L'M72, il tomografo dalle molteplici applicazioni, la cui realizzazione è stata interamente studiata in Italia, è la migliore testimonianza della laboriosità e dell'efficienza di detta fabbrica.

Poco dopo la seconda guerra mondiale venne pure trasferita a Monza, dalla vecchia sede di Milano, la fabbrica Philips dei radioricevitori, la quale ha potuto in tal modo potenziare la sua pro-



Tecnici dello stabilimento Philips di Monza, in cui vengono prodotti i televisori, stanno effettuando un controllo meccanico di apparecchi televisivi.
(documentazione Philips)



Un'operatrice effettua un controllo alla macchina automatica di fabbricazione dei vari tipi di lampade.
(fabbrica Philips)

duzione con la realizzazione in serie di apparecchi radio, altoparlanti, fonovaligie, condensatori ceramici ed elettrolitici.

In tal modo il reparto addetto alla costruzione dei condensatori elettrolitici di tipo classico, e successivamente quello allestito per la realizzazione dei condensatori ceramici, che, come già accennato sopra, venivano precedentemente prodotti dalla fabbrica degli apparecchi radio-fono di Milano, hanno potuto essere raggruppati; è sorta così la fabbrica "Icoma" che ha potenziata la produzione di questi componenti adottando tecnologie più moderne, le quali hanno consentito di raggiungere la produzione giornaliera di circa 250.000 condensatori, estendendo la fabbricazione ad una più vasta gamma di tipi.

In un altro settore delle industrie Phi-

lips di Monza si producono invece i condensatori elettrolitici per applicazioni radio e TV, i condensatori elettrolitici miniatura ed i condensatori ceramici per vasti campi di applicazione in elettrotecnica.

Nel 1954 la Philips ha iniziata in Italia anche la produzione di televisori; questo moderno mezzo di comunicazione a distanza aveva infatti a quell'epoca incontrato nel nostro paese un enorme successo, così che la Philips italiana decise di produrre direttamente apparecchi televisivi.

Furono destinati alla nuova produzione moderni locali, personale specializzato, tecnici di laboratorio e parte dei magazzini. Accanto a quella degli apparecchi veri e propri, la fabbrica di Monza ha sviluppata anche la produzione di parti componenti ed accessori

per i televisori, come le bobine di deflessione, i trasformatori EAT, i selettori per le unità VHF e, recentemente, i selettori per le unità UHF. Sempre a Monza è avvenuta poi, nel 1959, l'inaugurazione della fabbrica dei cinescopi, la quale ha permessa l'applicazione dei metodi più nuovi per la produzione dei cinescopi e dei tubi a raggi catodici. Si pensi, ad esempio, che nella sala di fabbricazione dei cinescopi, il cui montaggio avviene in gran parte automaticamente, scorre una catena di montaggio di ben tre chilometri e mezzo.

Pur impiegando un numero non elevato di dipendenti, la produttività potenziale della fabbrica dei cinescopi di Monza è di ottocentomila tubi per televisori all'anno. Non ci si deve meravigliare quindi se, all'entrata in fun-

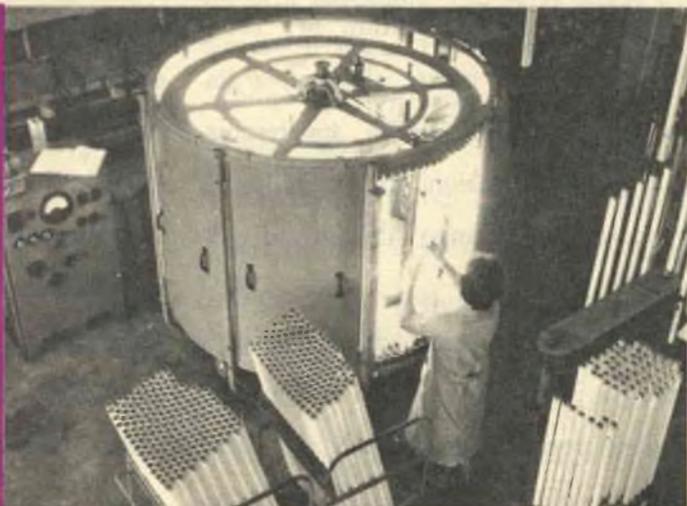
zione, questo stabilimento venne definito il più moderno d'Europa.

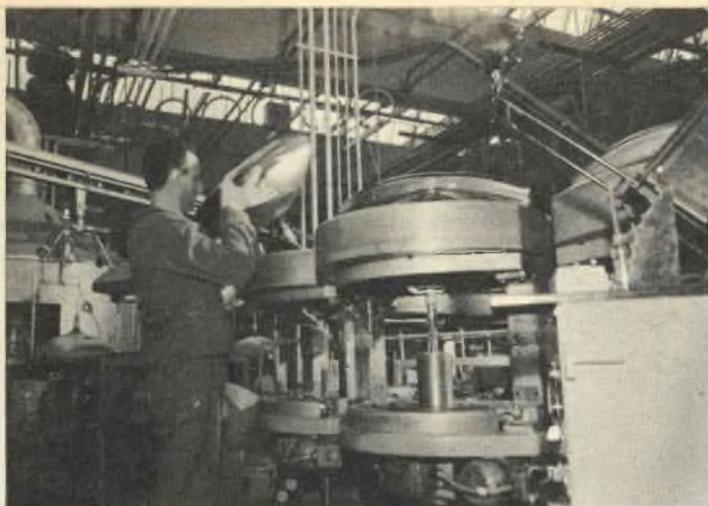
Nel 1963 venne costruito, sempre nella zona di Monza, un altro grande complesso, che ospita reparti di montaggio di ricevitori radio, di televisori, di bobine di deflessione e trasformatori EAT, ed il reparto di fabbricazione di componenti elettronici vari.

Fisici, ingegneri e tecnici, giorno per giorno, studiano i problemi connessi alla fabbricazione di nuovi modelli di apparecchi ed adeguano le esigenze tecniche alle esigenze di mercato, per ottenere i prodotti più vicini all'idea di perfezione che il pubblico può avere. Millecinquecento dipendenti circa sono addetti alla produzione, al magazzino ed alla spedizione degli apparecchi, in modo che tutto proceda secondo il programma preventivamente

In questa foto si vede una dipendente dello stabilimento Philips di Alpiignano mentre sta compiendo una delle prove di luminosità delle lampade fluorescenti.

(documentazione Philips)





Interno dello stabilimento Philips di Monza per la produzione dei cinescopi: in primo piano è visibile la macchina utilizzata per saldare il cannone elettronico all'ampolla del cinescopio.
(documentazione Philips)

concordato con i reparti commerciali. L'attività commerciale, infatti, è affidata a quattro sezioni, ognuna delle quali si occupa di un prodotto o di un gruppo di prodotti specifici.

Questo sguardo panoramico ai principali aspetti della sede centrale della Philips italiana deve essere integrato con la citazione di alcune attività secondarie. Ad esempio, il centro informazioni tecniche, costituito nel 1964, ha lo scopo di offrire alla scuola italiana tutta la gamma di apparecchiature e di realizzazioni che la Philips ha prodotta nel campo dei sussidi didattici.

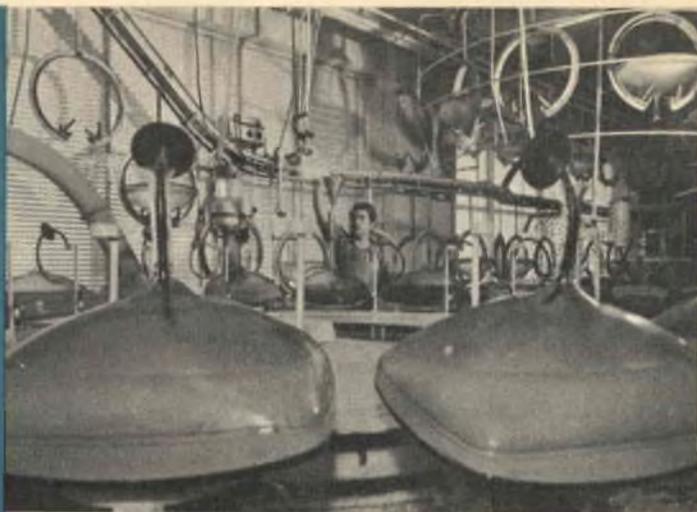
I principali strumenti di questa serie sono i "trainer" per l'insegnamento dell'elettronica (con i quali si va dal circuito più elementare alla realizza-

zione di una serie di pannelli sui quali vengono riprodotti i circuiti di un completo ricevitore televisivo), i laboratori linguistici per l'insegnamento delle lingue straniere e le più svariate applicazioni didattiche della televisione a circuito chiuso e della video-registrazione. Tutto ciò accanto ai sussidi didattici più classici: diapositive, libri, film, manuali tecnici, scatole di montaggio, strumenti di misura, manifesti illustrativi e, nel campo dei sussidi audiovisivi, riproduttori, radio-fono e nastri magnetici. Notevole importanza hanno anche l'automostra, l'autosalone e la biblioteca tecnica.

Due pullman di vetro, allestiti per la esposizione dei prodotti, hanno il compito di portare in tutta Italia il messaggio Philips. Un minuscolo studio

Un operatore dello stabilimento Philips di Monza, in cui si producono i cinescopi, sta lavorando nell'interno dell'ampolla di un cinescopio. La cui sedimentazione forma lo schermo luminoso del cinescopio.

(Documentazione Philips)



dell'itinerario è alla base dell'attività delle due mostre mobili: il rispetto di esso e delle disposizioni del regolamento da parte del personale di bordo (composto da una hostess ed un autista) garantisce al nome Philips di essere divulgato nella maniera più confacente. Infatti, anche per mezzo dei due automezzi, viene diffusa, in tutta Italia, l'immagine di quello che la Philips rappresenta nel mondo dell'elettricità e dell'elettronica. L'automostra è dedicata in modo particolare ai sussidi didattici mentre l'autosalone serve alla propaganda dei prodotti di consumo. La biblioteca tecnica, con i suoi centotrenta volumi in inglese, francese ed italiano, pieni di cifre e diagrammi, riscuote un eccezionale successo; nata come attività di propaganda, essa è di-

venuta via via una vera e propria attività editoriale e commerciale con il suo bilancio e con la sua clientela. Anche se il mezzo è differente, il fine della biblioteca tecnica è lo stesso di quello dell'automostra e dell'autosalone, cioè far conoscere il nome Philips, nella forma più idonea, negli ambienti scientifico-tecnici (università, scuole superiori, ecc.).

Un'altra istituzione che serve a far conoscere il nome Philips in Italia è la "Philips Library", che dispone di una fornita filмотeca di carattere didattico e tecnico-divulgativo. I film vengono proiettati nel corso di mattinate cinematografiche, organizzate nelle principali città italiane, e vengono, inoltre concessi in prestito ad enti, scuole, associazioni che ne facciano richiesta.

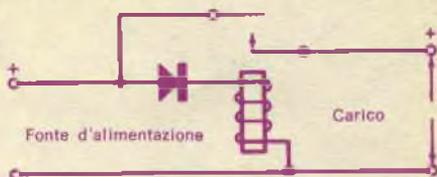


PER NON APPLICARE POLARITÀ ERRATE

Se un diodo è collegato tra la fonte d'alimentazione ed il carico, si può evitare che la tensione di polarità errata arrivi all'apparecchio, danneggiando i componenti; il diodo però dovrà controllare l'intera corrente diretta al carico.

Risultati migliori si possono ottenere facendo in modo che i contatti di un relé supportino la corrente di carico e che attraverso al diodo passi soltanto la piccola quantità di corrente necessaria per eccitare il relé; collegate quindi un diodo ed un relé nel modo indicato nella figura.

Quando la tensione è di polarità adeguata, il diodo conduce ed eccita il relé ed in tal



modo l'intera tensione d'alimentazione viene applicata al carico. Se la polarità invece è invertita, il diodo non conduce ed il relé rimane aperto. Occorre però usare un relé sensibile (da 5 mA a 10 mA) con contatti normalmente aperti, controllabili dalla corrente diretta al carico. ★

CALCOLATRICE ELETTRONICA AD USO SCOLASTICO

Questa calcolatrice numerica dimostrativa, in costruzione presso la ditta Noble and Dowden Limited di Camberley, nell'Inghilterra meridionale, è stata progettata a scopo didattico, per dimostrare soprattutto il normale sistema di funzionamento delle moderne macchine numeriche.

La calcolatrice, denominata Nadec 1000, possiede i più importanti elementi funzionali; la lunghezza della parola è stata mantenuta corta (undici elementi di informazione in codice binario) ed il repertorio di istruzioni è ridotto. Sono tuttavia disponibili salti di istruzioni condizionali e non condizionali. Vi è pure un sistema di immagazzinamento di indirizzi di ritorno, che assicura una realistica dimostrazione dell'entrata e dell'uscita delle operazioni normali automatiche, in modo che gli studenti possano imparare l'uso corretto del calcolo ripetitivo. La capacità totale di immagazzinamento di 128 parole è adeguata per dimostrare il funzionamento in un'operazione di una certa complessità.

Il contenuto di tutti i registri viene indicato con lampadine poste su un pannello indicatore (nello sfondo) e la macchina può essere fermata dopo il completamento di ogni istruzione. È possibile inoltre far funzionare il calcolatore in modo che esegua un'operazione per volta, per mostrare il movimento dei dati, da un'unità di informazione alla successiva, attraverso i registri. ★





DIFENDETEVI DAI LADRI D'AUTO

Per rubare un'auto protetta dal dispositivo d'allarme che presentiamo il ladro dovrebbe alzarla e portarla via di peso

I furti d'auto stanno diventando dovunque un problema sempre più pressante, specialmente nelle grandi città. Allo scopo di ridurre il numero di questi furti, in alcuni stati americani sono state introdotte leggi che comminano ammende agli automobilisti che, uscendo dall'auto, lasciano inserite le chiavi d'accensione o non chiudono debitamente le porte lasciando la macchina incustodita per molto tempo, o lasciano in vista sulle loro vetture oggetti di valore, in quanto tutto ciò costituisce ovviamente un chiaro invito ai malintenzionati. Tutti questi provvedimenti però, anche se consigliabili, non ostacolano i ladri d'auto fermamente decisi ad agire ed è per questo mo-

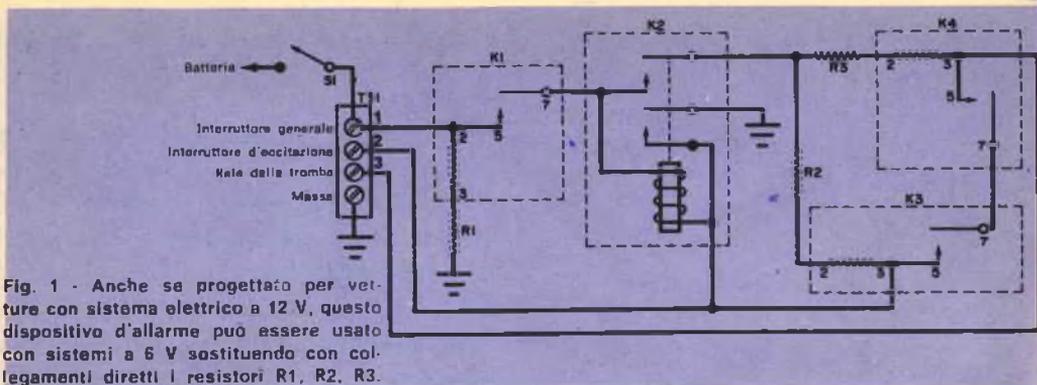


Fig. 1 - Anche se progettato per vetture con sistema elettrico a 12 V, questo dispositivo d'allarme può essere usato con sistemi a 6 V sostituendo con collegamenti diretti i resistori R1, R2, R3.

tivo che gli allarmi antifurto per auto stanno diventando quasi indispensabili. Il sistema d'allarme "auto sentinella", qui illustrato, ha caratteristiche tali per cui è posto tra i sistemi più interessanti e sicuri tra quelli ultimamente presentati negli Stati Uniti. Il dispositivo può essere messo in funzione senza che nessuno se ne accorga, anche se il guidatore viene sorvegliato; non impiega interruttori esterni con i quali il sistema possa essere neutralizzato.

Come funziona - Il circuito dell' "auto sentinella", riportato nella fig. 1, è semplice e sicuro. Quando è collegato al sistema elettrico dell'auto e l'interruttore S1 è chiuso, la tensione della batteria viene applicata al relé termico K1. Dopo circa 15 sec i contatti di K1 si chiudono e mettono il sistema d'allarme in attesa. Quando il dispositivo si trova in questa condizione, se una porta viene aperta, il relé magnetico K2 viene eccitato e bloccato attraverso i suoi contatti più bassi; anche nel caso in cui la porta venga immediatamente richiusa, il circuito d'allarme resta avviato ed inizia la sua sequenza. Dopo circa 15 sec il relé K3 viene eccitato, collegando a massa il relé della tromba dell'auto attraverso K4, K3 e K2. Dopo che il relé della tromba è chiuso, viene chiuso anche il circuito di riscaldamento di K4, provocando un improvviso suono della tromba che continuerà a suonare con la frequenza di trenta volte al minuto, fino a quando non viene aperto S1.

In 15 sec (il tempo di eccitazione di K1) l'automobilista deve uscire dall'auto, dopo aver chiuso l'interruttore, e chiudere le porte; questo margine di tempo è più che sufficiente per mettere in funzione l'allarme

senza che nessuno se ne accorga. Dopo essere rientrato nell'auto, per aprire l'interruttore e mettere così fuori uso l'allarme si hanno a disposizione sempre 15 sec, prima che K3 si ecciti.

Prima di accingersi alla realizzazione di questo dispositivo d'allarme bisogna reperire i vari componenti che si limitano ad alcuni relé con caratteristiche particolari. Il prototipo è stato realizzato con relé ritardati della ditta Amperite CO.INC. 600 Palisade Ave. Union City, N.J. USA.

Costruzione - Prima di tutto occorre scegliere il punto in cui fissare S1, il quale può essere sistemato nella stessa scatola in cui si monta il circuito o nascosto dietro il cruscotto in qualsiasi posizione adatta. Per la costruzione può essere usato qualun-

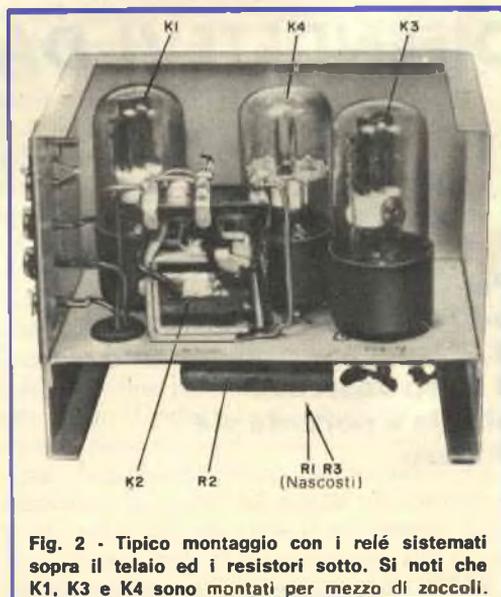


Fig. 2 - Tipico montaggio con i relé sistemati sopra il telaio ed i resistori sotto. Si noti che K1, K3 e K4 sono montati per mezzo di zoccoli.

que tipo di telaio ma, poiché l'apparecchio è destinato a subire sollecitazioni meccaniche di vario genere, tutti i collegamenti dovranno essere meccanicamente robusti; si usi a tale scopo una quantità sufficiente di stagno e per le viti rondelle di bloccaggio.

La disposizione delle parti, che può essere quella illustrata nella *fig. 2*, non è critica; nella *fig. 3* è visibile il dispositivo a montaggio ultimato. La costruzione è la stessa sia per i sistemi a 6 V sia per quelli a 12 V, ad eccezione dei resistori R1, R2 e R3, che nei sistemi a 6 V non vengono usati.

Se la scatola si monta nel vano motore, deve essere tenuta lontana da sorgenti di calore, dal serbatoio dell'olio, dell'acqua e da altri agenti dannosi.

Collegamento - Il collegamento dell'"auto sentinella" al sistema elettrico dell'automobile non richiede che pochi minuti di lavoro. Per eccitare il sistema d'allarme si utilizzano

MATERIALE OCCORRENTE

- K1, K3 = relé termici da 6 V ad 1 via 1 posizione, normalmente aperti e con ritardo di 15 sec (per il prototipo si è usato il tipo Amperite mod. 6NO15)
 - K2 = relé da 6 V a 2 vie 1 posizione
 - K4 = Interruttore intermittente termico da 6 V normalmente chiuso con 30 interruzioni al minuto (per il prototipo si è usato il tipo Amperite mod. 6F30)
 - R1 = resistore da 20 Ω - 5 W
 - R2, R3 = resistori da 15 Ω - 5 W
 - S1 = interruttore semplice
 - TS1 = morsettiera a 4 terminali
- Scatola metallica, filo per collegamenti, 3 zoccoli octal, stagno e minuteria varie



Fig. 3 - Volendo, il sistema d'allarme può essere montato nel cassetto o dietro il cruscotto, cioè dove i collegamenti possono essere convenientemente nascosti o mimetizzati.

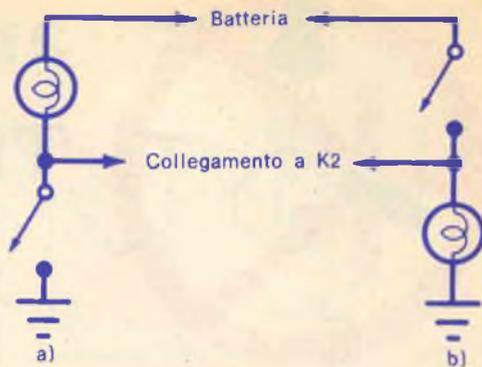


Fig. 4 - Se per il cofano bagagliaio l'interruttore è collegato come indicato nel particolare b) di destra, è necessario rifare i collegamenti come illustrato a sinistra, nel particolare a).

gli interruttori delle porte che provocano l'accensione delle lampadine interne, l'interruttore del bagagliaio e quello del cofano motore; se queste parti fossero sprovviste di interruttori, occorre installarli, per proteggere tutte le vie di accesso.

Generalmente gli interruttori delle porte sono collegati come si vede nella *fig. 4-a*; si colleghi quindi un filo dal terminale 2 di TS1 a qualsiasi lampadina interna dal lato dell'interruttore, com'è illustrato. Se l'interruttore per il cofano bagagliaio è collegato come nella *fig. 4-b*, occorre rifare i collegamenti come nella *fig. 4-a*.

Si colleghi il relé della tromba al terminale 3 di TS1; è anche possibile installare, al posto della tromba, un'apposita sirena per l'allarme; si sistemi infine S1 tra il terminale non a massa della batteria dell'auto ed il terminale 1 di TS1. Se la scatola dell'allarme è bene a massa, non è necessario un collegamento tra il terminale di massa di TS1 e la massa dell'auto.

Ritocchi finali - A questo punto non resta che provare l'allarme e, se tutto funziona come descritto, nessun estraneo potrà impossessarsi dell'auto così protetta. Si metta in azione il sistema chiudendo tutte le porte dell'auto senza preoccupazioni per il consumo mentre il dispositivo è in attesa, poiché la corrente assorbita è di soli 15 mA.

Il sistema descritto non è adatto ovviamente a chi ha l'abitudine di lasciare le chiavi d'accensione inserite, in quanto non ricorderebbe di azionare l'"auto sentinella". ★

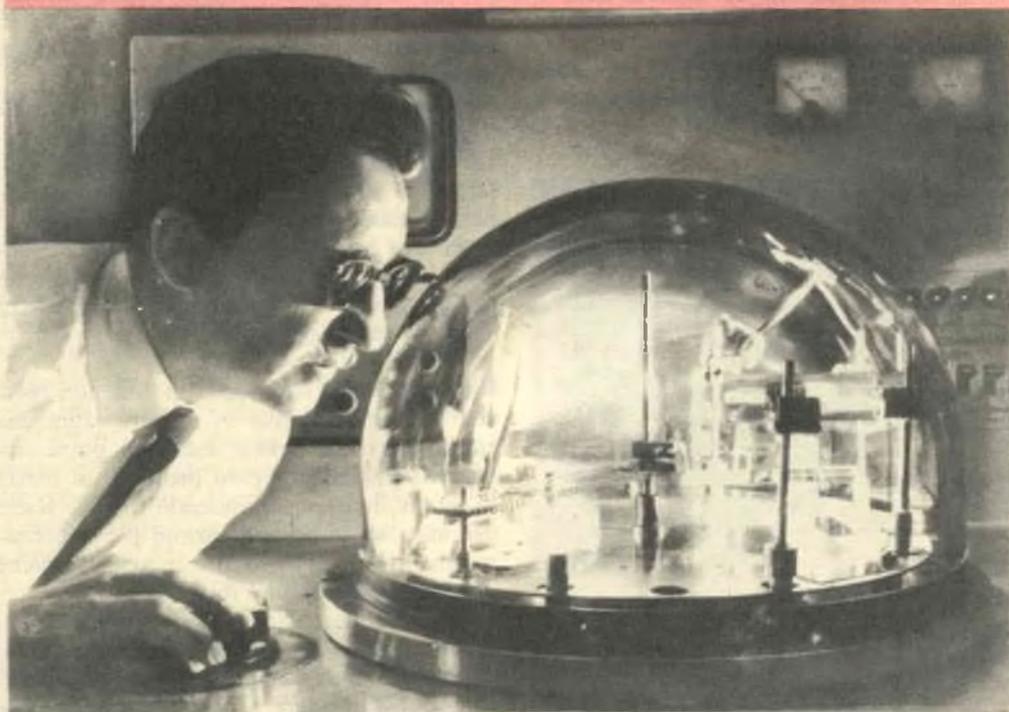


argomenti sui TRANSISTORI

Una significativo progresso nella produzione di transistori al silicio per frequenze super-alte (SHF) è stato compiuto con l'immissione sul mercato di nuovi transistori, il cui guadagno di potenza è maggiore di 4 dB a 4 GHz e la cui frequenza di taglio è superiore a 7 GHz; detti componenti sono stati realizzati nei laboratori della Bell Telephone mediante tecniche di fabbricazione

perfezionate che ne riducono le dimensioni interne e tramite un processo di doppia diffusione. Con questo procedimento il substrato di cristallo di silicio viene drogato con diffusione di impurità sia di tipo *n* sia di tipo *p*. Per esempio, il silicio drogato con arsenico (materiale di tipo *n*) viene anzitutto diffuso con boro (impurità di tipo *p*). Questa parte del substrato di silicio

Il dott. Rudolf Schmidt dei Bell Telephone Laboratories sta regolando la velocità con la quale i contatti di alluminio, formati per deposizione nel vuoto dentro una camera semisferica, vengono aggiunti ai transistori al silicio SHF di nuova produzione, nel corso della fabbricazione di questi ultimi.



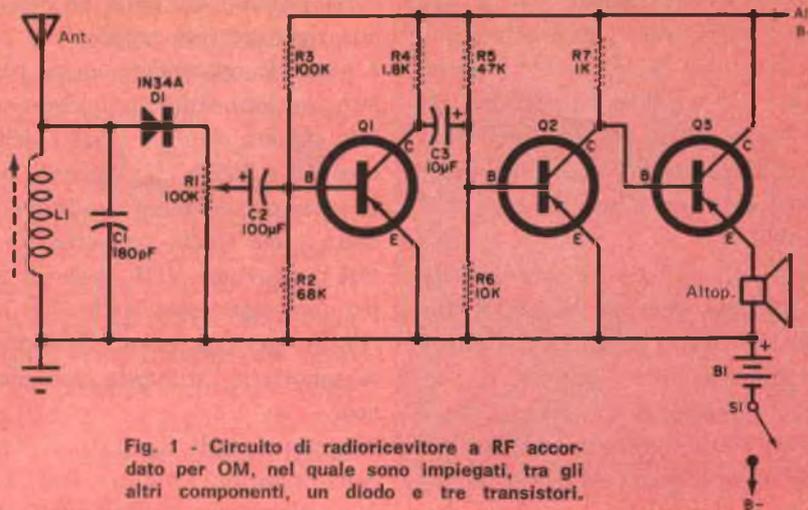


Fig. 1 - Circuito di radioricevitore a RF accordato per OM, nel quale sono impiegati, tra gli altri componenti, un diodo e tre transistori.

diventa lo strato di base di tipo *p* del transistor finito. Sopra lo strato di base una striscia viene quindi diffusa con fosforo per convertirla in una regione d'emettitore di tipo *n*.

Un alto rendimento d'emettitore si ottiene usando nella striscia d'emettitore una concentrazione di fosforo di almeno 100-200 volte quella del boro diffuso nel resto dello strato di base. La struttura finale ha perciò un substrato collettore di silicio drogato con arsenico, uno strato di base diffuso con boro ed una regione d'emettitore diffusa con fosforo.

Questi nuovi transistori, per ora non reperibili ancora in commercio, potranno essere usati in apparecchiature per radioamatori, in amplificatori d'antenna TV per UHF, in ripetitori a microonde, in sistemi radar, nelle apparecchiature telemetriche di satelliti e veicoli spaziali ed in apparecchi per comunicazioni.

Circuiti nuovi - Nella *fig. 1* è illustrato lo schema di un ricevitore a RF accordato per OM, che impiega tre transistori ed un diodo; esso è particolarmente adatto per sintonizzare i programmi di una stazione trasmittente posta nelle vicinanze poiché, essendo

a sintonia fissa, non è selettivo. Il circuito presenta un rivelatore a diodo accordato, seguito da un amplificatore BF a tre stadi. I segnali captati dall'antenna vengono selezionati dal circuito accordato L1-C1, e rivelati da D1. Il segnale che compare ai capi del regolatore di volume R1 viene poi applicato, per mezzo del condensatore d'accoppiamento C2, alla base di Q1, la quale viene polarizzata dal partitore di tensione R2-R3, mentre R4 funge da carico di collettore. Il segnale amplificato dal collettore viene trasferito, attraverso C3, alla base di Q2, polarizzata dal partitore di tensione R5-R6. Sia Q1 sia Q2 sono impiegati nella configurazione ad emettitore comune. L'uscita di Q2, che compare ai capi di R7, carico di collettore, viene trasferita direttamente all'amplificatore di potenza Q3, la cui base viene polarizzata da R7. Il transistor Q3, collegato come ripetitore d'emettitore, pilota direttamente la bobina mobile di un altoparlante magneto-dinamico che funziona da carico.

La tensione di funzionamento viene fornita da B1, una batteria da 6 V ÷ 12 V, con in serie l'interruttore S1. Le parti impiegate sono di tipo normale; la bobina L1 è un'antenna a ferrite regolabile, adatta per OM;

C1 è un piccolo condensatore fisso a mica o ceramico; C2 e C3 sono condensatori elettrolitici da 15 V + 25 V. Tutti i resistori sono da 0,5 W ed il potenziometro R1 (controllo di volume) è del tipo per transistori. Per il diodo D1 si è scelto il comune tipo 1N34A, sostituibile con il tipo OA81 oppure OA85.

I transistori Q1, Q2 e Q3 sono di tipo p-n-p di impiego generale simili ai tipi 2N107 - OC70 - OC71 - AC126. L'interruttore S1 può essere incorporato in R1 oppure montato separato. La batteria B1 è del tipo normale a 9 V per transistori ma può essere anche formata da 4 a 8 pile da 1,5 V in serie. Si consiglia l'uso di un altoparlante ad alta impedenza e di un'antenna di almeno 3 m.

Il circuito può essere montato a piacere su un piccolo telaio metallico, su una piastra di materiale isolante o su un circuito stampato adatto. A seconda delle caratteristiche dei transistori usati, potrà essere necessaria, per ottenere le giuste tensioni di polarizzazione, qualche prova, variando i valori dei resistori di polarizzazione.

Circuiti a transistori - Sebbene i transistori a frequenza super-alta, di cui abbiamo

parlato nella prima parte del nostro articolo, non siano per ora reperibili in commercio, è possibile apprendere molte cose circa il loro funzionamento compiendo esperimenti con circuiti simili a quello dell'amplificatore RF a 200 MHz, illustrato nella fig. 2. Il circuito può essere modificato per essere usato come stadio separatore in trasmettitori o ricevitori VHF, può essere adattato per l'impiego come stadio RF in ricevitori MF o per esperimenti di laboratorio, senza apportarvi, in questo caso, alcuna modifica.

Progettato dagli ingegneri della Motorola Semiconductor Products Inc. (Distr. Ital. Metroelettronica - viale Cirene 18 Milano), il circuito impiega un nuovo ed economico transistoro ad effetto di campo con giunzione a canale n, avente eccezionali caratteristiche VHF; questo transistoro della Motorola, di tipo 2N3823, ha infatti una cifra di rumore di soli 2,5 dB a 100 MHz, una capacità d'entrata di soli 6 pF, una capacità di trasferimento inverso di soli 2 pF ed una tolleranza di trasferimento minima diretta di 3.500 μ mhos; può essere usato fino a frequenze di 500 MHz.

Detto transistoro (Q1) viene usato nella configurazione a ponte comune e con pola-

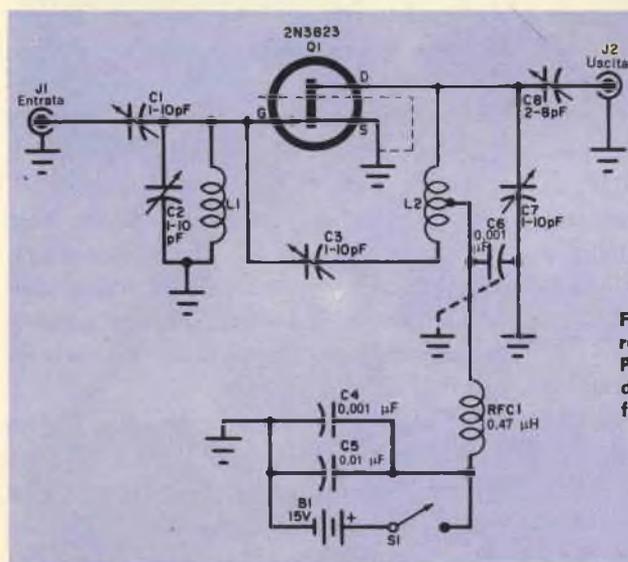


Fig. 2 - Questo amplificatore RF, progettato recentemente dalla Motorola Semiconductor Products, impiega un transistoro ad effetto di campo con giunzione a canale n e può funzionare fino a frequenze di 500 MHz.

rizzazione di soglia zero. Il condensatore C1 e la bobina L1, accordata da C2, formano un circuito d'entrata con impedenza di 50 Ω . La bobina L2, accordata dal condensatore C7, serve da carico d'uscita e fornisce, attraverso C3, un segnale di ritorno alla soglia (G) di Q1 per la neutralizzazione dello stadio. Il condensatore C8, in unione a L2 e C7, adatta lo stadio ad un carico di 50 Ω . Un'impedenza RF (RFC1) con in parallelo C6, isola l'alimentazione dal resto del circuito. Un ulteriore isolamento viene ottenuto con C4 e C5 in parallelo alla batteria, in serie alla quale è montato l'interruttore S1.

La bobina L1 è composta da una spira e mezza di filo stagnato da 1 mm, avvolta su un supporto del diametro di 6 mm, lungo circa 10 mm; L2 consiste in tre spire e mezza di filo stagnato da 1 mm, avvolte su un supporto del diametro di 10 mm, lungo 12 mm; su questa bobina viene fatta una presa ad una spira e un quarto dall'estremità che va allo scarico (D) del transistor. L'impedenza RF da 0,47 μH si può ottenere eliminando i cinque sestimi dell'impedenza per alta frequenza G.B.C. 0/498-8. J1 e J2 sono normali connettori per cavo coassiale VHF. I condensatori C1 - C2 - C3 - C7 e C8 sono compensatori ceramici di buona qualità, mentre i condensatori C4 - C5 e C6 possono essere sia ceramici sia a mica. Per l'alimentazione sono necessari una batteria da 15 V (realizzabile con più batterie) ed un interruttore.

Come in tutti i circuiti VHF, la disposizione delle parti ed i collegamenti sono estremamente critici; si devono quindi adottare buone tecniche costruttive mantenendo corti e diretti i collegamenti di segnale e di massa ed effettuando i collegamenti a massa su un solo punto comune. Si schermino le aree indicate da una linea tratteggiata nella fig. 2; si noti che lo schermo passa attraverso Q1 isolando l'elettrodo di scarico.

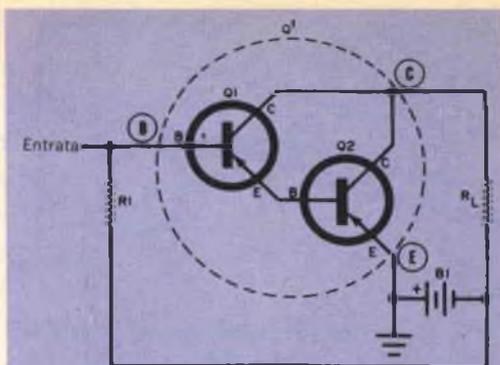


Fig. 3 - Racchiusa in un unico involucro, questa coppia Darlington può essere trattata come un solo transistor, effettuando i collegamenti d'entrata ed uscita nel modo illustrato qui sopra.

Dopo aver montato e collaudato il circuito, si regolino le capacità variabili per ottenere sia l'accordo e l'adattamento d'impedenza in entrata ed uscita, sia la neutralizzazione dello stadio.

Consigli vari - Dalle lettere che riceviamo notiamo che il circuito Darlington desta uno speciale interesse nei lettori; ciò è comprensibile se si pensa che esso è un circuito a transistori a più stadi fra i più semplici e più versatili. Perciò, sebbene questo circuito sia già stato descritto brevemente in articoli precedenti, sarà bene ora esaminarlo più dettagliatamente.

Nella sua forma base, il circuito Darlington consiste di due transistori con l'emettitore del primo collegato direttamente alla base del secondo ed i due collettori collegati insieme, come si vede nella fig. 3.

La coppia di transistori (Q1 e Q2) diventa in effetti un supertransistore (Q') in quanto nella configurazione si effettuano soltanto tre collegamenti attivi: di base (di Q1), di collettore (Q1 e Q2 insieme) e di emettitore (di Q2). Ciò è indicato nello schema delimitato da un cerchio tratteggiato. Dal punto di vista pratico i due transistori, accoppiati direttamente, possono essere trattati come un unico transistor con un'oppo-

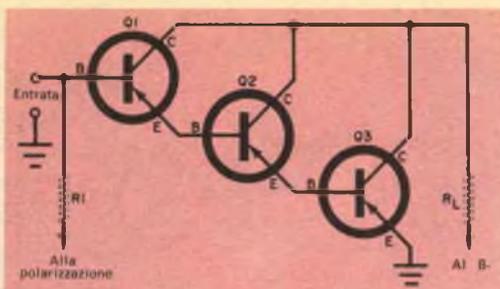


Fig. 4 - Con questo insolito circuito Darlington a tre stadi si possono ottenere guadagni fino a 50.000, usando normali transistori a giunzione.

tuna polarizzazione di base (attraverso R1), un carico RL e collegamenti d'entrata ed uscita, secondo quanto rappresentato nello schema.

In effetti, alcuni costruttori di semiconduttori sistemano in un unico involucro combinazioni Darlington, dando ad essi la sigla di un unico transistor.

Il primo vantaggio offerto da un circuito Darlington è il suo guadagno, in quanto, in generale, il guadagno totale di questo circuito è dato dal prodotto dei guadagni dei singoli transistori che lo compongono. Così, per esempio, se Q1 ha un guadagno di 20 e Q2 un guadagno di 30, la combinazione Q' si comporta come un solo transistor con un guadagno totale di 20×30 e cioè di 600. Un altro importante vantaggio della coppia Darlington è la sua alta impedenza d'entrata. L'impedenza d'entrata di Q' si avvicina all'impedenza base-emettitore di Q2, moltiplicata per il guadagno di Q1. Così, per esempio, se Q2 ha un'impedenza d'entrata di 500Ω e Q1 ha un guadagno di 20, l'impedenza d'entrata risultante sarà di 500×20 e cioè di 10.000Ω .

Sfortunatamente questi valori teorici non sempre si ottengono effettivamente nei circuiti pratici, in quanto i transistori non sono dispositivi perfetti. Quindi i valori effettivi del guadagno e dell'impedenza d'en-

trata possono essere alquanto inferiori a quelli calcolati. Poiché la corrente di perdita del circuito Darlington è in funzione del guadagno dei singoli transistori, se Q1 e Q2 hanno entrambi alto guadagno e Q1 ha una corrente di perdita moderatamente alta, Q2 può essere portato alla saturazione dalle sole correnti di perdita.

Nonostante queste limitazioni, parecchi costruttori hanno realizzato coppie Darlington con un guadagno totale di 5.000 e più. Si è anche arrivati ad avere un circuito Darlington a tre stadi, simile a quello della fig. 4, con un guadagno totale di 50.000! Anche se non è normalmente reperibile in commercio, il circuito Darlington a tre stadi con guadagno altissimo ha goduto un periodo di popolarità quando i normali transistori erano piuttosto costosi ed in genere erano dispositivi a guadagno basso o medio. In pratica, le configurazioni a circuito Darlington possono essere montate usando transistori sia di tipo p-n-p sia di tipo n-p-n con il risultato che il supertransistore che si ottiene ha le caratteristiche di polarità dei tipi scelti. Così, per esempio, se si usano tipi p-n-p il supertransistore Q' sarà polarizzato come un transistor p-n-p. Si possono usare sia tipi a basso segnale sia di potenza. In vista delle difficoltà che si possono incontrare per le perdite, Q1 deve avere una perdita minima; in genere per questa applicazione è preferibile adottare transistori al silicio anziché al germanio. Se il circuito Darlington viene progettato e montato con cura, si dimostra utilissimo con il guadagno desiderato ed un'alta impedenza d'ingresso.

Prodotti nuovi - La Electronic Products Company ha presentato recentemente un sistema d'allarme a stato solido d'impiego ge-

nerale (fig. 5). Esso è composto principalmente da un pannello di controllo con un altoparlante incorporato (volendo possono essere aggiunti altoparlanti esterni) e da opportuni elementi rivelatori sensibili che si possono collegare a distanza. L'unità può essere usata come allarme antifurto, antiincendio e per altre applicazioni a seconda del tipo di elemento sensibile scelto.

La Texscan Corporation ha annunciata la produzione di un nuovo versatile voltmetro a transistori con effetto di campo, denominato "Modello DV-93" (fig. 6); lo strumento ha le funzioni di voltmetro c.c., voltmetro c.a., millivoltmetro RF ed ohmetro; è tarato per misurare segnali RF fino a 3 MHz ma può misurare frequenze fino a 5 MHz. La sensibilità massima del DV-93 è di 50 mV fondo scala in c.c., di 15 mV fondo scala in c.a. e di 25 Ω a metà scala per le misure di resistenza. Disponibile con alimentazione a rete od a batteria, il DV-93 è dotato anche di una scala a specchio.

La Philco e la G.E. hanno annunciata contemporaneamente la produzione di un radiorecettore MA da tavolo con circuiti integrati. Nella versione Philco, più di cinquanta resistori, ventisei transistori e due diodi sono stati diffusi su due circuiti integrati monolitici. Per completare il ricevitore bastano perciò pochi componenti esterni: il condensatore di sintonia, l'antenna, l'altoparlante e la batteria. Detto apparecchio non è ancora in commercio.

La Texas Instruments Inc. ha immessa invece sul mercato una nuova serie di transistori al silicio con involucro in plastica (fig. 7). I terminali dei transistori sono disposti, anziché in linea come generalmente si usa per i tipi incapsulati in plastica, secondo la disposizione unificata TO-18; ciò permette l'impiego delle nuove unità come

ricambio diretto dei tipi corrispondenti con involucro metallico.

La SGS ha realizzato quattro nuovi raddrizzatori planari controllati al silicio, di cui tre di tipo professionale ed uno di tipo industriale. I nuovi dispositivi professionali sono i tipi BRY 35, BRY 36, BRY 37. Si tratta di elementi p-n-p-n montati in contenitori TO-5, ed indicati per quelle applicazioni che richiedono correnti medie (1 A) e tensioni elevate (fino a 300 V); essi servono, ad esempio, per il controllo di fase, per invertitori e controllo di motori. Sono garantite basse correnti di bloccaggio in senso sia diretto sia inverso ad alte temperature. È possibile l'impiego fino a 125 °C senza incorrere in peggioramenti delle caratteristiche della tensione di bloccaggio diretta od inversa. Come in tutti i raddrizzatori planari controllati al silicio, le correnti di dispersione sono trascurabili.

Il nuovo dispositivo industriale è invece il tipo SC 70, un elemento molto piccolo montato in un contenitore TO-46. Questo raddrizzatore planare controllato al silicio è costituito da una piastrina di silicio delle dimensioni di soli 0,6 mm²; l'alta resa produttiva che deriva da queste ridotte dimen-

Fig. 5 - Nuovo e versatile sistema d'allarme a stato solido, di impiego generale, prodotto recentemente dalla Electronic Products Company.

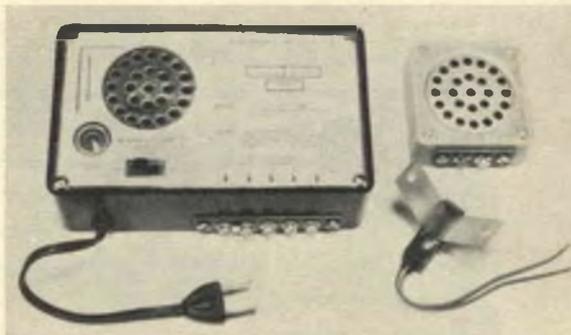




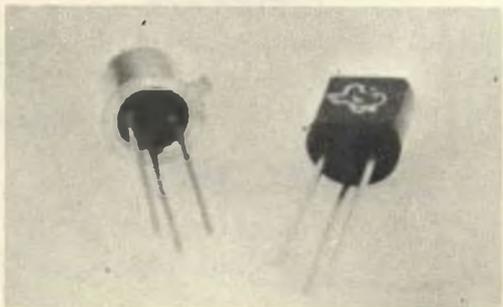
Fig. 6 - Voltmetro a transistori con effetto di campo, « Mod. DV-93 », realizzato dalla Texas Corporation, alimentabile a rete od a batteria.

sioni permette alla SGS di offrire tale elemento ad un prezzo relativamente basso.

Sia la tensione diretta sia quella inversa di bloccaggio del dispositivo SC 70 sono di 50 V; il raddrizzatore ha una corrente continua di 1 A, una I_{CGO} di 0,13 nA ed una I_s di 10 nA. Il funzionamento è garantito fino a 125 °C senza che si abbiano peggioramenti nelle caratteristiche di tensione di bloccaggio sia diretta sia inversa.

La gamma dei transistori di potenza per ap-

Fig. 7 - Ecco due unità della nuova serie di transistori al silicio con involucro in plastica prodotti di recente della Texas Instruments.



plicazioni industriali della SGS si è arricchita di quattro nuovi dispositivi adatti per alimentatori di potenza, invertitori, servoamplificatori che lavorano in classe C in una gamma di frequenze fino a 50 MHz. I nuovi transistori sono i tipi CP430, CP431, CP432, CP433, caratterizzati da alta potenza, alta tensione, bassa $V_{CE(sat)}$ ad alta corrente (1,5 V max a 5 A) ed alta f_T (70 MHz ed 80 MHz minimo a 0,5 A).

Per questi dispositivi, montati in contenitore TO-3, si è usata la tecnica della deposizione a film sottile di nichel-cromo sull'emettitore, esclusiva della SGS. La resistenza a film sottile che agisce in controreazione per ciascun transistor in parallelo, assicura un'eguale distribuzione della corrente attraverso gli emettitori.

Altre tre serie completano la gamma dei transistori di potenza della SGS per applicazioni industriali. I tipi CP400, CP401, CP402, CP403, CP404, CP405 sono progettati per essere impiegati come elementi di serie in alimentatori controllati e come stadi finali di servoamplificatori audio.

I tipi CP406, CP407, CP408, CP409 sono progettati per l'impiego in applicazioni di commutazione fino a 10 A. Le basse tensioni di saturazione ed i tempi di commutazione assai brevi di questi transistori permettono di usarli come interruttori per alti valori di carico senza che possano nascere problemi per il secondo breakdown. Questa serie di dispositivi può essere usata negli invertitori, nei convertitori, negli stadi di pilotaggio ad alta potenza per i relé, nei controlli di velocità per motori in corrente continua e negli alimentatori di commutazione. Il C434, l'ultimo dispositivo di potenza della SGS nella gamma industriale, è stato progettato invece per applicazioni con interruttori di potenza.





PROTEGGETE DALLA POLVERE IL TASTO TELEGRAFICO

Ecco un comodo sistema per evitare che la polvere intacchi il vostro tasto telegrafico, riducendo così il pericolo di scosse quando è presente l'alta tensione. Prendete un comune contenitore in plastica discretamente profondo, largo 6 cm e lungo 8 cm circa. Praticate in esso le aperture attraverso cui dovranno passare il tasto, l'eventuale levetta di cortocircuito ed il filo di collegamento; quindi sistemate il contenitore sul tasto stesso.

COME "PESCARRE" PICCOLI OGGETTI



Vitoli, rondelle, dadi ed altri piccoli oggetti caduti accidentalmente dentro a telai o nell'interno del mobile di un apparato elettronico, possono essere facilmente recuperati con una semplice "canna da pesca" realizzata incollando un magnete all'estremità di un metro flessibile d'acciaio. Se l'oggetto da recuperare non è di ferro, avvolgete intorno al magnete un po' di nastro adesivo, con il lato adesivo rivolto all'esterno. Il nastro d'acciaio è tanto sottile e flessibile da permettere di recuperare gli oggetti caduti anche in posizioni molto difficili.

PROTEGGETE LE APPARECCHIATURE DAL SOLE

Se vi trovate nella necessità di far funzionare un'apparecchiatura mentre questa è esposta ai raggi solari, può accadere che il calore che si produce all'interno, associato a quello esterno, produca effetti negativi sui circuiti sintonizzati, abbrevi la durata dei componenti e determini l'insorgere di altri problemi termici. Ma simili inconvenienti possono essere eliminati od almeno sensibilmente ridotti applicando uno strato di pittura bianca sulle superfici esterne della custodia dell'apparecchio; detto strato infatti rifletterà gran parte del calore solare e ridurrà perciò il livello della temperatura all'interno della custodia stessa.

PENNA A SFERA PER IL RIFORNIMENTO DI LEGA AUTOSALDANTE



Per semplificare le operazioni di saldatura ed in particolare per rendere maneggevole l'uso della lega autosaldante, possono essere assai utili una penna a sfera ed un rocchetto vuoto. Togliete la parte superiore, la cartuccia e la molla da una penna a sfera; introducete l'involucro della penna stessa nel foro centrale del rocchetto, forzandolo con una certa pressione, ed allargando un po' il foro, se necessario. Quindi incollate insieme il rocchetto e l'involucro ed avvolgete un lungo tratto di filo autosaldante sul rocchetto, infilando poi l'estremo libero di detto filo nel foro del rocchetto e nell'involucro della penna, come illustrato nella foto: avrete così sotto mano un dispositivo pratico per il continuo rifornimento di lega autosaldante, durante le operazioni di saldatura.



ACCESSORIO PER CHITARRA ELETTRICA

Non adatto per chi ama la musica pura, ma estremamente interessante per gli appassionati dei suoni rauchi e perforanti del rock and roll.

Ascoltando un rock and roll suonato da professionisti di fama, vi sarete certamente chiesti come si possano ottenere quei suoni rasposi, "sfocati" e perforanti da una comune chitarra elettrica. Il segreto sta nell'uso di un dispositivo elettronico che anche voi potete costruire in breve tempo e con poca spesa.

In genere i dispositivi commerciali che producono questo tipo di suoni sono transistorizzati e devono essere alimentati da una batteria o da una fonte di alimentazione esterna. L'unità che presentiamo invece, *non alimentata da batteria*, produce lo stesso suono perforante ottenibile con le unità commerciali transistorizzate, di costo assai elevato.

Come funziona - Come risulta dallo schema riportato nella *fig. 1*, il dispositivo è estremamente semplice e per il suo montaggio si usano pochi componenti, cioè un interruttore a pulsante (S1), un diodo di potenza (D1), quale un GE 1N91 oppure un tipo Philips OA202, ed un condensatore ceramico (C1) da 0,05 μ F - 50 V. Durante il funzionamento, l'unità è collegata tra l'uscita dell'amplificatore della chitarra e l'altoparlante e la combinazione diodo-condensatore funziona come un semplice circuito per la formazione di onde.

La normale forma d'onda prodotta da una chitarra è relativamente libera da armoniche; quando l'interruttore è premuto, il diodo afferra picchi alternati del segnale ap-

plicato, il quale è poi ulteriormente "sagomato" dal condensatore, così da produrre una forma d'onda a dente di sega, ricca di armoniche. Ciò consente al dispositivo di produrre sovratoni che risuonano come se dovessero mandare in pezzi l'altoparlante, mentre in effetti ne riducono la potenza di uscita.

Costruzione - Perché abbia un aspetto professionale, è bene montare il dispositivo in una custodia d'alluminio delle dimensioni di 10 x 5 x 3 cm. L'interruttore a pulsante può essere montato sulla parte superiore della custodia, in modo da poter essere facilmente accessibile; gli altri due componenti devono essere collegati per mezzo di una basetta di ancoraggio, come risulta dalla *fig. 2*.

Attraverso un taglio praticato nel telaio, si può far passare una linguetta che servirà per

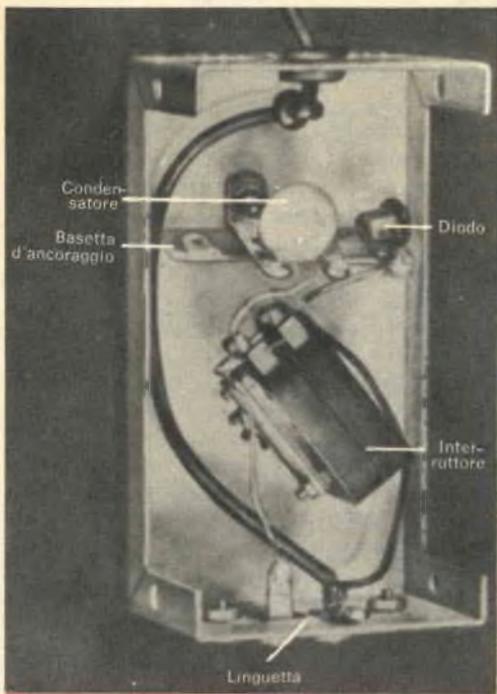


Fig. 2 - Per poter manovrare facilmente l'interruttore, si monta quest'ultimo sulla parte superiore della scatola; il diodo ed il condensatore sono montati invece all'interno della custodia metallica, tramite una basetta di ancoraggio.

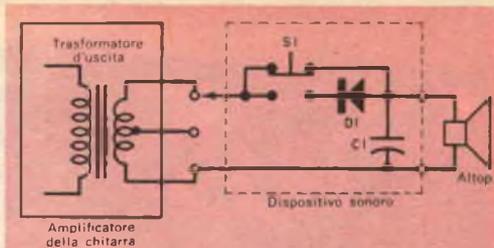


Fig. 1 - Il dispositivo deve essere collegato tra le prese dell'altoparlante dell'amplificatore e la bobina mobile dell'altoparlante medesimo.

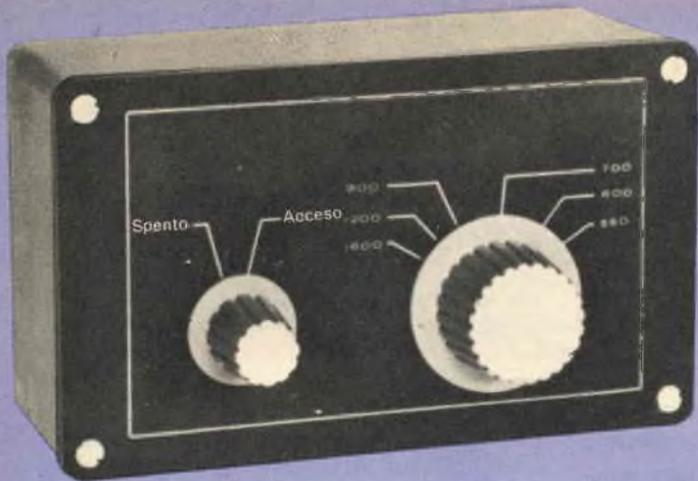
facilitare le connessioni al circuito esterno. Volendo, il diodo ed il condensatore si possono montare all'interno dell'amplificatore della chitarra e venir controllati da un interruttore disposto all'esterno dell'amplificatore.

Poiché il circuito non è suscettibile di ronzii, non occorre alcuno schermo e non è necessario prendere precauzioni particolari; occorre però usare un diodo di potenza per D1, dato che i diodi miniatura di bassa potenza non possono sopportare gli alti livelli di potenza prodotti dalla maggior parte degli amplificatori per chitarre. Va rilevato inoltre che suoni assai diversi sono prodotti da tipi differenti di diodi; perciò converrà procedere sperimentalmente provando alcuni diodi di potenza e scegliendo poi quello che consente di ottenere il suono migliore.

Installazione ed uso - Il dispositivo deve essere collegato tra le prese dell'altoparlante dell'amplificatore e la bobina mobile dell'altoparlante stesso, con l'interruttore connesso al terminale non a massa. Occorre però accertarsi di effettuare la connessione alle prese che hanno la stessa impedenza dell'altoparlante, per prevenire perdite eccessive.

Oltre che per produrre questo effetto speciale, il dispositivo può essere usato anche per accordare una chitarra a dodici corde. Se due corde non sono accordate alla distanza di un'ottava, come dovrebbero, si sentirà un battimento distinto, eliminabile soltanto accordando adeguatamente lo strumento.





PICCOLO GENERATORE DI SEGNALI

Ecco un generatore di segnali per OM senza valvole, senza transistori e senza cordoni.

Il generatore di segnali che presentiamo non impiega né cavi, né cordone di alimentazione e, ciò che più sorprende, è privo di valvole, di transistori e di circuiti integrati; esso è composto cioè soltanto da un diodo, un resistore, una bobina e due condensatori.

Il segnale che genera è tuttavia sufficiente per la ricerca dei guasti nei ricevitori, per la taratura della FI e della RF (naturalmente se si effettua la taratura del generatore); sostituendo inoltre l'interruttore con un tasto, l'unità può anche essere

usata come oscillofono con qualsiasi ricevitore OM.

La parte che ha il compito di svolgere tutte queste funzioni è un piccolo trasmettitore di bassa potenza e di portata ridotta, che irradia una portante RF modulata con una nota a 800 Hz la quale può essere captata da un ricevitore alla distanza di 2,5 m. La costruzione dell'apparecchio in oggetto è semplice ed è attuabile in poco tempo.

Come funziona - Il generatore è essenzialmente un oscillatore a rilassamento che funziona a 800 Hz; il circuito (fig. 1) è alimentato da una batteria da 22,5 V in serie con l'interruttore S1, il resistore limitatore R1 ed il condensatore C1; in parallelo a quest'ultimo sono collegati il diodo D1 e il primario di L1 che è un'antenna a ferrite.

La parte principale del circuito è costituita da D1, un diodo a quattro strati Motorola M4L 3054 (reperibile presso la distr. it. Metroelettronica - viale Cirene 18 - Milano) il quale conduce ad una tensione diretta di 12 V e va all'interdizione quando la corrente che lo attraversa scende al di sotto di 1 mA.

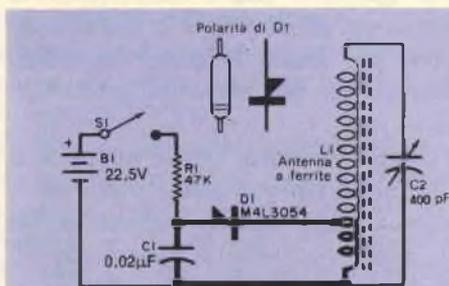
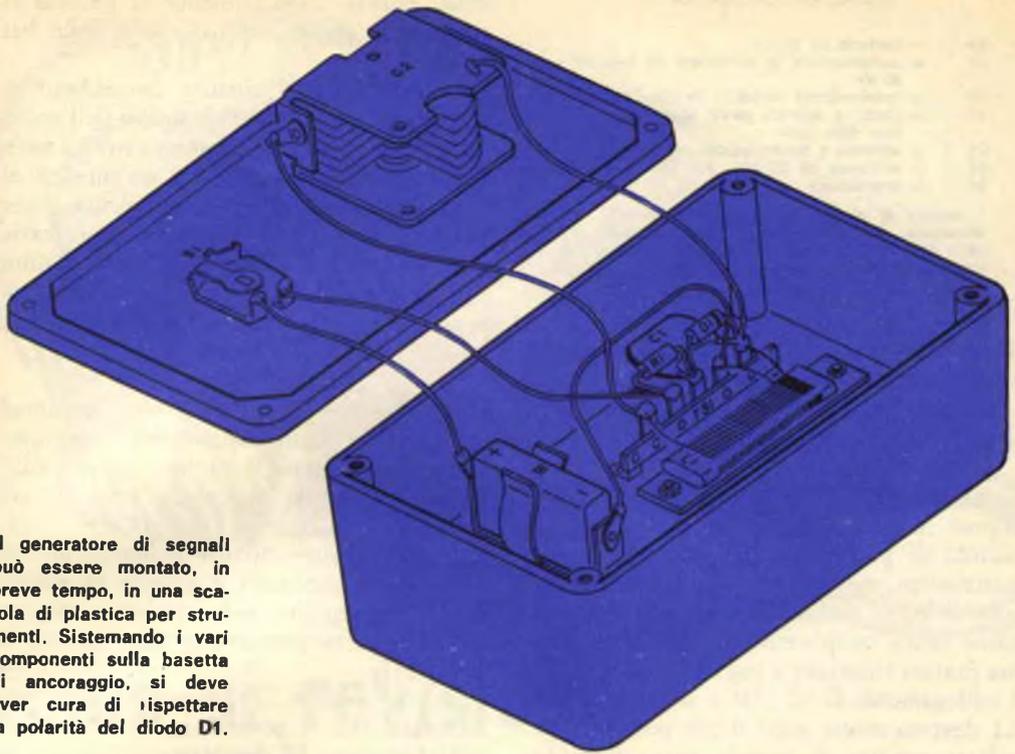


Fig. 1 - Il generatore di segnali è sostanzialmente un oscillatore a rilassamento, funzionante a 800 Hz circa, le cui frequenze dipendono dal valore scelto per il condensatore C1.



Il generatore di segnali può essere montato, in breve tempo, in una scatola di plastica per strumenti. Sistemando i vari componenti sulla basetta di ancoraggio, si deve aver cura di rispettare la polarità del diodo D1.

Chiudendo S1, C1 si carica attraverso R1 e, quando la carica raggiunge i 12 V, D1 conduce ed il condensatore si scarica nel primario di L1. Con C1 scarico, D1 va

all'interdizione e non conduce più, finché C1 non raggiunge nuovamente il carico di 12 V.

Questo ciclo si ripete alla frequenza di 800 volte al secondo, producendo la tensione a forma di dente di sega rappresentata nella fig. 2-a. La forma d'onda della corrente che attraversa il diodo è invece riprodotta nella fig. 2-b.

Quando D1 va all'interdizione, l'improvvisa diminuzione della corrente genera una corrente oscillante della durata di poche centinaia di microsecondi e con la frequenza naturale di risonanza del circuito accordato C2 - L1. Si producono così le onde smorzate rappresentate nella fig. 2-c.

Inoltre, la scarica di C1 nel primario di L1 induce nella bobina una tensione che varia rapidamente e che viene elevata per effetto del trasformatore; ai capi del condensatore d'accordo (C2) compare così una tensione di parecchie centinaia di volt.

La regolazione del condensatore C2 determina la frequenza della portante RF che è indipendente dalla tensione della batteria; poiché L1 oltre che un trasformatore è

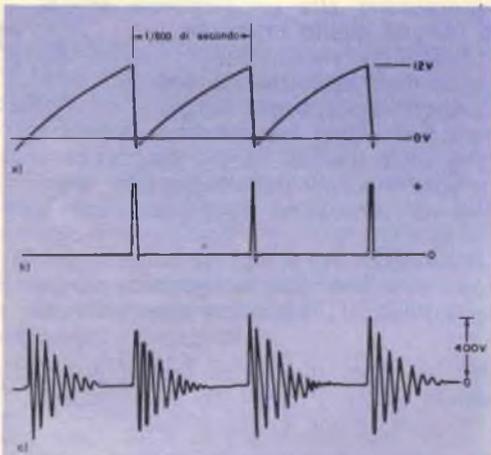


Fig. 2 - Forme d'onda di tensione e di corrente: a) tensione a dente di sega che appare ai capi di C1; b) impulsi di corrente che attraversano D1; c) onde smorzate che compaiono ai capi di C2, quando D1 va all'interdizione.

MATERIE OCCORRENTE

B1	=	batteria da 22,5 V
C1	=	condensatore in poliestere da 0,02 μ F - 50 V
C2	=	condensatore variabile da 400 pF
D1	=	diode a quattro strati Motorola tipo M4L 3054
L1	=	antenna a ferrite adatta per C2
R1	=	resistore da 47 k Ω - 0,5 W
S1	=	interruttore

1 scatola di plastica con relativo pannello Manopole, viti, dadi, supporto per batteria, base d'ancoraggio a cinque capicorda, filo per collegamenti, stagno e minuteria varia

un'antenna, irradia energia RF che può essere captata da un ricevitore vicino. L'energia irradiata non supera tuttavia il limite ammesso dalle leggi vigenti.

Costruzione - Il circuito deve essere racchiuso in una scatola non metallica; una scatola di plastica per strumenti è quindi adattissima, ma si può anche usare una scatola di legno o di masonite. Per la costruzione basta semplicemente seguire lo schema pratico riportato a pag. 49.

I collegamenti di C1, D1 e del primario di L1 devono essere corti il più possibile, per evitare perdite di segnale verso il centro

della gamma. Naturalmente si devono rispettare le polarità del diode e della batteria.

Le prestazioni del circuito dovrebbero essere buone; qualunque sia il tipo dell'antenna a ferrite usata, si potranno tuttavia avere differenze di prestazioni da un'antenna all'altra, così come si noteranno alcune diversità se si impiegherà un condensatore variabile, anziché uno di tipo diverso; ogni unità deve essere quindi tarata singolarmente, impiegando le frequenze delle stazioni locali od un altro generatore di segnali.

Uso - Durante l'uso, il generatore di segnali deve essere posto distante dal ricevitore, in modo da captare il minimo segnale utile; questa procedura assicurerà una sintonia stretta.

Dovendo regolare circuiti oscillatori di ricevitori o compensatori d'antenna di autradio, si impieghino, per ottenere i migliori risultati, le frequenze più alte, intorno ai 1.600 kHz.

Prima di tarare le FI di ricevitori, sarà bene accertarsi che il generatore sia ben tarato sulla frequenza FI desiderata. ★

ASSOCIAZIONE ITALIANA FONIAMATORI - A.I.F.

Definizione: l'A.I.F. è una Associazione libera, il cui funzionamento è regolato dall'art. 36 e segg. del Codice Civile, senza scopi di lucro o politici o religiosi.

Finalità:

- riunire tutti coloro che si interessano alla registrazione sonora sia dal punto di vista tecnico che da quello artistico;
- contribuire alla preparazione tecnica dei soci;
- diffondere e perfezionare la pratica della registrazione sonora;
- costituire un archivio delle migliori registrazioni sonore;
- favorire in tutti i modi i contatti fra i Soci specialmente a mezzo dei NASTRIGIRO (lettere sonore collettive su nastro magnetico e circolanti su circuito chiuso; costituiscono il collegamento fra i soci e danno loro la possibilità di conoscersi e di scambiare le proprie idee);
- difendere gli interessi generali dei Soci ivi compresi quelli legali;
- collaborare con le Associazioni straniere che svolgono analoghe attività ed in particolare con la F.I.C.S. (Fédération Internationale des Chasseurs de Son).

Attività: NASTRIGIRO - lettere sonore collettive - corrispondenza sonora diretta fra i Soci. Altre attività in programma: riunioni locali o nazionali, pubblicazione di un bollettino periodico, riviste sonore, organizzazione concorsi, ecc.

Iscrizione: è aperta, senza alcuna discriminazione, a chiunque sia sinceramente interessato alla registrazione sonora e rispettoso dello Statuto della A.I.F. Per ulteriori informazioni scrivere all'indirizzo sottoindicato.

GIORGIO GRASSI
Viale Magenta, 6 p.t.
PARMA



Come si revisiona un gruppo sintonizzatore TV

Seguendo le istruzioni impartite in questo articolo, sarete agevolati nella pulizia dei contatti del vostro sintonizzatore TV.

Se per ricevere un programma televisivo dovette armeggiare intorno alla manopola del selettore dei canali del vostro apparecchio TV o se l'immagine ed il suono scompaiono improvvisamente, è probabile che il gruppo sintonizzatore necessiti di una buona pulizia. Infatti quando i molteplici contatti di un sintonizzatore diventano appannati e sporchi a causa degli agenti atmosferici, effettuano collegamenti elettrici intermittenti ed imperfetti, tanto che la più piccola vibrazione può far addirittura lampeggiare l'immagine.

I contatti dei sintonizzatori TV richiedono una pulizia frequente, tanto più necessaria se le condizioni ambientali non sono favorevoli ed, ovviamente, se il televisore non viene usato nel modo più opportuno; la costruzione generale del sintonizzatore, poi, ed il tipo dei contatti influiscono anch'essi sulla necessità di compiere pulizie più o meno frequentemente. La semplice pulizia dei contatti, se effettuata da un tecnico nel proprio laboratorio, può comportare una spesa rilevante, che aumenterà an-

cora se il riparatore effettua il lavoro al domicilio del cliente. Non rinviare la pulizia dei contatti se il vostro televisore, per entrare in funzione, deve essere scosso; gli scossoni ed i colpi dati al televisore possono infatti provocare seri danni.

Tipi di sintonizzatori - Trascurando le caratteristiche elettriche e considerando solo gli aspetti meccanici, i sintonizzatori dotati di un gran numero di contatti sono essenzialmente due: il tipo "a torretta" o "a tamburo" (*fig. 1*) che è quello con un numero maggiore di contatti ed il tipo "con commutatore rotante" (*fig. 2*) che ha invece un minor numero di contatti, ma molti angolini nascosti difficilmente raggiungibili.

Nel sintonizzatore a torretta vi sono strisce di materiale isolante separate per ogni canale; ogni striscia ha un suo gruppo di bobine collegate ad una serie di contatti semitondi. Tutte le strisce sono montate a forma di torretta, la quale può essere fatta ruotare per portare di

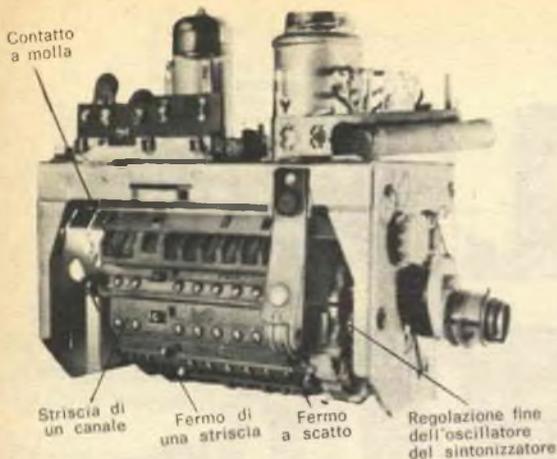


Fig. 1 - I contatti dei sintonizzatori a torretta sono facili da pulire. Il fermo a scatto deve favorire liberamente e con assoluta precisione.

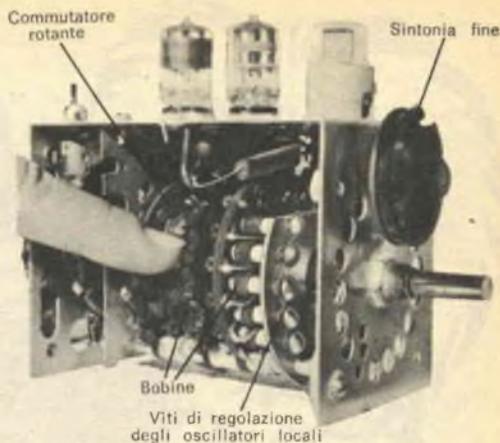


Fig. 2 - Toccando le bobine si rischia di sfarare i canali, per cui la pulizia dei contatti dei commutatori rotanti è alquanto difficile.

volta in volta ogni striscia in posizione, cioè in linea con una serie di contatti a molla.

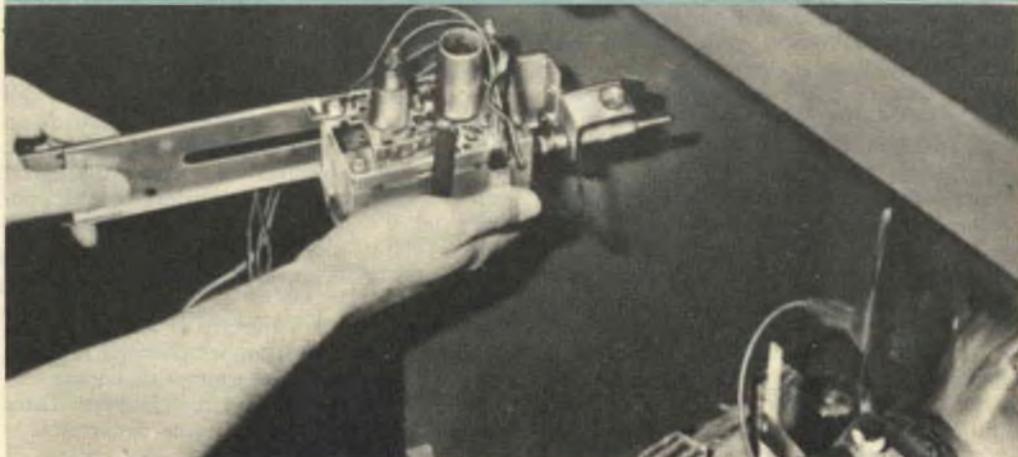
A differenza del tipo a torretta, il sintonizzatore a commutatore rotante ha una serie di bobine collegate in serie su ogni galletta e, a seconda del canale scelto, un numero più o meno grande di bobine viene commutato nel circuito del sintonizzatore; i commutatori rotanti scelgono cioè il giusto numero di bobine per ogni canale (nei gruppi di costruzione americani che si trovano montati nei televisori di impostazione).

Con particolare attenzione occorre procedere nel pulire i contatti di un sintonizzatore: te-

nete presente che nessuna bobina deve essere piegata, ruotata, raddrizzata o regolata; inoltre abbiate cura di non allentare, nè stringere o regolare alcuna vite e di non spostare alcun componente o filo; maneggiate cioè il sintonizzatore con la massima delicatezza ed attenzione.

Smontaggio del sintonizzatore - Togliere il telaio dal mobile per poter accedere al sintonizzatore costituisce un'impresa seria per un neofita ed, in alcuni televisori, oltremodo impegnativa anche per un professionista. Se non vi sentite sicuri di portare a termine l'operazione nel migliore dei modi, non tentate una simile

Fig. 3 - La costruzione di tipo modulare di alcuni televisori permette un facile accesso al sintonizzatore senza necessità di estrarre il telaio dal mobile. In questo caso non è nemmeno necessario staccare i fili di collegamento.



prova poiché potreste provocare gravi danni. Alcuni televisori però hanno sintonizzatori facilmente accessibili; la costruzione unificata (fig. 3) poi permette la rimozione del sintonizzatore per la riparazione in pochi minuti.

Innanzitutto studiate il sistema di montaggio del sintonizzatore del vostro televisore per trovare e togliere le viti di fissaggio; in alcuni tipi di televisori, per staccare il sintonizzatore, basta togliere due viti nella parte posteriore. È possibile inoltre che si possa accedere ai contatti senza staccare nessun filo che collega il sintonizzatore al resto del televisore; comunque, se sarà necessario staccare qualche collegamento, segnate i fili ed i terminali a cui detti fili devono essere risaldati, al fine di evitare errori di collegamento. Non staccate però il sintonizzatore dal telaio se non è proprio necessario; infatti, nella maggior parte dei casi i sintonizzatori montati sul telaio possono essere puliti pur lasciandoli al loro posto.

Togliete quindi il coperchio di metallo a forma di U finché il dentino di ritegno si stacchi dall'incastellatura del sintonizzatore, come si vede nella fig. 4; i contatti opachi e scoloriti, con sottili strisce nere, confermeranno la necessità di effettuare la pulizia.

Pulizia dei sintonizzatori a torretta - Ripulite i contatti appannati, come illustrato nella fig. 5, strofinandoli con uno spazzolino ricoperto di cotone, o straccio adatto, leggermente inumidito con soluzione detergente. Fate ruotare la torretta per mettere in luce tutte le strisce e ripulite tutti i contatti accuratamente finché ogni traccia di detergente scompare. A questo punto togliete con delicatezza cinque

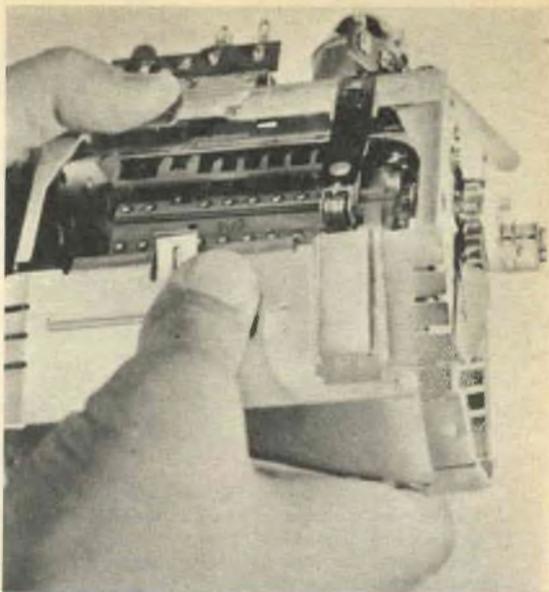


Fig. 4 - Per togliere lo schermo protettivo a forma di U, basta premerne il bordo. In molti televisori è possibile accedere al sintonizzatore senza dover smontare quest'ultimo dal telaio.

o sei strisce, come si vede nella fig. 6 e ruotate la torretta fino a quando i contatti a molla siano accessibili (fig. 7); quindi pulite detti contatti con attenzione senza però esercitare su essi una pressione troppo forte, tale cioè da far variare l'angolo in cui sono disposti. Infatti, questi contatti devono essere sistemati correttamente, poiché, se rientreranno troppo nelle

Fig. 5 - Per rendere brillanti i contatti del sintonizzatore usate uno spazzolino di cotone od uno straccio imbevuto di detergente per sintonizzatori. Fate ruotare il tamburo al fine di poter accedere anche alle strisce nascoste.

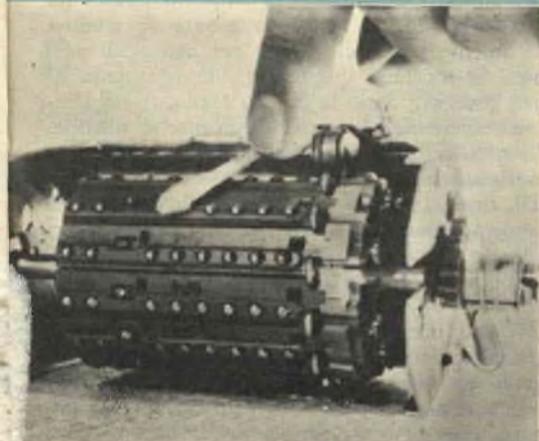
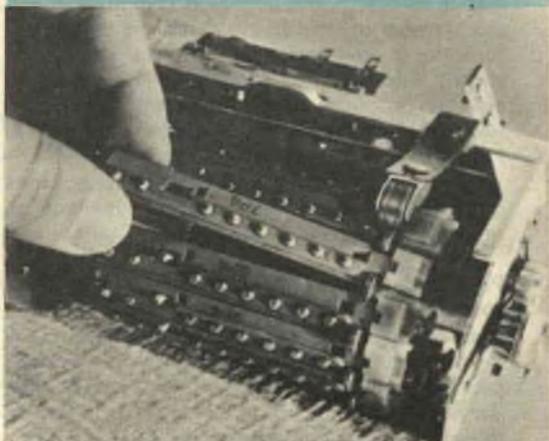


Fig. 6 - Per liberare una striscia premete sul suo fermo e per accedere ai contatti a molla togliete cinque o sei strisce; ogni striscia è numerata in sequenza e deve poi essere rimessa ovviamente nella sua esatta posizione.



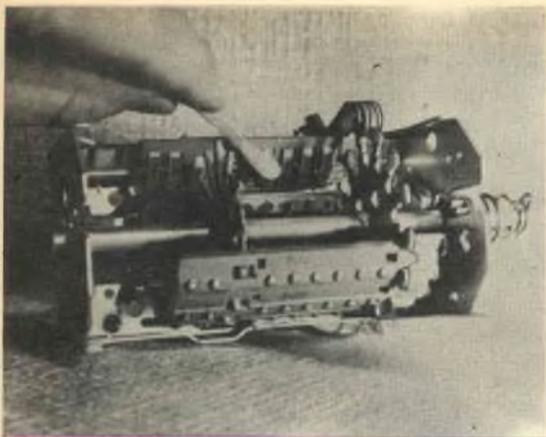


Fig. 7 - Fate attenzione a non alterare la posizione dei contatti a molla. Questi contatti tuttavia possono essere regolati, se necessario, esercitando su essi una pressione adatta, applicata naturalmente nella direzione opportuna.

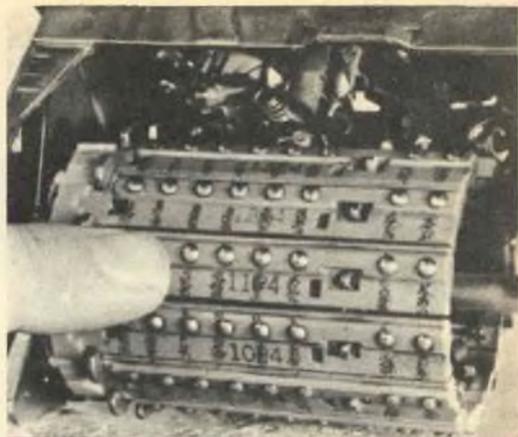


Fig. 8 - Queste striature sulle strisce dei canali indicano che i contatti a molla aderiscono troppo alle strisce di plastica. Per evitare ciò, sollevate i contatti quanto basta perché rientrino esattamente nelle loro fessure.

loro fessure non toccheranno i contatti delle strisce e se spogeranno troppo, aderiranno invece troppo alle strisce di plastica sporcando sia queste sia i contatti (fig. 8).

Potrete controllare l'esatta posizione dei contatti a molla, osservando il loro funzionamento mentre fate ruotare la torretta; le mollette devono alzarsi ed abbassarsi quando i contatti delle strisce passano sotto di esse. Se per caso qualche molla non si alza, spingetela in giù con cura ed attenzione di quel tanto che basta per farle assumere l'esatta posizione.

Dopo aver effettuata questa regolazione, ricontrollate il funzionamento di tutti i contatti a molla, per tutte le strisce, nel caso esista qualche scentratura che richieda una regolazione finale. Naturalmente dovrete anche controllare che le mollette non siano tanto basse da toccare le strisce di plastica. Non trascurate il fermo a scatto in quanto ciò è indispensabile per centrare e mantenere la torretta sul canale scelto; il fermo a scatto deve essere lubrificato e pulito in modo che possa lavorare liberamente; ovviamente non dovrà essere smontato se funziona bene.

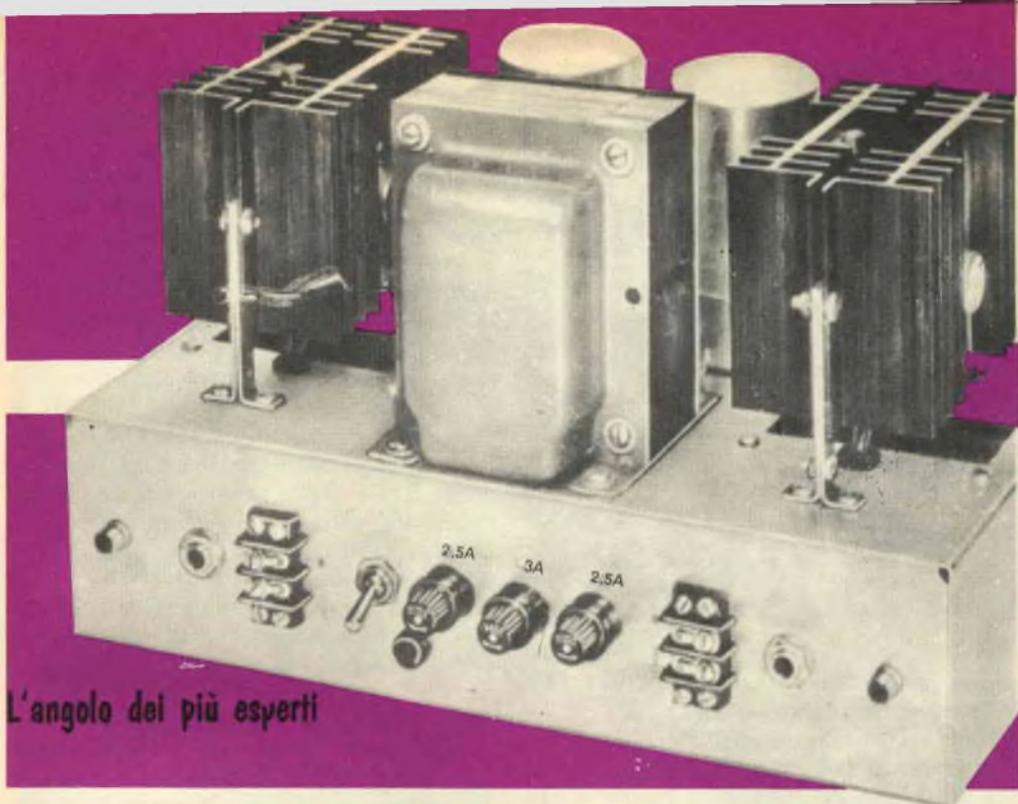
Dopo aver pulito il sintonizzatore, e se siete soddisfatti del suo funzionamento meccanico, potrete rimontarlo al suo posto.

Pulizia dei sintonizzatori con commutatore rotante - Date le caratteristiche costruttive di questi dispositivi, è più difficile accedere nel loro interno; nella grande maggioranza dei casi, per compiere il lavoro di pulizia dovrete affidarvi all'azione dei contatti striscianti; tentate di pulire i contatti rotanti con uno scovolino

da pipa imbevuto di soluzione detergente; ai contatti rotanti ci si dovrà affidare anche per portare il detergente nei contatti fissi inaccessibili. I detergenti a spruzzo sono comodi perché permettono di arrivare in punti nascosti dei commutatori; in questo caso però occorre fare molta attenzione a non spruzzare altri componenti, oltre i commutatori.

Qualche tipo di detergente a spruzzo può stare, specialmente quando è umido, il sintonizzatore; se la sintonia dei canali non è precisa dopo un lavoro di pulizia indiscriminato, si dovrà asciugare il sintonizzatore; molti detergenti a spruzzo, specialmente quelli tipo aerosol, asciugano però da soli.

Scelta del detergente - La maggior parte dei fornitori di materiali radio vendono detergenti per contatti di impiego generale in flaconi da 50 g - 60 g. Si tratta in genere di trielina facilmente reperibile anche nei negozi di vernici. Se scegliete questo tipo di detergente di uso generico, dopo la pulizia applicate sui contatti un sottile strato di lubrificante al silicone. Vi sono pure detergenti speciali per contatti e sintonizzatori in varie confezioni che vanno dal tipo con contagocce a quello a spruzzo aerosol; quest'ultimo tipo, composto da tetracloruro di carbonio, tricloroetano od altro cloruro d'idrocarburo solvente, elimina i corpi estranei con la pressione del propellente freon, il quale non ha proprietà attive ed evapora completamente. La maggior parte dei detergenti per sintonizzatori lasciano sui contatti una sottilissima pellicola di lubrificante al silicone, che serve da protezione. ★



L'angolo dei più esperti

AMPLIFICATORE A TRANSISTORI DA 70 W

Si tratta di un amplificatore per alta fedeltà, dalle eccellenti prestazioni, realizzabile nella versione monoaurale oppure stereofonica.

Gli appassionati di alta fedeltà e coloro che si dedicano ad esperimenti sono sempre alla ricerca delle ultime novità in questo campo e migliorano costantemente le loro apparecchiature. Se desiderate migliorare la parte amplificatrice del vostro sistema od intendete costruirne uno nuovo, potete prendere in considerazione l'amplificatore da 70 W a transistori che presentiamo. Volendo, potrete costruire su un solo telaio due di questi amplificatori con un alimentatore comune, ottenendo un amplificatore stereo dalle caratteristiche eccezionali. A differenza di molti amplificatori di po-

tenza, questo progetto è in grado di fornire la maggior parte del suono ad alta qualità a tutti i livelli di volume e non solo alla massima potenza d'uscita. Potrete cioè ascoltare le trasmissioni a pieno volume od in sottofondo senza avvertire alcuna distorsione; la distorsione totale armonica è inferiore all'1% a qualsiasi livello di potenza ed inferiore allo 0,25% entro i livelli generalmente usati. Il responso alla frequenza è piatto entro 1 dB da 5 Hz a 25 kHz e cade di soli 3 dB a 50 kHz.

È stato dimostrato infatti che gli amplificatori con responso alla frequenza essenzial-

CARATTERISTICHE DELL'AMPLIFICATORE

POTENZA D'USCITA = 70 W medl per canale
CLASSE = AB
GUADAGNO DI POTENZA = 68 dB
RONZIO E RUMORE = inferiore a 60 dB a 1 W
DISTORSIONE ARMONICA TOTALE = inferiore a 0,25% a 1 kHz e a 70 W d'uscita; inferiore a 0,8% da 20 Hz a 25 kHz e da zero a 70 W
RESPONSO ALLA FREQUENZA = da 5 Hz a 25 kHz ± 1 dB; sotto 3 dB a 50 kHz
IMPEDENZA D'ENTRATA = 100.000 Ω
IMPEDENZA D'USCITA = 8 Ω

SENSIBILITÀ = 0,8 V d'entrata per 70 W d'uscita
ALTRE CARATTERISTICHE = protezione contro i cortocircuiti e le interruzioni; stadio d'uscita accoppiato direttamente e con transistori in serie; nessun trasformatore d'entrata o di uscita; circuito con semiconduttori tutti al silicio.

Questo circuito è basato su un progetto descritto dalla RCA nel suo bollettino tecnico ATC-408. Un preamplificatore di altrettanta buona qualità, adatto a questo amplificatore, è allo studio e sarà descritto in un prossimo articolo.

mente piatto oltre il limite superiore delle frequenze udibili (da 15.000 Hz a 20.000 Hz) hanno una minima quantità di distorsione di fase entro la gamma udibile. Un altro tipo di distorsione inoltre viene evitata nell'amplificatore che descriviamo, impiegando la classe di funzionamento AB, anziché la classe B; gli amplificatori in classe AB non presentano infatti la distorsione incrociata che è propria invece degli amplificatori in classe B.

Le eccellenti prestazioni del nostro amplificatore, basato su un progetto elaborato dalla RCA, possono essere attribuite al circuito perfezionato in cui sono stati impiegati semiconduttori al silicio di alta qualità. Il circuito è ad accoppiamento diretto, senza trasformatori, a configurazione quasi complementare con una rete di controeazione di 35 dB; è stato impiegato inoltre un sistema di protezione contro i cortocircuiti che è in grado di proteggere sia lo stadio pilota sia quelli finali da eccessive correnti e dissipazione di potenza.

L'uso di semiconduttori al silicio rende l'amplificatore meno sensibile al calore; la stabilità viene mantenuta fino a temperature ambiente di 71 °C; in più, la costruzione meccanica e l'uso di una coppia di diodi assicurano una reazione termica che esalta la stabilità.

Come funziona - Per pilotare l'amplificatore alla sua piena potenza d'uscita di 70 W

è sufficiente un segnale d'ingresso di 0,8 V. Il segnale proveniente da un sintonizzatore, un preamplificatore od altra fonte di segnale adatta, viene introdotto nel jack d'entrata J1 dell'amplificatore (fig. 1) ed accoppiato capacitivamente a Q1. Il resistore R1 porta al valore di 100 k Ω l'impedenza effettiva d'ingresso dell'amplificatore.

Il condensatore C1 blocca la c.c. permettendo il passaggio del segnale. La polarizzazione di base di Q1 dipende dalla posizione del potenziometro di controllo R13 per la regolazione dello zero, dai valori di R2, R3, R4 e dalle tensioni applicate. Il potenziometro R13 si regola per ottenere, in assenza di segnale, tensione zero nel punto F.

In questo circuito è da notare l'esistenza di un ritorno della c.c. da R13 a Q1. La corrente che attraversa R13 influisce sulla tensione la quale, applicata all'emettitore di Q1, influisce a sua volta sulla corrente di tutti gli altri transistori e di R13; tutti gli stadi sono infatti accoppiati direttamente. La tensione di riposo nel punto F si mantiene entro $\pm 0,1$ V.

Il condensatore C3 ed il resistore R5 forniscono a Q1 una controeazione dell'ordine di 35 dB e danno all'amplificatore una curva di responso molto piatta. Il condensatore C4 fuga alcune delle frequenze più alte ai capi di C3 e R5 ed impedisce inoltre una dissipazione eccessiva dei preamplificatori. Nello schema non è stato disegnato (ma in genere non è necessario) un condensatore da 0,01 μ F in parallelo a R6 per evitare un pilotaggio eccessivo se Q2 ha un beta insolitamente alto.

Il segnale in uscita da Q1 viene accoppiato direttamente ai due stadi preamplificatori Darlington modificati Q2 e Q3. Il circuito Darlington è noto per il suo alto guadagno e la sua alta impedenza; esso inoltre ha un minimo effetto di carico sul circuito d'entrata e con Q1 fornisce tutta l'amplificazione di tensione all'amplificatore. Gli stadi finali non forniscono amplificazione di tensione e funzionano come amplificatori di corrente, riducendo l'impedenza d'uscita a 8 Ω , valore adatto per un singolo altoparlante o per un sistema di altoparlanti. Da Q3 il segnale viene accoppiato direttamente ad una coppia di transistori complementari (Q4 e Q5) che vengono impiegati per pilotare direttamente i due transistori di potenza collegati in serie.

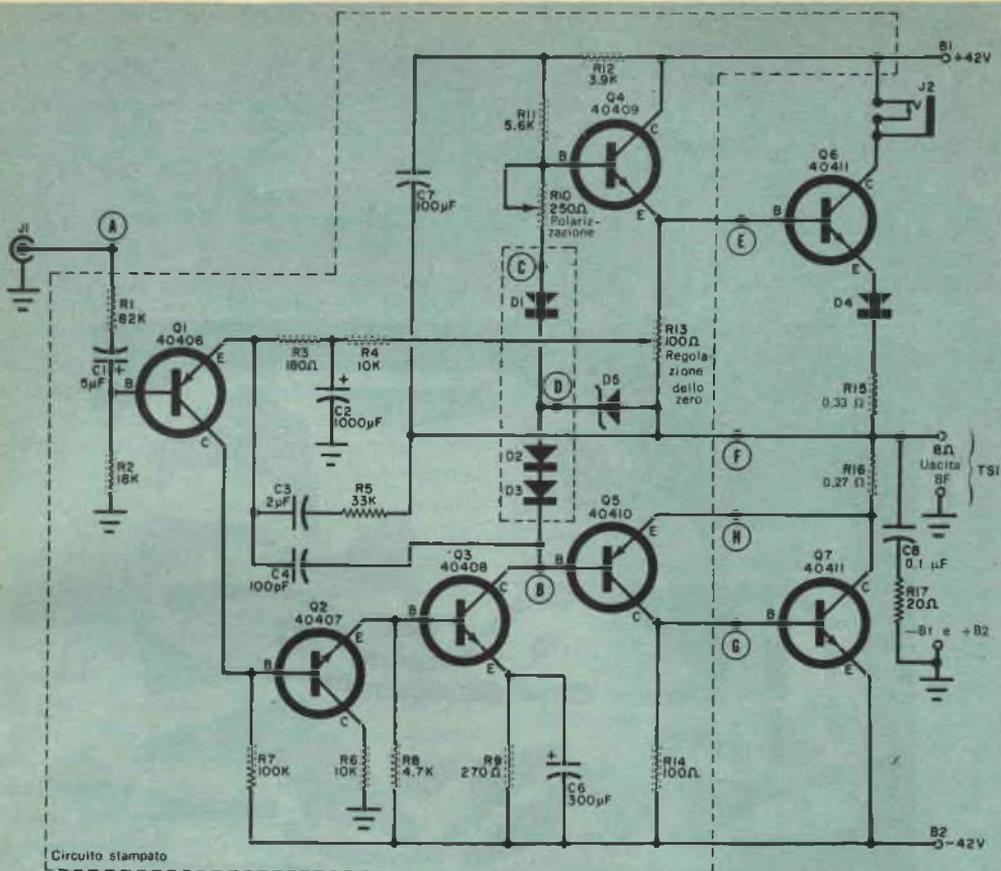


Fig. 1 - Tutti i componenti compresi nell'area delimitata dal tratteggio sono montati su un circuito stampato. I diodi D1, D2, D3 ed i transistori Q6, Q7 sono montati su radiatori di calore. La stabilità e la bassa distorsione sono dovute alle reti di controreazione c.a., c.c. e termica. Il diodo zener D5 concorre a proteggere l'amplificatore contro i cortocircuiti.

MATERIALE OCCORRENTE (per ogni canale)

- C1 = condensatore elettrolitico da 5 μ F - 15 V
- C2 = condensatore elettrolitico da 1.000 μ F - 3 V
- C3 = condensatore elettrolitico da 2 μ F - 6 V
- C4 = condensatore ceramico da 100 pF - 50 V
- C5 = non usato
- C6 = condensatore elettrolitico da 300 μ F - 6 V
- C7 = condensatore elettrolitico da 100 μ F - 50 V
- C8 = condensatore da 0,1 μ F - 100 V
- D1, D2, D3 = diodi RCA 1N3754
- D4 = diodo RCA 1N1612R
- D5 = diodo zener da 4,7 V - 1 W (International Rectifier 1N1519, oppure Philips BZV96/C5V6)
- J1 = jack telefonico
- J2 = jack telefonico a circuito chiuso
- Q1 = transistore al silicio RCA p-n-p 40406
- Q2 = transistore al silicio RCA n-p-n 40407
- Q3 = transistore al silicio RCA n-p-n 40408
- Q4 = transistore al silicio RCA n-p-n 40409 con radiatore di calore
- Q5 = transistore al silicio RCA p-n-p 40410 con radiatore di calore
- Q6, Q7 = transistori al silicio RCA n-p-n di potenza 40411
- R1 = resistore da 82 k Ω - 0,5 W

- R2 = resistore da 18 k Ω - 0,5 W
- R3 = resistore da 180 Ω - 0,5 W
- R4, R6 = resistori da 10 k Ω - 0,5 W
- R5 = resistore da 33 k Ω - 0,5 W
- R7 = resistore da 100 k Ω - 0,5 W
- R8 = resistore da 4,7 k Ω - 0,5 W
- R9 = resistore da 270 Ω - 0,5 W
- R10 = potenziometro semifisso da 250 Ω - 0,5 W
- R11 = resistore da 5,6 k Ω - 0,5 W
- R12 = resistore da 3,9 k Ω - 0,5 W
- R13 = potenziometro semifisso da 100 Ω - 0,5 W
- R14 = resistore da 100 Ω - 0,5 W
- R15 = resistore da 0,33 Ω - 10 W (ved. testo)
- R16 = resistore da 0,27 Ω - 10 W (ved. testo)
- R17 = resistore da 20 Ω - 0,5 W
- TS1 = morsettiera a due terminali

1 circuito stampato
 1 telaio d'alluminio da 18 x 30 x 7,5 cm
 2 radiatori di calore
 4 distanziatori da 25 mm, filo per collegamenti, cavetto schermato, fermagli per diodi, staffette e minuterie varie
 N.B. - I componenti RCA sono distribuiti in Italia dalla Silverstar Ltd. - via dei Gracchi 20 - Milano.

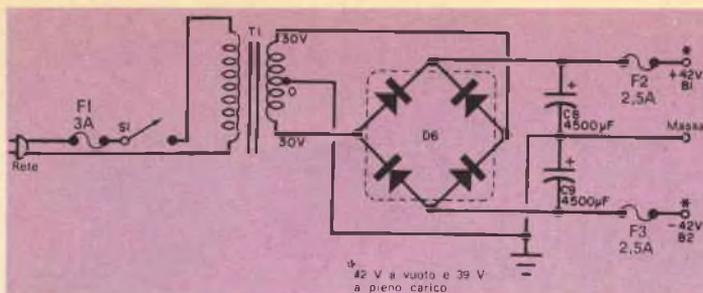


Fig. 2 - Le tensioni d'alimentazione positiva e negativa sono bilanciate rispetto a massa da un avvolgimento da 60 V con presa centrale. È opportuno l'uso di fusibili da 2 A ad interruzione rapida per F2 e F3, ma qualora fusibili di tali valori non si dimostrino resistenti, occorrerà usarne altri da 2,5 A, come specificato in questo schema.

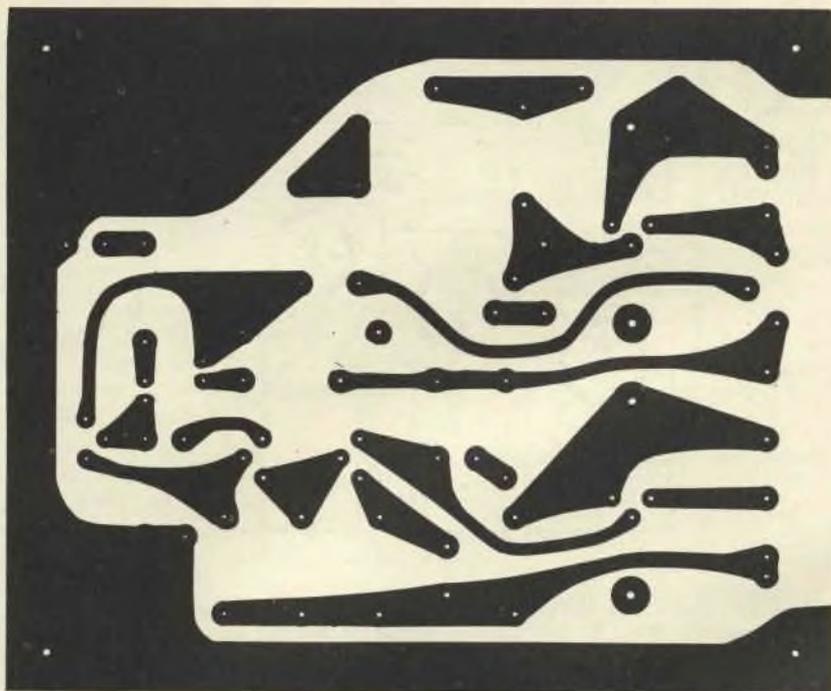


Fig. 3 - Questa figura mostra il circuito stampato in grandezza naturale. Il montaggio può anche essere effettuato con collegamenti da punto a punto su un supporto isolante perforato; in questo caso, però, occorrerà adottare, per i collegamenti e la disposizione delle parti, una buona tecnica costruttiva.

Il condensatore C7 svolge due funzioni: disaccoppia cioè l'alimentatore, eliminando la tensione di ronzio dagli stadi pilota ed inoltre prepilota ed assicura una tensione di riserva per aumentare la tensione di pilotaggio di Q4. La regolazione della tensione di polarizzazione per gli stadi pilota complementari viene fornita dai diodi D1, D2 e D3 e dal controllo di polarizzazione R10. I diodi sono collegati termicamente ai radiatori di calore dei transistori d'uscita formando così un circuito di controreazione termica che stabilizza la corrente di riposo degli stadi d'uscita al valore prescritto per

tutte le temperature fino a 100 °C, proteggendo in tal modo i transistori pilota e d'uscita.

Il controllo di polarizzazione si effettua al fine di ottenere, nel circuito di collettore di Q6, una corrente di riposo di 20 mA, che può essere misurata con un milliamperometro inserito in J2. La caduta di tensione diretta ai capi dei tre diodi (D1, D2 e D3) e la tensione ai capi di R13 forniscono la tensione di polarizzazione necessaria per mantenere gli stadi d'uscita funzionanti in classe AB.

Il controllo di polarizzazione permette la

compensazione di variazioni dei componenti. Un altro vantaggio della compensazione alle alte temperature fornita dalla controreazione termica consiste nel fatto che essa mantiene la stabilità anche con resistenze di basso valore negli stadi d'uscita: minore sarà la resistenza e minori saranno le perdite per cui ne deriva una maggiore uscita. La protezione contro i cortocircuiti viene assicurata da un singolare circuito limitatore di corrente, nel quale vengono impiegati il diodo zener D5 ed i resistori R15 e R16. Sia i transistori pilota (Q4 e Q5) sia quelli d'uscita (Q6 e Q7) vengono protetti dalle elevate correnti e dalla eccessiva dissipazione di potenza che potrebbero derivare da una riduzione della resistenza del carico o da un cortocircuito. Se si verifica una condizione per cui la corrente di 5 A viene superata, in uno dei resistori (R15 oppure R16) avviene quanto segue: durante il mezzo ciclo negativo d'uscita la piccola tensione diretta ai capi di D5 fa sì che questo diodo conduca in senso diretto; durante il mezzo ciclo positivo d'uscita si arriva alla tensione di rottura zener ed il diodo anche in questo caso conduce, evitando un ulteriore aumento della tensione e della corrente d'uscita.

Questo amplificatore non richiede un alimentatore stabilizzato e per l'alimentazione sia di un impianto monoaurale sia di uno stereofonico, può essere impiegato un circuito normale raddrizzatore delle due semionde, con presa centrale, come quello riportato nella fig. 2. In questo circuito il trasformatore T1, con primario universale e secondario da 2 x 30 V con presa centrale collegato al raddrizzatore a ponte, fornisce le tensioni positiva (B1) e negativa (B2) bilanciate rispetto a massa.

I condensatori C8 e C9 riducono il ronzio e concorrono a diminuire la distorsione alle frequenze basse. Un fusibile (F1) è inserito nel primario di T1 ed altri due fusibili (F2 e F3) nelle linee c.c. dell'alimentatore. Un'ulteriore protezione per i transistori di uscita può essere ottenuta montando un interruttore termico a 100 °C sui radiatori di calore degli stessi transistori, il quale verrà poi collegato in serie con S1.

Costruzione - Per una versione stereo a due canali dell'amplificatore basta raddoppiare il numero dei componenti specificati

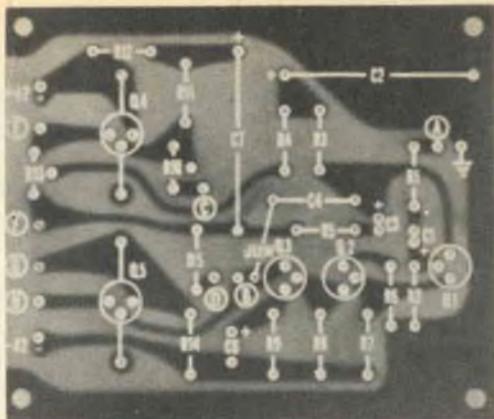


Fig. 4 - Disposizione delle parti sul circuito stampato. Il ponticello (JUM) che collega C4 al collettore di Q3 può essere eliminato estendendo la pista di rame dal condensatore C4 fino intorno al lato sinistro del resistore R5.

nell'elenco dei materiali. I componenti dell'alimentatore rimangono gli stessi sia per una versione monoaurale sia per una stereo; tanto l'alimentatore quanto l'amplificatore mono o stereo possono essere montati su un unico telaio.

La disposizione delle parti è alquanto critica soprattutto per l'alto guadagno, gli alti livelli di potenza in gioco e per le necessità di dissipazione del calore. Nella fig. 3 è riportata in grandezza naturale la fotografia del circuito stampato visto dal lato delle piste di rame; se però avete una notevole esperienza nei collegamenti di circuiti audio, del tipo di quello in esame, potete montare i componenti su una bassetta isolante normale perforata; in ogni caso però non si devono accettare compromessi sui radiatori di calore. Sul circuito stampato vengono montati solo i componenti rappresentati nella zona tratteggiata della fig. 1, la cui disposizione è chiaramente illustrata nella fig. 4. I transistori di potenza Q6-Q7 ed i diodi di polarizzazione D1, D2 e D3 si montano su radiatori di calore, come indicato nella fig. 5, nella quale si sono resi visibili, mediante uno specchio posto sopra l'amplificatore, anche i componenti montati dietro i radiatori di calore, prima cioè del trasformatore T1. Si noti che su un radiatore si montano i diodi D2 e D3 ed il transistorore

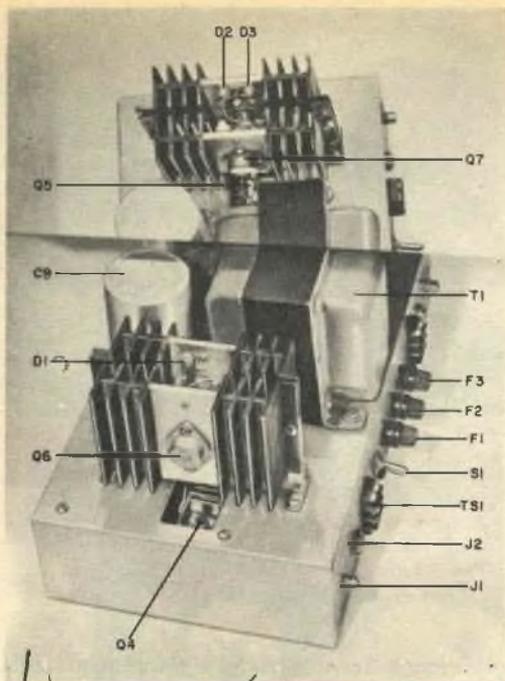


Fig. 5 - Uno specchio posto sopra T1 permette di vedere i diodi D2 e D3 montati nella parte posteriore del radiatore di calore su cui è fissato Q6. Sull'altro radiatore di calore sono fissati D1 e Q7. Si notino le aperture praticate nel telaio per agevolare la fuoriuscita del calore prodotto dai due transistor pilota Q4 e Q5.

Q6 e sull'altro radiatore il diodo D1 ed il transistor Q7; da notare inoltre l'apertura praticata nel telaio per permettere la fuoriuscita del calore prodotto da Q4 e Q5.

I transistori Q6 e Q7 si montano sui relativi radiatori di calore usando rondelle isolanti, grasso al silicone ed adatte rondelle di fibra per le viti di fissaggio. I diodi di polarizzazione D1, D2 e D3, montati anch'essi sui radiatori, si fissano per mezzo di fermagli metallici RCA SA-2100 oppure di altri fermagli adatti. Questa fase costruttiva è molto importante, in quanto stabilisce la rete di controrazione termica. I radiatori di calore si sistemano contrapposti, usando pesanti staffe a L od altri adatti supporti verticali; quanto più spesse saranno le staffe e maggiore la spaziatura, tanto migliore sarà la dissipazione del calore.

Come si vede nella fig. 6, i transistori pilota Q4 e Q5 sono dotati di loro propri radiatori di calore. Il controllo per la regolazione del-

la polarizzazione (R10) ed il controllo per la regolazione dello zero (R13) si montano sul lato delle piste di rame del circuito stampato. I punti per il collegamento dei fili al circuito stampato sono indicati nello schema con lettere racchiuse in circolini.

Per la disposizione delle parti sul telaio si seguano la fig. 5 e la fig. 7; si sistemino cioè i vari componenti su un telaio non forato e si segnino i fori e le aperture da praticare. I jack d'entrata e di polarizzazione, l'interruttore ed i portafusibili si montano sulla parte ripiegata anteriore del telaio; i radiatori di calore, il trasformatore d'alimentazione e i condensatori di filtro si montano sopra il telaio. I resistori R15 e R16, il modulo raddrizzatore ad onda intera D6 ed il diodo d'emettitore D4 si montano invece sotto il telaio. Anche i circuiti stampati già preparati (ne occorrerà ovviamente solo uno per la versione monoaurale) si montano sotto il telaio, su distanziatori da 25 mm.

Il telaio migliora la schermatura degli stadi d'entrata e riduce al minimo il ronzio ed i rumori estranei; non si dimentichino però le aperture rettangolari sopra il telaio, per permettere la circolazione d'aria intorno ai transistori pilota Q4 e Q5. Se non è possibile trovare i resistori da $0,33 \Omega$ e $0,27 \Omega$ -

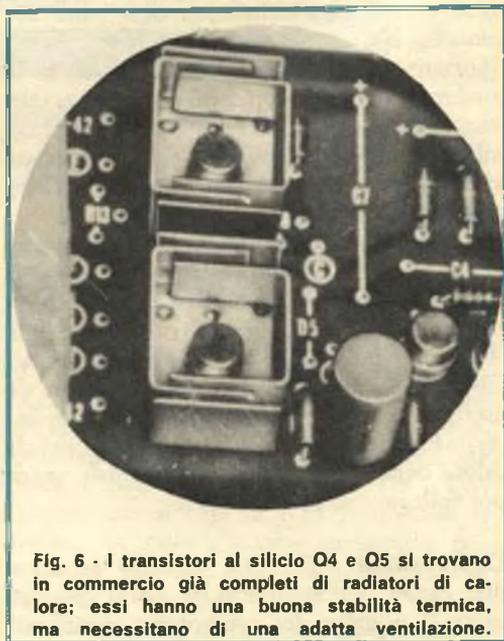
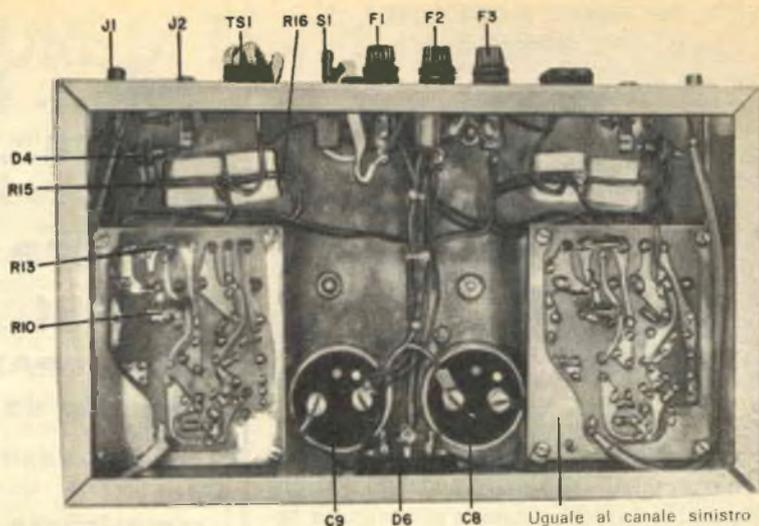


Fig. 6 - I transistori al silicio Q4 e Q5 si trovano in commercio già completi di radiatori di calore; essi hanno una buona stabilità termica, ma necessitano di una adatta ventilazione.

Fig. 7 - Se non si trovano in commercio resistori del valore specificato per R15 e R16, si possono collegare più resistori in parallelo, come illustrato in questa figura, per ottenere la resistenza e le dissipazioni dovute. Si noti l'immagine quasi speculare di un canale rispetto all'altro: essi infatti devono essere identici.



10 W per R15 e R16, si possono impiegare tre resistori da 1 Ω collegati in parallelo.

Dopo aver ricontrollati i circuiti stampati ed il montaggio dei radiatori di calore, si possono montare e collegare i componenti dell'alimentatore, sistemare i distanziatori per i circuiti stampati ed anche i radiatori e le parti situate sulla parte frontale del telaio; infine si montano e colleghino i rimanenti componenti che vanno sotto il telaio ed in ultimo i circuiti stampati.

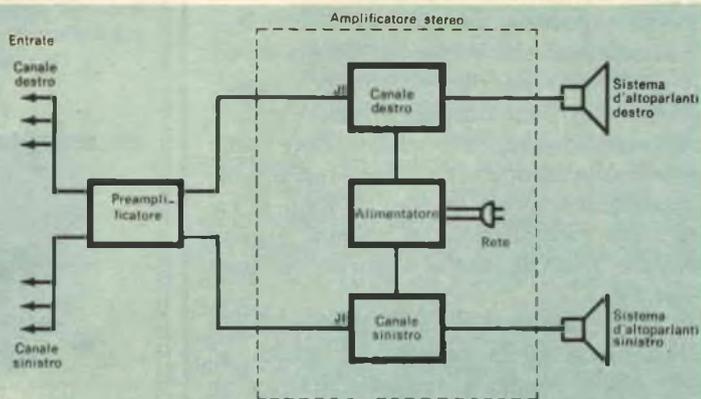
Per ora non devono essere collegati i fili di base e d'emettitore dei transistori di potenza Q6 e Q7; si usi cavetto schermato tra il jack d'entrata J1 ed il collegamento d'entrata A e si colleghino a massa entrambi i circuiti stampati.

Sarà bene accertarsi di aver rispettate tutte

le polarità, che non esistano cortocircuiti accidentali, che il jack di polarizzazione J2 sia isolato dal telaio e che nei portafusibili siano inseriti fusibili di corrente adatta. I potenziometri di regolazione R10 e R13 devono essere collocati in punti accessibili.

Messa a punto - Dopo aver completati i collegamenti, sono necessarie solo due regolazioni per canale; a tale scopo è consigliabile l'uso di un analizzatore. Se si è costruita la versione stereo a due canali, ciascuno di essi dovrà essere regolato separatamente. Prima di tutto si cortocircuiti il jack d'entrata J1 con una spina jack in cortocircuito; si eviti per ora di collegare un altoparlante o qualsiasi altro carico, mentre è necessario collegare un voltmetro c.c.

Fig. 8 - Tipica installazione stereo con componenti ad alta fedeltà. All'amplificatore può essere collegato direttamente un altoparlante od un sistema di altoparlanti. Un preamplificatore è invece necessario per regolare e scegliere i segnali provenienti da un sintonizzatore, un giradischi o da altre fonti.



MATERIALE OCCORRENTE (per l'alimentatore)

- C8, C9 = condensatori elettrolitici da 4.500 μ F
50 V (tipo Philips C432MR/H4500)
D6 = 4 raddrizzatori RCA 1N1614R
F1 = fusibile da 3 A
F2, F3 = fusibili da 2,5 A
S1 = interruttore semplice
T1 = trasformatore d'alimentazione; primario
per tensione di rete, secondario 60 V -
2,5 A con presa centrale

Cordone e spina di rete, 3 portafusibili, filo per collegamenti, stagno, gommini passacavo e minuterie varie

ai terminali d'uscita TS1. Inserendo la spina nella presa di rete ed accendendo l'amplificatore, si dovrebbe leggere una tensione zero o molto scarsa anche con il voltmetro commutato nelle portate più basse; se si misura una tensione c.c., si regoli il controllo dello zero (R13) per la minima tensione. Se non si ottiene una tensione molto bassa, ciò significa che vi è un errore nei collegamenti oppure che qualche componente è guasto. Prima di procedere oltre, si controlla quindi il circuito o si sostituisca il componente ritenuto difettoso; si spenga quindi l'amplificatore, si scarichino i condensatori e si effettui il collegamento dei fili di base e d'emettitore dei transistori di potenza Q6 e Q7. Si colleghi ad un milliamperometro una spina jack, inserendola poi nel jack di polarizzazione J2, per poter misurare la corrente di collettore di Q6; si riaccenda l'amplificatore e si regoli il controllo di polarizzazione R10 per una lettura di 20 mA, controllando infine nuovamente la regolazione dello zero.

È assai importante assicurarsi che il sistema di altoparlanti che si intende migliorare sia in grado di sopportare 70 W per canale, altrimenti possono bruciare le bobine mobili. L'amplificatore, anche se robusto, deve essere installato in modo che vi sia una ragionevole circolazione d'aria e lontano da fonti di calore. Per l'installazione si possono seguire tecniche normali, simili a quella illustrata nella fig. 8.

Un preamplificatore di qualità paragonabile all'amplificatore in oggetto ed adatto ad esso è allo studio e sarà descritto in un prossimo articolo. ★

sole... acqua... ed il motore A-V 51

ELETRAKIT
(montato da Voi)

**ecco le Vostre
nuove
meravigliose
vacanze!**

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

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

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



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

ELETRAKIT Via Stellone 5/A - TORINO



UN DIVISORE DI TENSIONE A DECADI

La ditta inglese Modern Precision Engineers Ltd. ha presentato sul mercato un divisore di tensione a decadi in grado di sottostare ad un servizio pesante all'aperto, che potrebbe influire negativamente sul comportamento degli strumenti di tipo standard da laboratorio.

Questo strumento, visibile nella fotografia, è denominato "Ruggedised Micromatch Mk. 1A (S)"; esso viene normalmente tenuto in una cassetta dotata di coperchio, in cui si trovano i cavi di connessione, e di cinghia asportabile allo scopo di facilitarne il trasporto.

La cassetta, quando è chiusa, è a tenuta d'acqua e permette quindi di usare il dispositivo all'aria aperta anche con sfavorevoli condizioni atmosferiche. Quando il coperchio viene rimosso, lo strumento rimane protetto contro gli spruzzi, anche se i suoi comandi e terminali si trovano esposti all'aria.



Un dispositivo essiccatore, facilmente accessibile, regola l'umidità interna quando la cassetta è chiusa. Il coperchio è assicurato alla cassetta mediante arresti ad allentamento rapido, e la cassetta a sua volta è fissata allo strumento per mezzo di quattro viti ad incassatura diagonale, situate presso gli orli del pannello anteriore. L'insieme presenta le dimensioni di 25 x 38 x 15 cm e pesa 7 kg.

La tensione effettiva massima di entrata è di 1 V per frequenze sino a 250 Hz. L'impedenza d'entrata non è inferiore ai 50 k Ω a 40 Hz; l'uscita è continuamente variabile. L'impedenza d'uscita non supera 14 Ω dai terminali del potenziometro e 1,5 Ω dall'interruttore a decadi a 400 Hz. La linearità dei terminali è superiore a $\pm 0,01\%$; gli errori nell'uscita non superano una parte su 10.000 di una tensione energizzante a 400 Hz presso uno qualsiasi dei terminali.

Un altro divisore di tensione per correnti alternate, realizzato dalla medesima ditta per la stessa serie di strumenti, è il "Micromatch mod. 4A". Il suo disegno incorpora un avvolgimento toroidale singolo ed un avvolgimento speciale; inoltre, richiede una tecnica particolare nell'uso degli interruttori, grazie alla quale si assicura che la misurazione non sia degradata dalla necessità di far passare correnti di magnetizzazione attraverso gli interruttori delle decadi.

La stessa ditta può fornire un indicatore di zero che si serve della normale corrente elettrica e con il quale è possibile ottenere un'alta risoluzione alla presenza di segnali di quadratura relativamente grandi. I tecnici della ditta hanno progettato uno strumento elettrico da 400 Hz da usarsi in combinazione al divisore a decadi ed all'indicatore di zero. L'uscita è di 20 VA, con prese di tensione che permettono la scelta tra i 10 V ed i 20 V effettivi.

Sebbene questi strumenti debbano essere usati in combinazione l'uno con gli altri, ognuno di essi può essere utilizzato per impieghi particolari nei laboratori, nelle officine e nelle scuole. ★



BUONE OCCASIONI!

CEDO annate Sistema Pratico 1956-57-58-59-60, Tecnica Pratica 1965-66, Selezione Tecnica Radio TV 1962-63-64-65-66, tutto al migliore offerente. Scrivere per accordi a Mario Marzorati, via Tirolo 1, Milano, tel. 53.99.545.

EX allievo munito di attestato della S.R.E., paralitico, eseguirebbe, anche a scopo impiego tempo libero, lavori di montaggio su circuiti stampati ed affini, dietro modesto compenso e per incarico di seria ditta. Esamina qualunque offerta purché seria e dettagliata. Rivolgersi a Giulio Cifaldi, Rampa Cassitto 4, Lucera (Foggia).

VENDO giradischi Philips portatile (a sei batterie), veramente buono, a L. 13.000 (nuovo lire 22.000); vendo mandolino Bengio. In buono stato, molto ben rifinito, a L. 5.000 (nuovo L. 11.000). Scrivere a Renato Piccolo, piazza della Rinascita 58 int. 13, Pescara.

CERCO fra i gentili lettori una lente acromatica da 6 a 10 cm di diametro, lunghezza focale da 20 a 40 cm, così potrà ottenere un buon numero di ingrandimenti, solo fra i lettori di Napoli e dintorni. La pagherò L. 1.500 alla pronta consegna della lente, recomi io a domicilio del possessore della suddetta lente. Scrivere a Giuseppe Marziale, via Arturo Rocco 4, Napoli.

CAUSA trasferimento cedo con urgenza tutto il mio materiale elettronico (apparecchi, strumenti di misura, transistori, diodi, valvole, ecc.). Spedisco elenco dettagliato a chi me ne farà richiesta. Indirizzare a Giorgio Uglietti, viale Bligny 15, Milano (13), telefono 84.54.76.

PERITO Industriale 24enne cerca per principio di settembre alloggio in Milano, presso famiglia di appassionato in elettronica o fisica. Le spese di alloggio si intendono a proprio carico. Indirizzare per scambio di ulteriori informazioni a: Giuseppe Di Ieva, via Carmelitani, Canosa (Bari).

CERCO BC 603 funzionante ed in buono stato. In cambio offro analizzatore Praticol 20 mai usato ancora nuovo con libretto istruzioni e borsa in plastica più altro materiale radioelettrico, oppure, se l'offerta è di mio gradimento, pagherò controassegno. Scrivere a Vincenzo Peccerillo, via Armando Diaz 14, Casapulla (Caserta).

VENDO registratore giapponese originale, portatile, funzionante a pile con possibilità di alimentazione esterna, due tracce, completo di microfono con telecomando incorporato, al prezzo di L. 15.000, garantito funzionante e di valore di molto superiore. Scrivere a Giovanni Assenza, via Loreto 2, Ragusa.

OFFRO a modico prezzo scatola di montaggio per circuiti stampati. Scrivere per informazioni ad Antonio Cernuschi, via Marciano 8, Milano.

OFFRO libri come nuovi, gialli Mondadori da 200, Garzanti da 250, 3 scimmie rilegati, Segretissimo, Fantascienza, in cambio di transistori qualsiasi, trasformatori entrata-uscita, coppie entrata e uscita push-pull di transistori con relativi dati, strumento indicatore di livello sonoro. Scrivere, specificando quali e quanti libri volete e dettagliando materiale scambio, a Giacomo Riva, corso Grosseto 117/5, Torino.

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIODIETNICO, PROPOSTE IN GENERE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A «RADIORAMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE 5 - 10126 TORINO».

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

VENDO registratore originale giapponese a quattro transistori completo di schema elettrico con istruzioni in lingua straniera per sole L. 18.300; radiorecettore Tr11 "Transvox" alla modica somma di L. 7.000; radiorecettore tascabile a sei transistori per sole L. 7.250. Per accordi scrivere a Rosario Giambona, via Vittorio Emanuele 172, Capaci (Palermo).

CORREDO valvole per BC 1000, 19MK II, BC603, BC604, ZC1MKII e per altri complessi; valvole trasmettenti, dinamotori, relais ceramici; compensatori ceramici, cambio con altro materiale elettronico o con francobolli. Cedo anche microfoni piezo nuovissimi custodia plastica (L. 800); calibratore a quarzo 200 kHz. Cerco apparecchiature surplus anche non efficienti. Indirizzare a G. Francesco Tartaglia, Villaggio Aurelia, Civitavecchia (Roma).

VENDO registratore Geloso G 268 (Ilistino L. 59.500) perfettamente funzionante e corredato di microfono e bobina per L. 40.000 trattabili. A richiesta dispongo di cuffia C 38 ed accoppiatore radio a trasformatore. Per accordi scrivere a Franco Di Lalla, via C. Battisti 13, Casacalenda (Campobasso).

CEDO 1 provavalvole, 1 prova-circuiti, 1 analizzatore universale e diversi altri accessori elettrici. In cambio di un buon registratore a pile od a corrente 220 V. Indirizzare richieste a Valerio Favretto, via M. Custoza 136/2, Roverbella (Mantova).

E L E T T R A



diver-
titevi

a costruirla

Stella Odo 148

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

RICHIEDETE L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI

A

ELETRAKIT

Via Stellone 5/122
10126 Torino



122

COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

spedire senza busta e senza francobollo

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

ELETRAKIT

10100 TORINO AD

rate
da lire
3.900



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

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



COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

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

MITTENTE

cognome e nome _____

via _____

città _____ provincia _____



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



SAPERE E VALERE



agenzia d'imp. 374

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

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

Saperne cos'è l'**Elettrotecnica**...

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 ELETTROTECNICA ALLA**



Scuola Radio Elettra

10126 Torino Via Stellone 5/33

RADIORAMA

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



il mese
prossimo
il n. 10
in tutte
le
edicole

SOMMARIO

- Telesintesi
 - Rivestimento protettivo di circuiti stampati
 - Il transistor ad effetto di campo
 - Quiz sull'identificazione degli alimentatori
 - Costruite un livellatore-audio
 - Una nuova antenna televisiva
 - Il "Tic-Tac-Tuc" elettrico
 - Novità in elettronica
 - Amplificatore stereo 8 + 8
 - L'elettronica nello spazio
 - Argomenti sui transistori
 - Consigli utili
 - Costruite l'"Amico del campeggiatore"
 - L'elettronica al servizio dell'aviazione
 - Acceleratori di particelle
 - Il "Supertrol"
 - Scatoletta d'adattamento con prese di tipo diverso
 - Semplice dispositivo di lettura
 - Rassegna di strumenti
 - Mobile per ricevitore stereo
 - Buone occasioni?
- Con l'evolversi della tecnica, l'importanza del transistor ad effetto di campo e della serie di cui esso fa parte, aumenta sempre maggiormente. Nell'articolo che presentiamo, sono quindi descritte dettagliatamente le varie funzioni ed applicazioni di questo nuovo componente elettronico.
- L'amplificatore stereo 8 + 8 che descriviamo, il cui montaggio può essere effettuato con discreta facilità, è uno strumento che consente la riproduzione stereofonica quando all'ingresso dell'apparecchiatura viene inviato il segnale stereofonico proveniente da un pick-up piezoelettrico, da un registratore o da un sintonizzatore stereo.
- Il "Supertrol" di cui descriviamo il montaggio, è un dispositivo assai versatile; esso è anzitutto un generatore primario di sequenze, adatto per esposizioni ed esibizioni, il quale fornisce un rapporto si-no completamente regolabile tra 50 msec e 10 sec.

