

SELEZIONE RADIO - TV

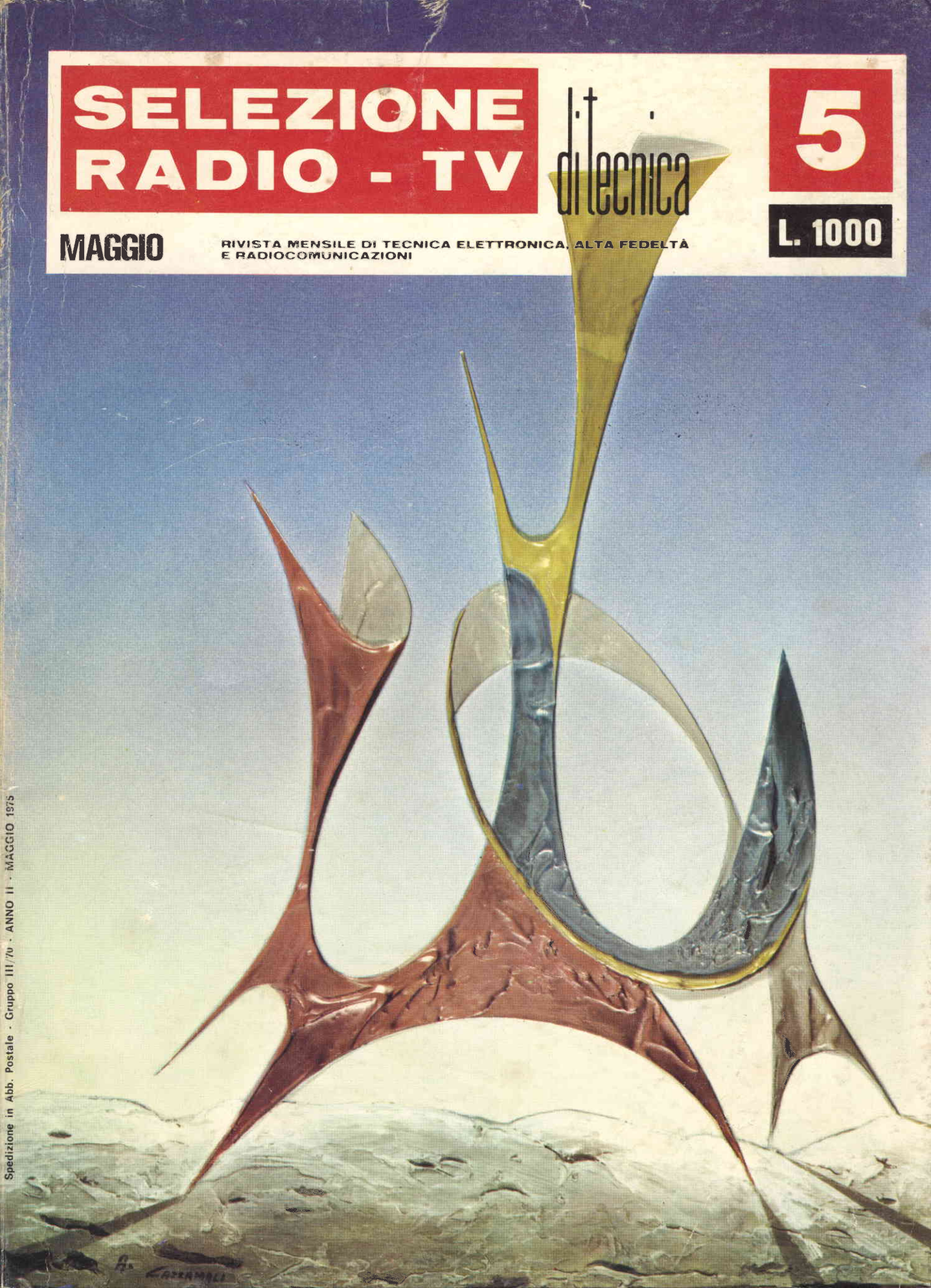
di
tecnica

5

MAGGIO

RIVISTA MENSILE DI TECNICA ELETTRONICA, ALTA FEDELTA
E RADIOCOMUNICAZIONI

L. 1000





Novità da coloro che hanno inventato il nastro magnetico :

LH Super Nastri a bobina e cassette

50% di guadagno in sonorità per Cassette e nastri su bobina

LH Super ha il Super-Ossido. Pura Maghemite.

Rispetto al normale ossido di ferro vengono posti sul nastro aghi di ossido più piccoli e più fini.

Ciò realizza la premessa per un rumore di fondo realmente ridotto.

Il primo passo per un Super-Effetto completamente efficace. Il nastro LH Super ha la più elevata densità. High Density. Un maggior numero di particelle di ossido vengono amalgamate con più alta densità e con estrema orientazione magnetica. Risultato: Super Output-dalle più basse alle più alte frequenze. Sonorità migliore del 50%.



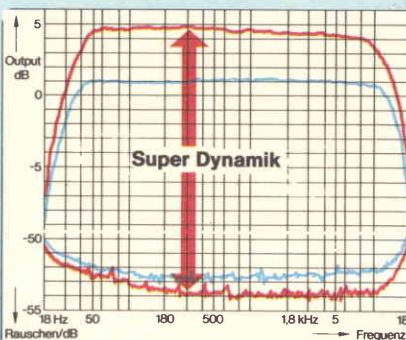
LH-Eisenoxid

LH-super-Oxid

Ancor più dinamica per ogni Recorder

Con le Cassette LH Super si ottiene il massimo di sonorità.

La nuova tecnica BASF permette dinamica più alta sull'intera gamma di frequenze ad ogni tipo di registratore, da quelli costosi agli economici.



Anche le Cassette LH Super hanno la Speciale Meccanica SM. Per il preciso avvolgimento del nastro.



Patents Pending

Maggior tempo di registrazione HiFi a parità di spesa

Su ogni registratore a bobina e a tutte le velocità il nastro LH Super origina un ascolto chiaramente migliorato.

Anche a 4,75 cm/sec sugli apparecchi più recenti LH Super soddisfa le norme HiFi.

Ciò significa, nei confronti della velocità 9,5 cm/sec., una durata di registrazione in qualità HiFi superiore del 100%.

La spirale della  qualità

FINO ALL'ULTIMO

C'è ancora tanta ma tanta gente che crede alle fatture. Non quelle commerciali, s'intende, ma quelle delle fattucchiere. Basta vedere gli affari d'oro dei maghi e dei chiromanti.

«Scrivete nome, indirizzo, data di nascita e aggiungete diecimila lire». E i gonzi abboccano ancora, mentre corriamo velocemente verso l'anno duemila. Se no, non si spiegherebbe il moltiplicarsi di siffatti annunci.

Noi, che viviamo di tecnica, ci ridiamo sopra. Ma in questi giorni ci ha assalito il sospetto che una fattura si è infiltrata nel nostro campo o, almeno, nella zona politica che lo riguarda. Coloro che hanno abboccato sono quei tali signori rei di dabbenaggine per dire poco, contro i quali ci siamo scagliati con la ventina di articoli apparsi su queste pagine negli ultimi anni, a proposito della TV a colori. Non sappiamo quali zampe di rospo o grosso di lucertola siano stati gettati a bollire nel pentolone. Certo è che la paralisi di coloro che dovevano decidere, durata otto anni, aveva un suggeritore più o meno occulto. Ormai è chiaro, e che la fattura continui a funzionare è altrettanto chiaro, se il Signor La Malfa ha dichiarato che, lui, resterà sempre del suo parere. I nemici ufficiali della TV a colori, pilotati a loro insaputa dal suggeritore occulto, fanno pensare a certi mariti (specialmente quelli che si autodefiniscono uomo-tutto-d'un-pezzo) i quali sono convinti di agire secondo la propria volontà, invece fanno esattamente ciò che vuole la moglie e la suocera, e non se ne accorgono.

Forse qualcuno si aspettava che noi intonassimo l'inno della vittoria, dopo tanta attesa, ora che la TV a colori è quasi partorita. Macché inno del cavolo! A parte il fatto che manca ancora l'approvazione del Cipe, al massimo riusciamo a dire: «Ah, sei arrivata? ciao. Sei un po' in ritardo».

Chi è il suggeritore che provoca i ritardi? Evidentemente chi non vorrebbe mai che la tivù a colori arrivasse al traguardo italiano, se no lui farebbe meno fatture.

Come l'animale ferito cerca di infierire colpi di zanne o di artigli o di rostro o di coda, così il nemico della TV (chissà chi sarà) non risparmia i colpi bassi ora che vede il pericolo di perdere la partita. Infatti i giornali hanno pubblicato notizie quanto mai stravaganti, per l'evidente scopo di frenare l'interesse della gente verso i televisori. La più amena è quella che mette in guardia contro la «pericolosissima implosione dei cinescopi» apparsa con titolo su quattro colonne in un quotidiano milanese.

A noi piacerebbe, come contraltare, scrivere sulle nostre povere colonnine che nelle automobili (per esempio) c'è il pericolo del ritorno di fiamma, dello scoppio dei pneumatici in corsa, della frantumazione del parabrezza. Potremmo anche scrivere che la moltitudine di autovetture in giro per l'Italia provoca l'emorragia di valuta, stante il superconsumo di benzina. Così, tanto per scrivere. Che ne dite? Fino all'ultimo, e chissà se basterà.



BOUYER

**IMPONE
l'ascolto**



- megafoni
- trombe
- diffusori
- colonne

- microfoni
- preamplificatori
- amplificatori
- complessi

Richiedete cataloghi a **GBC Italiana** - Viale Matteotti 66
20092 CINISELLO B. (Mi)

SOMMARIO

in copertina:		architettura spaziale (Antonio Cazzamali)
realizzazioni pratiche	539	un semplice preamplificatore per VHF
	541	rassegna sui microfoni
	549	misure di potenza sonora in camera riverberante
radioamatori	556	VFO a FET
	559	ricordo dell'anno marconiano
	561	vetrina di novità per OM
	565	il QTH degli OM
	569	ricetrasmittitore per il soccorso di persone travolte da valanghe
	573	dizionario dei semiconduttori - III parte
scatole di montaggio	581	amplificatore monocanale da 20 W RMS
	587	novità d'oltreoceano
QTC	595	
CQ radioamatori	601	
	607	gli impianti di antenna centralizzati radio TV
	614	la nuova serie "STEL" della Prestel
tecnica delle riparazioni	615	controllo delle tensioni di un apparecchio radioelettrico
	621	i telecomandi a ultrasuoni
brevetti	626	
	627	ricetrasmittitore Sommerkamp FT-501 II parte
 rassegna delle riviste estere	633	
i lettori ci scrivono	645	
cerco-offro-cambio	650	
schemi TV	651	

Si accettano abbonamenti soltanto per anno solare da gennaio a dicembre. E' consentito sottoscrivere l'abbonamento anche nel corso dell'anno, ma è inteso che la sua validità parte da gennaio per cui l'abbonato riceve, innanzitutto, i fascicoli arretrati.

© TUTTI I DIRITTI DI RIPRODUZIONE E TRADUZIONE DEGLI ARTICOLI PUBBLICATI SONO RISERVATI

INSERZIONISTI :	AMTRON	564-568-649	BRITISH	540	MIESA	656-657	SCUOLA RADIO EL.	535
	ARI	594	BRONSON	536	NATIONAL	555	SILVERSTAR	537
	BASF	530	GBC	545-659	PHILIPS	579	SOMMERKAMP	606
	BOSCH	605	HELLESENS	660	PRESTEL	563	TENKO	538
	BOUYER	532	ISTEL	599	RIGHI	562	UNAOHM	658

**è in edicola
il numero
di maggio
di**

Sperimentare

**la rivista
per hobbisti,
cb e studenti**

IN QUESTO NUMERO:

TERZO INSERTO SPECIALE

"APPUNTI DI ELETTRONICA"

**Un metodo originale
per far capire tutta l'elettronica
ai principianti
compresi i demoralizzati**

**E TANTI SUPERPROGETTI
DA REALIZZARE**

**SELEZIONE
RADIO - TV** *di tecnica*

Editore: J.C.E.

Direttore responsabile
RUBEN CASTELFRANCHI

Direttore tecnico
PIERO SOATI

Redattore capo
GIAMPIETRO ZANGA

Redattori
**MARCELLO LONGHINI
ROBERTO SANTINI**

Segretaria di redazione
MARIELLA LUCIANO

Impaginatori
**GIANNI DE TOMASI
IVANA MENEGARDO**

Collaboratori

Lucio Biancoli - Ludovico Cascianini
Italo Mason - Giuseppe Contardi
Sergio d'Arminio Monforte
Gianni Brazioli - Domenico Serafini
Franco Simonini - Gloriano Rossi
Mauro Ceri - Arturo Recla
Gianfranco Liuzzi

Rivista mensile di tecnica elettronica,
alta fedeltà
e radiocomunicazioni

Direzione, Redazione, Pubblicità:
Via Pelizza da Volpedo, 1
20092 Cinisello B. - Milano
Tel. 92.72.671 - 92.72.641

Amministrazione:
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
Autorizzazione alla pubblicazione
Trib. di Monza n. 239
del 17-11-73

Stampa: Tipo-Lito Fratelli Pozzoni
24034 Cisano Bergamasco - Bergamo

Concessionario esclusivo
per la diffusione in Italia e all'Estero:
SODIP - V. Zuretti, 25 - 20125 Milano
V. Serpieri, 11/5 - 00197 Roma

Spediz. in abbon. post. gruppo III/70

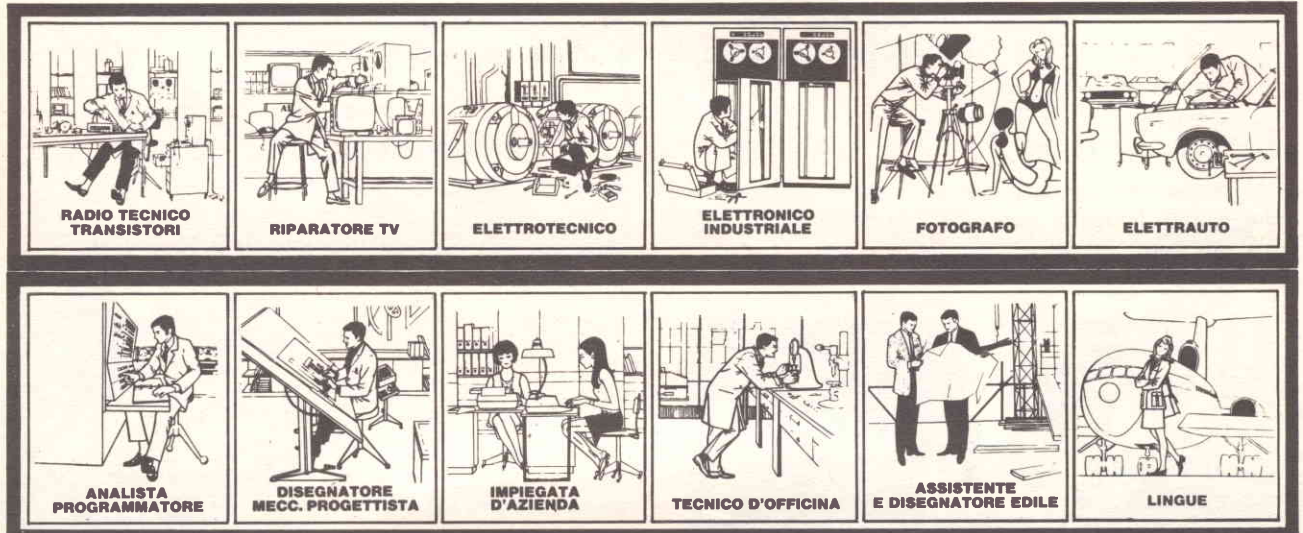
Prezzo della rivista L. 1.000
Numero arretrato L. 2.000
Abbonamento annuo L. 10.000
Per l'Estero L. 14.000

I versamenti vanno indirizzati a:
Jacopo Castelfranchi Editore
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
mediante l'emissione
di assegno circolare,
cartolina vaglia o utilizzando
il c/c postale numero 3/56420

Per i cambi d'indirizzo,
allegare alla comunicazione l'importo
di L. 500, anche in francobolli,
e indicare insieme al nuovo
anche il vecchio indirizzo.

NOI VI AIUTIAMO A DIVENTARE "QUALCUNO"

Noi. La Scuola Radio Elettra. La più importante Organizzazione Europea di Studi per Corrispondenza. Noi vi aiutiamo a diventare «qualcuno» insegnandovi, a casa vostra, una di queste professioni (tutte tra le meglio pagate del momento):



Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: le imparerete seguendo i corsi per corrispondenza della Scuola Radio Elettra.

I corsi si dividono in:

CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)

RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA - ELETTRAUTO.

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine di alcuni corsi, potrete frequentare gratuitamente i laboratori della Scuola, a Torino, per un periodo di perfezionamento.

CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE

PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE e i modernissimi corsi di LINGUE. Imparerete in poco tempo, grazie anche alle attrezzature didattiche che completano i corsi, ed avrete ottime possibilità d'impiego e di guadagno.

CORSO ORIENTATIVO-PRATICO (con materiali)

SPERIMENTATORE ELETTRONICO. Particolarmente adatto per i giovani dai 12 ai 15 anni.

CORSO-NOVITÀ (con materiali)

ELETTRAUTO. Un corso nuovissimo dedicato allo studio

delle parti elettriche dell'automobile e arricchito da strumenti professionali di alta precisione.

IMPORTANTE: al termine di ogni corso la Scuola Radio Elettra rilascia un attestato da cui risulta la vostra preparazione.

Inviateli la cartolina qui riprodotta (ritagliatela e imbucate senza francobollo), oppure una semplice cartolina postale, segnalando

il vostro nome cognome e indirizzo, e il corso che vi interessa.

Noi vi forniremo, gratuitamente e senza alcun impegno da parte vostra, una splendida e dettagliata documentazione a colori.



Scuola Radio Elettra

Via Stellone 5/357
10126 Torino



357

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



Scuola Radio Elettra

10100 Torino AD

INVIATEMI GRATIS TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO DI

_____ (segnare qui il corso o i corsi che interessano)

_____ **PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO**

MITTENTE:

NOME _____

COGNOME _____

PROFESSIONE _____

VIA _____

CITTA' _____

COD. POST. _____

MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER HOBBY PER PROFESSIONE O AVVENIRE



Moduli per effetti di luce

Sono elementi modulari dalle dimensioni estremamente ridotte. Trasformano la normale illuminazione in un elemento vivo e personale.

Per merito dei molteplici effetti che si possono ottenere trovano le applicazioni più disparate: dalla variazione dell'intensità di luce alla visualizzazione di segnali sonori, dall'effetto stroboscopico a quello psichedelico.

VARIATORE DI LUCE

Regola tramite un potenziometro, l'intensità luminosa di una o più lampade con una potenza massima di 1000W.

ZA/0500-00



LUCE PSICHEDELICA - VARIATORE DI LUCE

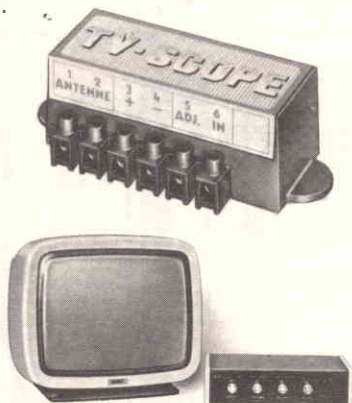
Si può usare sia per variare l'intensità luminosa di una o più lampade, sia come luce psichedelica. La potenza di pilotaggio è di 3W e la potenza massima delle lampade di 1000W.

ZA/0510-00

LUCE PSICHEDELICA A UN CANALE

Con un segnale di 3W si ottiene un funzionamento psichedelico di una serie di lampade con potenza massima di 1000W.

ZA/0520-00



LUCE PSICHEDELICA ANTISUONO

Il modulo, pilotato da un segnale di 5W spegne una serie di lampade e provoca il funzionamento psichedelico di un'altra. La potenza massima di ogni serie di lampade è di 1000W.

ZA/0530-00

LUCE PSICHEDELICA A TRE CANALI

Per toni alti, medi e bassi.

Con un segnale di 3W comanda tre lampade o serie di lampade, con potenza massima di $3 \times 1000W$.

ZA/0540-00

LAMPEGGIATORE

Crea un effetto stroboscopico facendo pulsare, con frequenza regolabile, una o più lampade dalla potenza massima di 600W.

ZA/0550-00



FLIP FLOP

Accende e spegne alternativamente due serie di lampade con la potenza massima di $2 \times 600W$. La velocità di pulsazione è regolabile.

ZA/0560-00

VISUALIZZATORE DI SEGNALI SONORI

Per mezzo di un comune televisore rende visibili i segnali sonori che gli vengono inviati.

ZA/0570-00



BRONSON

in vendita presso le sedi G.B.C.

NEW

Oscilloscopio da 10 MHz doppia traccia

- Piccolo - Economico - Leggero
- Robusto e facile da usare
- Doppia traccia con cambio automatico da «chopper» a «alternate»
- Base dei tempi automatica anche per i segnali TV di quadro e di riga
- Alimentazione dalla rete oppure a batterie ricaricabili
- Uno strumento con prestazioni eccezionali per le sue dimensioni a un prezzo Telequipment



TELEEQUIPMENT



D 32

Se pensate che un radioricevitore portatile debba avere un'alta sensibilità e un basso consumo, che sia robusto e con una linea piacevolmente sobria, nella gamma Tenko c'è quello per voi!

Modello M5

Radioricevitore multibanda che può ricevere in OM-FM-PB1-PB2-WB-UHF.

Ha lo squelch e il controllo automatico della frequenza. La sua potenza di uscita è di 500 mW, l'alimentazione può essere a rete o a pile.

L'elevata sensibilità, il consumo ridotto e il peso contenuto, fanno apprezzare questo apparecchio anche nell'uso portatile.

ZD/0774-00

Modello K10

Radioricevitore portatile che nonostante le piccole dimensioni ha due gamme d'onda (OM-FM) e una potenza di ben 400 mW. Alimentazione a pile.

ZD/0592-00

Modello M6

Radioricevitore portatile per OM-FM con alimentazione a pile o a rete. La sua potenza di uscita è di 400 mW. È costruito interamente in materiale plastico antiurto.

ZD/0758-00



M5 L. 59.000

M6 L. 16.900

K10 L. 10.900

in vendita presso tutte le sedi G.B.C.

UN SEMPLICE PREAMPLIFICATORE PER LA GAMMA VHF

di Paolo Massa

Il preamplificatore che descriviamo, pur essendo di costruzione molto semplice e non richiedendo particolari dispositivi per adattare l'impedenza, permette di aumentare notevolmente la sensibilità di qualsiasi modesto ricevitore adatto a funzionare nella gamma delle VHF.

Questo preamplificatore inizialmente era stato progettato per funzionare nella gamma dei 50 MHz ma praticamente può essere impiegato nella gamma che va dai 30 MHz ai 90 MHz con una leggera diminuzione della resa complessiva.

Facciamo notare che, sebbene nel circuito sia impiegato un solo transistor, è stato possibile ottenere delle prestazioni nettamente superiori a quelle che sono conseguibili con altri apparecchi del genere in cui sono impiegati uno o due tubi elettronici ed il cui costo, ovviamente, è molto maggiore.

E' quest'ultimo un particolare di grande importanza perché uno dei principali compiti dei preamplificatori è proprio quello di migliorare le prestazioni di un ricevitore con la minima spesa.

Lo schema elettrico del nostro apparecchio è illustrato in figura 1. Osservando superficialmente tale schema si può avere l'immediata impressione di trovarsi di fronte ad un normale circuito amplificatore; ma in effetti sono stati adottati alcuni accorgimenti che consentono di ottenere un notevole aumento del rendimento.

Osservando, per esempio, il circuito di uscita si può rilevare che viene usata una comune impedenza; un espediente questo che in pratica è molto vantaggioso.

Essa infatti presenta un «Q» che è senz'altro maggiore rispetto a quello di una normale bobina con

avvolgimento in aria, ed evita inoltre di dover provvedere alla sintonia del circuito.

La larghezza di banda, nei punti di centro gamma, è dell'ordine di 10 MHz, mentre logicamente si avrà una diminuzione qualora lo amplificatore venga utilizzato nelle gamme inferiori o superiori.

La sintonia del circuito in pratica viene raggiunta mediante l'inserzione in parallelo del condensatore C₃, da 6 pF.

Se in serie a questo condensatore si collegherà un altro condensatore C₄, da 50 pF, il circuito risulterà sintonizzato sull'intero spettro riservato alla gamma dei 50 MHz.

In queste condizioni di funzionamento nel punto di C₃ e C₄ si avrà un valore di impedenza dello ordine dei 50 Ω.

Da notare che essendo stato impiegato un condensatore di accoppiamento avente una capacità piuttosto elevata non si manifestano quei problemi di sintonizzazione che si palesano per differenti lunghezze del cavo coassiale di uscita.

Il rendimento di questo pream-

plificatore viene messo in maggiore evidenza quando esso sia impiegato in unione a dei ricevitori a tubi elettronici, specialmente se essi sono privi di stadi amplificatori ad alta frequenza.

Durante le prove di laboratorio si poté rilevare che collegando la uscita del preamplificatore ad un normale ricevitore se il rumore di fondo aumentava di **una sola unità «S»**, il livello del segnale utile aumentava contemporaneamente **da tre a quattro unità «S»**.

Ciò è da attribuire al fatto che il rapporto segnale/disturbo è sempre più elevato nei circuiti a transistori che in quelli a valvole.

Qualora il preamplificatore venga usato in unione ad un apparecchio a superreazione esso evita che vengano irradiate le oscillazioni che sono caratteristiche di questo genere di circuiti.

Per concludere possiamo affermare che utilizzando il transistor originale, del tipo 2N502, il guadagno conseguibile può essere considerato dell'ordine dei 15 ÷ 20 dB, mentre l'assorbimento, con ali-

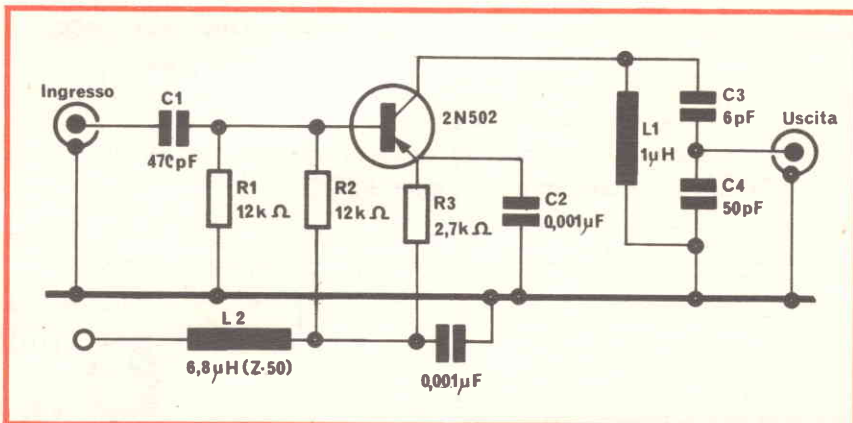


Fig. 1 - Schema elettrico del preamplificatore per la gamma VHF ed eventualmente gamme onde corte.

mentazione a $9 V_{cc}$, è inferiore ai 50 mW.

IL MONTAGGIO

Poche sono le norme da seguire per il montaggio di questo semplicissimo apparecchio.

In primo luogo è essenziale tenere conto che la sezione di ingresso deve essere separata dalla sezione di uscita in modo da evitare dannosissimi fenomeni di accoppiamento.

L'impedenza L_2 , da $6,8 \mu H$, che fa capo al circuito di alimentazione, talvolta può essere indispensabile talaltra inutile. Ciò dipende principalmente dalla tensione di alimentazione impiegata che, normalmente, dovrebbe essere di $9 V_{cc}$.

Provando ad aumentare o diminuire la tensione di alimentazione si troverà un punto nel quale si ottiene il migliore rapporto segnale/disturbo. Nulla impedisce che questo preamplificatore possa essere utilizzato anche nelle gamme dei 10, 11, 15 e 20 magari mediante l'impiego di un commutatore a minima perdita. In questo caso il valore dell'impedenza L_1 dovrà essere trovato sperimentalmente e così pure quello dei condensatori C_3 e C_4 .

E' chiaro che in questo caso la larghezza di banda diminuirà notevolmente e ciò del resto è molto utile se si tiene conto che per le gamme più basse diminuisce altresì la larghezza dello spettro di frequenze assegnate alle gamme stesse.

Allo scopo di ottenere una maggiore amplificazione si potrebbero costruire due preamplificatori identici fra loro, collegandoli in serie, ma in questo caso le difficoltà costruttive aumenteranno notevolmente.

Bisognerà infatti disporre il circuito il modo da evitare accoppiamenti nocivi fra l'ingresso del secondo amplificatore e l'uscita del primo pur dovendo essere i collegamenti i più corti possibile. Inoltre la disposizione più adatta dei vari componenti dovrà essere trovata sperimentalmente.

Comunque riteniamo che chiunque sia interessato alla gamma che va dai 40 ai 90 MHz troverà questo preamplificatore molto interessante, specialmente se il ricevitore a cui dovrà essere accoppiato ha una sensibilità molto bassa.

Per tale gamma il valore della impedenza L_1 , dovrà essere di $1 \mu H$ ed eventualmente potrà essere

variato sensibilmente in più o meno a seconda che si vogliono amplificare frequenze più basse o più alte.

Ciò evidentemente è indispensabile per lavorare nelle gamme delle onde corte. Eventualmente il condensatore C_3 , da $6 pF$ potrà essere sostituito da un trimmer a minima perdita di capacità $10 pF$.

Il valore dei vari componenti, che dovranno essere del tipo a minima perdita è il seguente:

Condensatori: $C_1 = 470 pF$ - $C_2 = 0,001 \mu F$ - $C_3 = 6 pF$ oppure trimmer $10 pF$ - $C_4 = 50 pF$.

Resistori: stabilità 10%, 1/4 W: $R_1 = 12 k\Omega$ - $R_2 = 12 k\Omega$ - $R_3 = 2700 \Omega$.

Impedenze: $L_1 = 1 \mu H$ - $L_2 = 6,8 \mu H$.

Transistore: 2N502. Si consiglia l'impiego del tipo originale.

Due connettori coassiali.

Incidentalmente precisiamo che la bobina di arresto da $1 \mu H$ può essere sostituita da una normale bobina avvolgendo in aria 14 spire di filo di rame smaltato del numero 22 su di un diametro di 9 mm. In tal caso la larghezza di banda diminuirà sensibilmente. Valori differenti dovranno essere usati per le altre gamme.

Le Industrie Anglo-Americane in Italia Vi assicurano un avvenire brillante

INGEGNERE

regolarmente iscritto nell'Ordine di Ingegneri Britannici

Corsi POLITECNICI INGLESI Vi permetteranno di studiare a casa Vostra e conseguire tramite esami, i titoli di studio validi:

INGEGNERIA Elettronica - Radio TV - Radar - Automazione - Computers - Meccanica - Elettrotecnica ecc., ecc.

LAUREATEVI

all'UNIVERSITA' DI LONDRA

seguendo i corsi per gli studenti esterni « University Examination »: **Matematica - Scienze - Economia - Lingue ecc...**

RICONOSCIMENTO LEGALE IN ITALIA in base alla legge n. 1940 Gazz. Uff. n. 49 del 20-3-'63

- una **carriera** splendida
- un **titolo** ambito
- un **futuro** ricco di soddisfazioni

Informazioni e consigli senza impegno - scrivetece oggi stesso



BRITISH INST. OF ENGINEERING
Italian Division

10125 TORINO - Via P. Giuria 4/s

Sede centrale a Londra - Delegazioni in tutto il mondo



RASSEGNA SUI MICROFONI

principi costruttivi e di funzionamento

a cura di Paolo Arpa

Il microfono ha ormai cento anni. L'autore compila un breve resoconto di ciò che si è fatto in questo secolo, quindi descrive i principi fondamentali, costruttivi e di funzionamento, degli strumenti più importanti.

S econdo notizie attendibili il primo microfono a diaframma fu quello di Reis, il quale sfruttò l'azione di due contatti metallici collegati in modo intermittente e poté così trasmettere dei toni di differente frequenza, ma mai un discorso intelligibile.

Alexander Graham Bell fu il primo ad usare un microfono, nel suo trasmettitore e ricevitore ad armatura mobile, il 3 Giugno 1875.

Negli anni seguenti Bell lo migliorò usando un diaframma come armatura e due espansioni polari invece di una. L'apparecchio non era molto sensibile poiché l'elemento mobile doveva possedere una massa sufficiente a mantenere sul diaframma la forza di attrazione.

Modelli ad armatura bilanciata furono realizzati da Siemens, Watson e Capps. Emile Berliner e Thomas Edison inventarono quasi simultaneamente nel 1871 il trasmettitore a carbone a contatto variabile. La parola «microfono» fu coniata da David Hughes l'anno successivo.

Egli descrisse il principio dell'impiego di un gran numero di piccoli

grani di carbone, ed Henry Hunnings costruì tale apparecchio nello stesso anno.

Edison brevettò un microfono a granuli di carbone nel 1889.

Il principio del microfono a bobina mobile fu scoperto contemporaneamente da Charles Cuttris e Jerome Redding, negli Stati Uniti, e da E. W. Siemens in Germania nel 1877.

Il moderno apparecchio fu realizzato da E.C. Wentz ed A.L. Thomas nel 1931.

Il microfono a nastro fu inventato in Germania nel 1923 da Schotky e Gerlach.

Sebbene il principio del gradiente di pressione fosse stato preso in considerazione da Pridham e Jensen e da Meissner (che lo brevettò nel 1919) per essere usato nei microfoni antirumore, fu H.F. Olson che costruì il primo moderno microfono a nastro nel 1931, brevetandolo l'anno seguente.

Olson, con J. Weinburger e F. Massa, sviluppò anche il microfono unidirezionale combinato. Un microfono combinato a nastro e dinamico fu realizzato da R.M. Marchall e W.R. Harry.

Gli effetti piezoelettrici erano stati osservati da Becquerel nel 1820 ma il primo microfono di questo tipo, che utilizzava un cristallo di sale di Rochelle, fu costruito da A.M. Nicholson nel 1919. Tuttavia si dovette attendere sino al 1931, quando C.B. Sawyer inventò il cristallo bimorfo, per avere una uscita tale da permettere l'impiego pratico di questi microfoni.

A.E. Dolbear descrisse per la prima volta il microfono condensatore nel 1880, ma ad un apparecchio di uso pratico non si giunse fino al 1916 quando E.C. Wentz ne realizzò uno. Molti altri trasduttori sono stati impiegati durante tutti questi anni ma la seguente trattazione riguarderà quelli che ora sono di uso più comune.

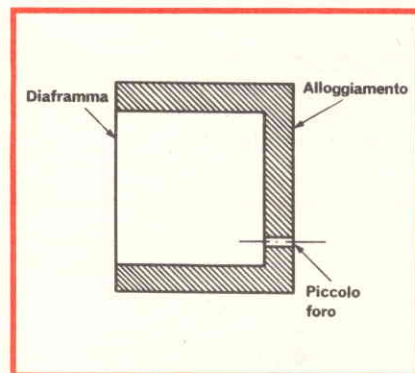


Fig. 1 - Microfono a pressione.

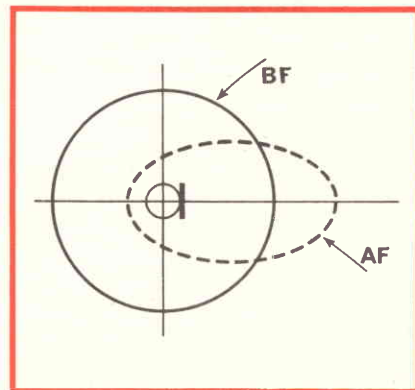


Fig. 2 - Risposta di un microfono a pressione.

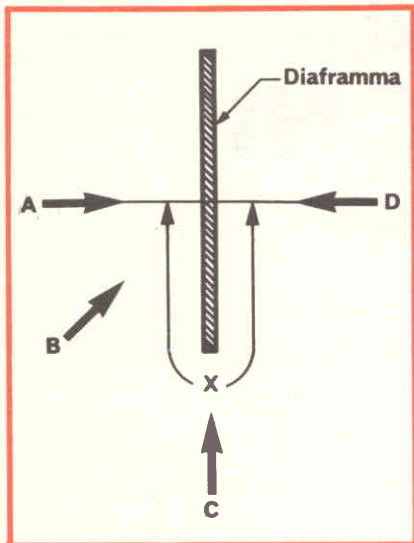


Fig. 3 - Microfono a gradiente di pressione.

PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO

Il sistema di funzionamento del trasduttore dipende dal suo schema costruttivo. Se la capsula è completamente chiusa, eccetto un tubicino per la compensazione della pressione atmosferica, allora il diaframma risponderà solo a rapide variazioni della pressione dell'aria.

Quando la capsula non è così grande da interferire con le onde

sonore il diaframma risponderà al suono da qualsiasi direzione esso provenga, poiché costituisce un trasduttore di pressione.

La seconda modalità di funzionamento è quella a gradiente di pressione. Il diaframma (Fig. 3) è esposto da entrambi i lati. Un suono proveniente dalla direzione A colpisce dapprima la parte anteriore del diaframma e quindi raggiunge il retro. Nel compiere ciò esso dovrà percorrere la distanza X, lunghezza del percorso fra facciata e retro. Se la lunghezza d'onda del suono è maggiore rispetto a d (Fig. 4) la variazione di pressione che si verifica mentre l'onda percorre la distanza X non sarà grande. Al limite, quando la pressione sonora è costante non ci sarà nessuna differenza nel tratto X.

Alle basse frequenze X sarà piccolo se paragonato alla lunghezza d'onda e si può considerare che il tratto da P_1 a P_2 sia una porzione lineare della curva di pressione, sicché $P_1 - P_2$ rappresenta il gradiente di pressione. Quindi la forza sul diaframma è proporzionale alla frequenza.

Tuttavia, aumentando la frequenza, X diviene apprezzabile se paragonato alla lunghezza d'onda ed, al limite, si raggiungerà il punto in

cui $X = \lambda/2$. In questo caso la differenza di pressione sarà massima.

Il gradiente di pressione diminuisce di nuovo al decrescere della lunghezza d'onda, finché la lunghezza del percorso fra un versante e l'altro del diaframma sarà uguale alla lunghezza d'onda e la pressione su entrambi i lati del diaframma identica. In questo caso la forza sul diaframma è zero.

Se la lunghezza di percorso X è abbastanza piccola la forza sul diaframma è proporzionale alla frequenza nell'ambito del campo udibile, ma, quanto più diminuisce X, tanto più diminuisce la sensibilità.

Il microfono a gradiente di pressione risponde soltanto alla parte di suono che viaggia sull'asse del microfono. I suoni provenienti da C (Fig. 3) non produrranno effetti sul diaframma poiché le pressioni su entrambi i suoi lati sono uguali. I suoni provenienti da D producono gli stessi effetti di quelli provenienti da A, ma con inversione di fase poiché essi muovono il diaframma nel senso opposto. In genere si considera che la risposta varia come il coseno dell'angolo di incidenza, con un diagramma polare analogo a quello della Fig. 5. La risposta è detta bidirezionale o ad otto.

La Fig. 6 ci mostra un microfono a spostamento di fase, in cui l'entità dello spostamento della fase dell'onda incidente fra la parte anteriore e quella posteriore del microfono è in relazione all'angolo di incidenza dell'onda sonora. Nella illustrazione la differenza di percorso per un suono generato dietro il microfono è zero poiché $d_1 = d_2$. Questo significa che non vi sarà risposta per i suoni provenienti dal retro. Se il suono proviene dalla parte anteriore vi sarà uno spostamento di fase che rafforzerà il moto dell'onda che colpisce la facciata del diaframma. Per quanto riguarda l'illustrazione il rafforzamento sarà massimo quando $d_1 + d_2 = \lambda/2$, cioè condizionando la frequenza ideale. In un microfono di uso pratico vi sono delle aperture per le alte, le medie e le basse frequenze onde ottenere una risposta uniforme, come illustrato nella Fig. 7. In questa d_1 è la distanza ideale per

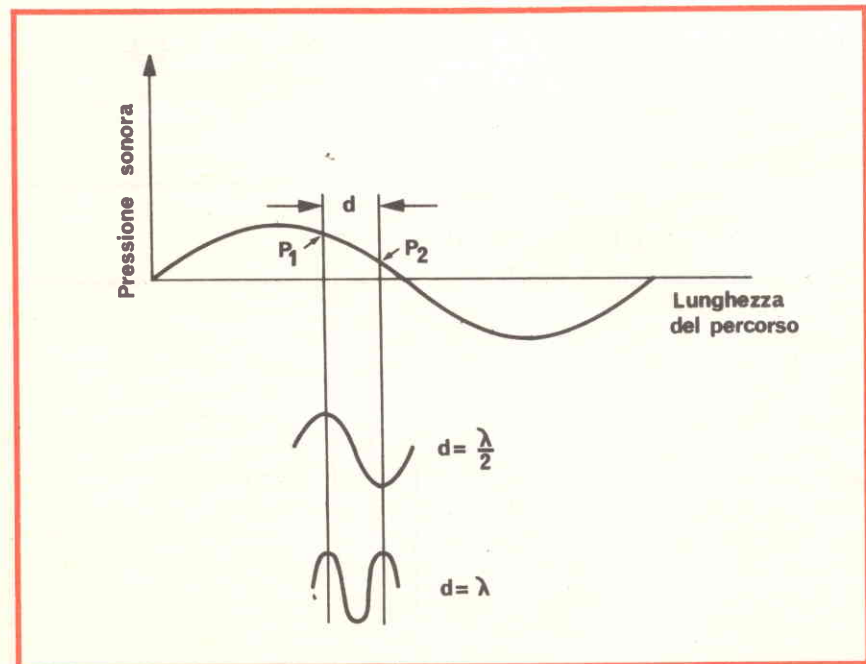


Fig. 4 - Relazione esistente fra pressione sonora e lunghezza del percorso nei microfoni a gradiente di pressione.

l'apertura delle basse frequenze, d_2 quella per l'apertura delle medie frequenze e d_3 quella per l'apertura delle alte frequenze. Le tre aperture possono essere sostituite da una lunga fessura.

Lo schema direzionale viene definito da $1 + \cos \Theta$.

Quando le dimensioni delle aperture tendono a zero il microfono tenderà a divenire del tipo a pressione. Quando le dimensioni delle aperture tendono all'infinito, quando cioè il retro del diaframma è aperto, il microfono tenderà a funzionare in modo analogo a quelli a gradiente di pressione. Se le aperture hanno dimensioni comprese fra questi due estremi il microfono funzionerà in un modo misto, che sta fra quello di un microfono a pressione e quello di uno a gradiente di pressione.

I semplici microfoni a pressione omnidirezionali e quelli bidirezionali a gradiente di pressione non si comportano in modo del tutto ideale.

Alle alte frequenze le dimensioni del microfono omnidirezionale diventano grandi se paragonate alla lunghezza d'onda del suono ed il suo volume fa sfumare le alte fre-

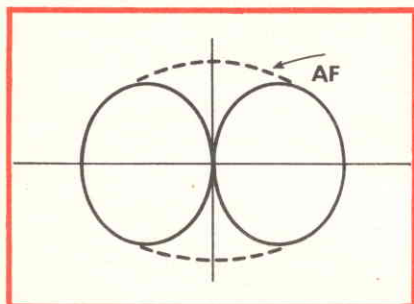


Fig. 5 - Schema polare di un microfono a gradiente di pressione.

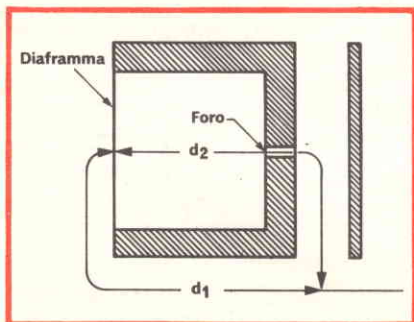


Fig. 6 - Microfono a spostamento di fase.

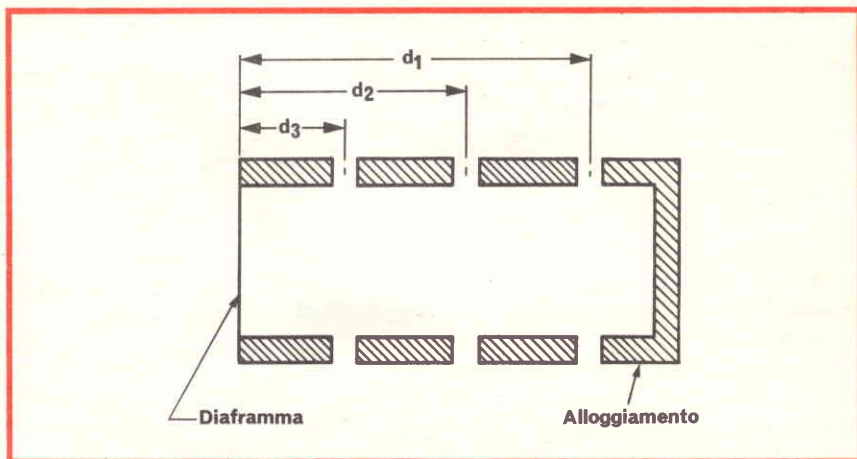


Fig. 7 - Microfono a spostamento di fase con varie aperture per ottenere una risposta più ampia.

quenze. Inoltre i suoni ad alta frequenza che non si spostano lungo l'asse del microfono possono anche non mettere in vibrazione il diaframma poiché pressioni massime e minime possono agire contemporaneamente lungo il diametro del diaframma. D'altra parte, la riflessione delle alte frequenze da un diaframma con un diametro di grandi dimensioni rispetto alle loro lunghezze d'onda può generare delle onde stazionarie, che causano raddoppiamento della pressione e tendono ad aumentare l'uscita ad alta frequenza. Il risultato di tutto ciò è che il microfono a pressione diviene direzionale in tali condizioni.

Anche i microfoni bidirezionali presentano delle anomalie. Il loro diaframma può riflettere le onde di pressione ad alta frequenza, che quindi non possono raggiungere il retro del diaframma e come risultato si ha che, alle alte frequenze, il funzionamento a pressione prende gradualmente il sopravvento. In teoria qualsiasi trasduttore può funzionare in qualsiasi maniera. In pratica alcuni trasduttori sono più adatti al funzionamento a pressione ed altri a quello a gradiente di pressione.

DIAGRAMMI POLARI E TRASDUTTORI

Nella Fig. 8 sono illustrati i diagrammi polari dei vari microfoni.

Osservandoli, la differenza fra supercardioide ed ipercardioide a prima vista può non apparire molto

chiara. Il diagramma illustrato nella Fig. 8 (e) viene generalmente accettato come ipercardioide ma talvolta è detto anche supercardioide.

Esso nasce sovrapponendo un piccolo diagramma omnidirezionale ad un più grande diagramma ad otto. Sarebbe più conveniente definire il diagramma a supercardioide come la sovrapposizione di un grande diagramma omnidirezionale ad una più piccola figura ad otto. La BBC preferisce non usare queste espressioni e si riferisce alla Fig. 8 (e) come al Cottage Loaf (letteralmente: pagnotta casalinga).

I trasduttori sono di due tipi. Quello ad ampiezza costante genera la massima uscita quando lo spostamento del diaframma del microfono è massimo. In questo caso, per una risposta in frequenza livellata, lo spostamento massimo del diaframma deve essere costante.

I trasduttori a velocità costante invece producono la massima uscita quando la velocità del diaframma è massima. Qui per una risposta in frequenza livellata, deve essere costante la velocità massima del diaframma, che viene raggiunta quando esso passa attraverso il suo punto di spostamento zero.

Un diaframma possiede una frequenza di risonanza naturale determinata dalla sua massa, dalla forma e dal materiale usato per costruirlo. La Fig. 9 mostra la curva di risonanza. Si vede che al disotto della frequenza di picco la velocità del diaframma aumenta a 6 dB/ott.

Ciò significa che l'ampiezza del movimento del diaframma è costante con la frequenza.

Al disotto della risonanza, la cedevolezza del sistema è maggiore della sua massa o resistenza (una analogia elettrica è quella in cui la capacità del sistema è molto più grande della sua resistenza o induttanza). Il sistema è per così dire condizionato dalla cedevolezza. Al disopra della risonanza la massa del sistema costituisce l'elemento maggiore dell'impedenza meccanica. In questo caso il condizionamento è costituito dalla massa. In corrispondenza del picco il sistema diventa «resistivo», come in un circuito elettrico, ed un forte smorzamento, o «controllo a resistenza», può riportare in linea il picco in modo da ottenere una risposta piatta in una grande parte della gamma delle frequenze udibili.

Uno schema costruttivo del mi-

crofono piezoelettrico o ceramico è illustrato nella Fig. 10.

Il microfono piezoelettrico basa il suo funzionamento, appunto come dice la parola, sul principio piezoelettrico, mentre il tipo ceramico funziona sul differente principio elettrostrittivo, ma al primo sempre imparentato.

L'elettrostrizione è una forma di deformazione elastica, indotta da un campo elettrico, che è indipendente dall'inversione della direzione del campo. E' una proprietà presente in tutti i dielettrici e si distingue così dall'effetto piezoelettrico, che è una deformazione indotta dal campo che cambia il proprio senso all'inversione di questo e che si verifica soltanto nei materiali piezoelettrici.

I materiali piezoelettrici comprendono il sale di Rochelle e l'ammonio di idrogeno fosfato. I due componenti vengono usati come cri-

stalli bimorfi per aumentare l'uscita.

Gli apparecchi piezoelettrici o ceramici sono del tipo ad ampiezza costante e così la cedevolezza del diaframma condiziona il mantenimento della frequenza di risonanza al disopra del campo udibile. Il diaframma è molto rigido.

L'impedenza del cristallo è generalmente di tipo capacitivo — da 1000 a 2000 pF — e si possono usare soltanto brevi cavi a bassa capacità per convogliare il segnale ad un amplificatore. Il livello di uscita è alto ma il cristallo viene facilmente danneggiato dall'umidità e dal calore. Pressappoco la stessa cosa può essere detta per i microfoni ceramici, sebbene questi siano meno sensibili al calore ed all'umidità.

Entrambi i tipi presentano una risposta in frequenza irregolare, limitata, che li rende incapaci di prestazioni di alta qualità. Tuttavia essi hanno un costo piuttosto basso ed i tipi ceramici possono avere una risposta in frequenza discreta se l'uscita viene tenuta bassa.

Il microfono a riluttanza variabile o a ferro mobile è oggi raramente usato, per ragioni già dette. Gli elementi costruttivi fondamentali sono dati da un magnete con una bobina avvolta su di esso e posto in stretta vicinanza ad un diaframma metallico nel quale è convogliata parte del campo magnetico. Variazioni della posizione del diaframma mutano la distanza fra il magnete ed il diaframma stesso e quindi generano variazioni della riluttanza del campo magnetico.

Queste inducono nella bobina una corrente che in seguito viene amplificata. Il sistema è del tipo a velocità costante e si ottiene una uscita costante attraverso il controllo a resistenza con un forte smorzamento.

I microfoni a bobina mobile ed a nastro funzionano sul medesimo principio, che può essere così riassunto: in un conduttore che taglia un campo magnetico viene indotta una certa corrente.

Il microfono a bobina mobile è un dispositivo a velocità costante e quindi è condizionato dalla resistenza. Spesso viene posto sotto il

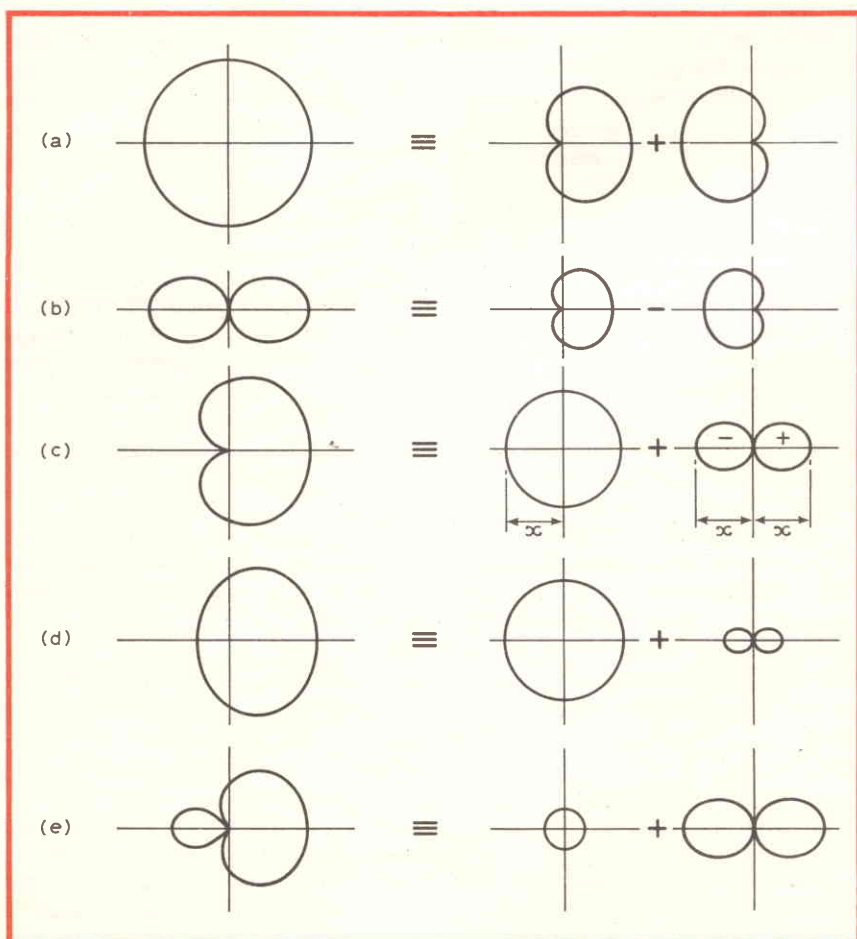


Fig. 8 - Schemi di vari diagrammi polari (a) omnidirezionale, (b) bidirezionale ad otto, (c) unidirezionale o cardiode, (d) supercardioidale ed (e) ipercardioidale.

questi vanno protetti...



il sistema sicuro c'è!

Perché rinunciare a proteggere quanto ci appartiene quando il sistema sicuro c'è, a due passi da casa nostra... in uno degli oltre cento punti di vendita GBC in Italia.

Si tratta di un complesso antifurto elettronico, di facile installazione, che permette di proteggere con la massima sicurezza case, negozi, laboratori, stabili industriali ecc. Il «cuore» del sistema è costituito da un antifurto elettronico il cui funzionamento è basato sul sistema di interruzione o alterazione di circuiti elettrici che va collegato ad appositi sensori posti su

finestre, porte o dove meglio si crede.

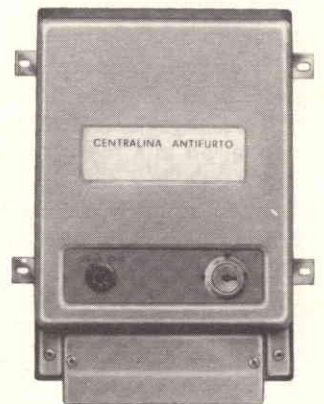
L'antifurto funziona sempre... anche quando viene a mancare l'energia elettrica.

L'apertura di una porta, di una finestra o qualsiasi tentativo di effrazione viene tempestivamente segnalato a mezzo sirena.

Certo il sistema non garantisce la cattura dei malintenzionati ma la loro fuga «a mani vuote» si...

Perciò se possiedi qualche cosa che ti è caro fai un salto alla GBC e procuragli «una infallibile guardia del corpo».

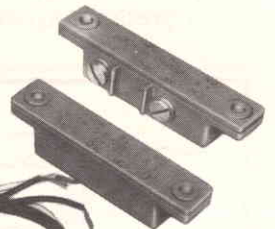
- Antifurto elettronico da collegare agli appositi sensori utilizzabile anche come allarme antincendio ZA/0476-06
- Coppia contatti magnetici per porte e finestre GR/4950-00
- Contatto a vibrazione regolabile per segnalare qualsiasi tentativo di effrazione GR/4960-00
- Minisirena AC/5200
- Sirena di alta potenza AC/5210-00
- Contatto a vibrazione regolabile per porte, vetrate, contenitori, ecc. GR/4965-00



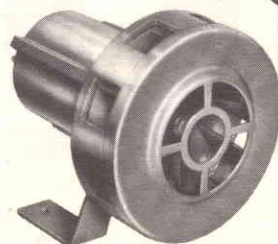
ZA/0476-06



GR/4965-00



GR/4950-00



AC/5210-00



AC/5200-00

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI

G.B.C.
Italiana

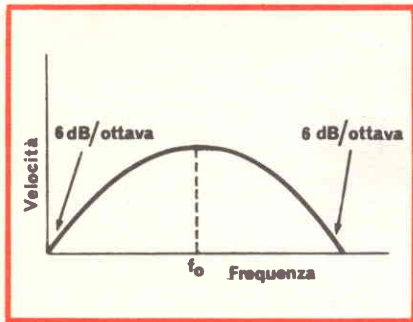


Fig. 9 - Curva di risonanza di un trasduttore a velocità costante.

diaframma un pezzo di seta o di feltro che funziona come una resistenza acustica.

Sono anche usate delle cavità risonanti per aggiungere altre risonanze allo scopo di estendere il campo. La risonanza principale è regolata intorno a 700 Hz. L'impedenza elettrica è di circa 30 Ω e si usa un trasformatore per farla risalire ai consueti 30 - 150 - 600 o 50.000 Ω . Il microfono a bobina mobile è ideale per il funzionamento a pressione.

Il diaframma deve essere piccolo per evitare l'effetto di spostamento di fase attraverso il diaframma per i suoni ad alta frequenza viaggianti fuori asse, ma più piccolo è il diaframma minore è l'uscita, quindi è necessario raggiungere un compromesso. Il microfono a bobina mobile, detto spesso microfono dinamico, possiede un buon livello di uscita, un'ampia, livellata risposta in frequenza, una buona risposta ai transistori, è fidato e di basso costo. E' il microfono più diffuso.

Un preciso diagramma a cardioi-

de è più difficile da ottenere con un microfono a bobina mobile che con uno a condensatore. Quando usato come cardioide esso possiede un diagramma polare estremamente variabile al mutare della frequenza. e per superare il problema devono essere usati tubi a spostamento di fase, risonatori a cavità ed aperture. La qualità sonora del microfono dinamico ad elemento singolo non è così buona come quella dei microfoni a nastro o a condensatore, ma è più robusto di quello a nastro e meno costoso di quello a condensatore. Talvolta nello stesso microfono sono fuse due unità a bobina mobile a frequenza selettiva con un crossover.

Un microfono a bobina mobile con due unità a cardioide retro-retro può dare un diagramma omnidirezionale quando i due cardioidi vengono sommati (Fig. 8 a) o una figura ad otto quando essi vengono sottratti od un semplice cardioide quando o l'uno o l'altro vengono esclusi.

Il microfono a nastro è del tipo a velocità costante ma il controllo della resistenza non può essere sfruttato poiché il microfono viene generalmente usato come apparecchio bidirezionale, quando forza sul diaframma \propto frequenza:

$$\text{velocità del diaframma} = \frac{\text{forza sul diaframma}}{\text{impedenza meccanica}}$$

Controllando la massa l'impedenza è proporzionale alla frequenza ma allo stesso modo si comporta la forza sul diaframma (a causa

del funzionamento a gradiente di pressione). Quindi la velocità del diaframma è indipendente dalla frequenza, il che soddisfa i requisiti che deve possedere un trasduttore a velocità costante.

Come velocità si deve porre la frequenza di risonanza del diaframma o del nastro al disotto della gamma udibile, da 3 a 12 Hz.

L'induttanza primaria del trasformatore d'uscita fornisce lo smorzamento elettrico.

L'ondulazione del nastro condiziona in un certo senso la tensione così come la massa stessa e la rigidità. Esso tuttavia è molto delicato e sensibile al vento ed inoltre presenta la suscettibilità più deleteria ai disturbi che si possono generare durante la manipolazione.

La differenza di percorso per le onde sonore nel funzionamento a gradiente di pressione non è solo quella coperta per girare attorno al nastro ma anche intorno all'alloggiamento ed alle espansioni polari. La risposta in frequenza per le onde viaggianti fuori asse è spesso molto buona ed il rumore auto-generato è molto basso. La sensibilità è molto bassa poiché un solo conduttore si trova a tagliare un campo magnetico nel mezzo di un traferro molto più grande di quello di un microfono a bobina mobile. In passato i microfoni a nastro erano ingombranti e la loro delicatezza ha incoraggiato il loro abbandono in favore dei modelli a condensatore o a bobina mobile. Essi possono essere usati per il funzionamento a pressione collocando il nastro davanti ad una cavità che fornisce una resistenza acustica. Questa resistenza solitamente ha la forma di un tubo ripiegato con un'apertura. Se l'apertura è chiusa il microfono è del tipo a pressione e fornisce una risposta omnidirezionale. Se l'apertura è aperta la risposta è del tipo a cardioide.

Con una apertura d'uscita variabile ed una apertura d'entrata opportunamente scelta si può realizzare un microfono a nastro a risposta variabile.

Microfoni composti, formati da un elemento a bobina mobile e da uno a nastro, sono stati messi in circolazione sin dagli anni trenta.

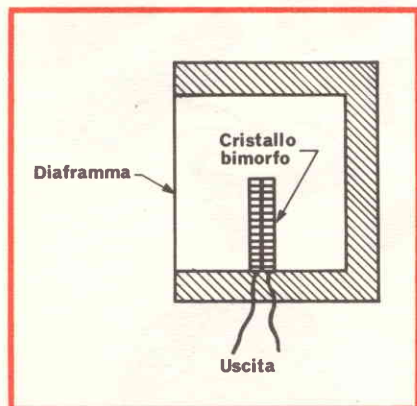


Fig. 10 - Schema costruttivo del microfono piezoelettrico o ceramico.

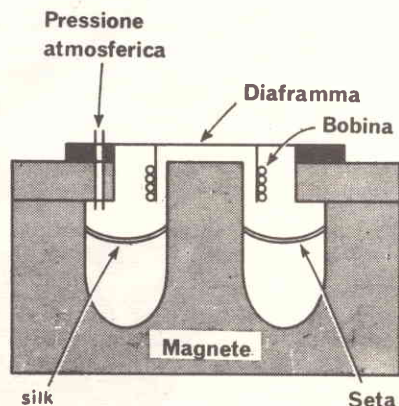


Fig. 11 - Schema costruttivo del microfono a bobina mobile.

Il nastro dà una risposta bidirezionale mentre la bobina ne dà una omnidirezionale. Con il sistema illustrato nella Fig. 13, in cui gli elementi sono collegati in serie, cambiamenti in questo collegamento possono dare luogo a diagrammi polari omnidirezionali, ad otto o cardioidei. La sensibilità delle unità deve essere più o meno identica. I collegamenti sono quelli illustrati. L'unità a bobina mobile diviene maggiormente direzionale alle alte frequenze cosicché, come compensazione, l'uscita dell'elemento a nastro viene abbassata alle alte frequenze.

La risposta polare nella gamma di lavoro è soddisfacente solo nel piano orizzontale.

I microfoni di maggior qualità sono quelli del tipo a condensatore.

Questi presentano un alto livello d'uscita, una risposta in frequenza ampia e livellata ed un'eccellente risposta al transitorio, ma sono molto costosi, talvolta di costruzione fragile e molto complessi, richiedendo un alimentatore esterno ed un convertitore d'impedenza interno che richiede una sorgente di corrente continua.

Il diaframma ed una placca fissa costituiscono un condensatore. La capacità fra di essi varia in rapporto alle vibrazioni del diaframma.

$$\text{capacità} \propto =$$

$$\frac{\text{area delle placche}}{\text{distanza fra le placche}}$$

$$\frac{\text{tensione sulle placche}}{\text{tensione di placca}} = \frac{Q}{C} \propto Q \times \text{distanza fra le placche}$$

Se Q è costante la tensione dovrebbe essere proporzionale alla distanza fra le placche. Così la corrente di polarizzazione viene fatta passare attraverso una resistenza di valore molto grande. Altri metodi per usare questo tipo di microfono prevedono o il suo inserimento in un circuito a ponte o lo sfruttamento della capacità variabile per modulare una portante FM.

Il microfono a condensatore è del tipo ad ampiezza costante e la frequenza di risonanza del sistema viene portata al disopra della gamma audio operando sulla cedevolezza, rendendo elevata la ten-

sione del diaframma. Il vantaggio del microfono a condensatore sugli altri tipi è costituito dal fatto che esso è parimenti utilizzabile per qualsiasi impiego. Se la placca posteriore è provvista di un gran numero di fori il microfono è del tipo a gradiente di pressione, se questi fori sono in numero minore il microfono si trova a metà strada fra quelli a gradiente di pressione e quelli a pressione, fornendo così una risposta a cardioide.

Per un microfono bidirezionale la massa e la tensione del diaframma sono ridotte ma lo smorzamento meccanico è aumentato per mezzo di cavità resistive dietro il diaframma. Così si ottiene un controllo a resistenza e l'impedenza è indipendente dalla frequenza. La forza sul diaframma è proporzionale alla frequenza, il che ci dà un funzionamento ad ampiezza costante.

Se si piazza un diaframma da entrambi i lati della placca fissa il condensatore diviene notevolmente versatile. Collegando solo un diaframma e lasciando distaccato l'altro la risposta sarà del tipo a cardioide. Quindi in sostanza si vengono ad avere due microfoni cardioidei retro-retro.

La somma elettrica delle due risposte darà una risposta omnidirezionale, la loro sottrazione renderà l'apparecchio bidirezionale. Inoltre la risposta di entrambi i lati del microfono varierà in rapporto alla tensione di polarizzazione. In questo modo il diagramma polare può variare in modo continuo fra quello a cardioide, quello omnidirezio-

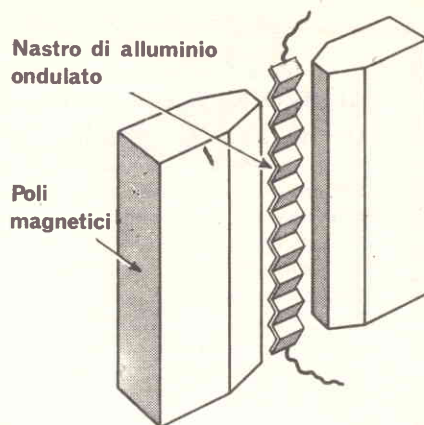


Fig. 12 - Principi costruttivi del microfono a nastro.

nale, quello ad otto e quello ipercardioide.

Il microfono a condensatore possiede anche una risposta in frequenza uniforme e d'alto livello. Vi potrebbe essere un lieve picco nella gamma delle alte frequenze ma ciò è vantaggioso in quelle situazioni in cui, per una certa distanza dalla sorgente sonora, l'aria tende a disperdere le alte frequenze. L'inconveniente maggiore del microfono a condensatore è costituito dalla sua complessità.

Esso richiede un alimentatore separato, ed alcuni diaframmi sono fatti di plastica metallizzata che possono essere influenzati dalla luce della televisione. L'impedenza di generatore di questo apparecchio è costituita da una piccola capacità e ciò significa che si deve inserire un convertitore di impedenza proprio vicino alla capsula se non si vuol perdere il segnale; un tempo si era

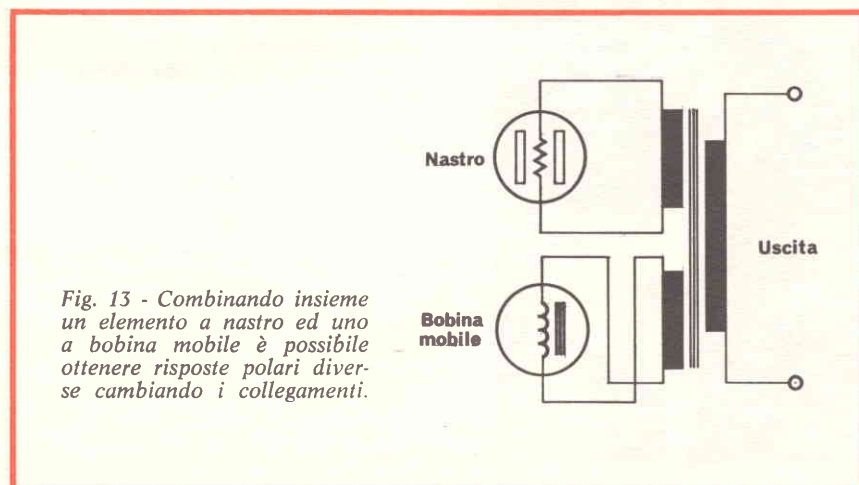


Fig. 13 - Combinando insieme un elemento a nastro ed uno a bobina mobile è possibile ottenere risposte polari diverse cambiando i collegamenti.

CALIBRO SENZA PARTI IN CONTATTO CON IL PEZZO DA MISURARE

Un trasduttore lineare per la misura di pezzi forniti di superfici fortemente levigate è caratterizzato dal fatto che la misura viene eseguita per mezzo di un piatto che «si libra in aria» ad una distanza determinata al di sopra della superficie del pezzo da misurare.

Questo strumento, a quanto viene affermato dalla Thomas Mercer Ltd., Eywood Road, St. Albans, Hertfordshire, Inghilterra, è particolarmente indicato per la misura di materiali sottili e delicati con una superficie levigata che non deve subire abrasioni causate dal contatto come ad esempio lamine di silice e prodotti rivestiti o laminati.

Sostanzialmente il calibro è costituito da un trasduttore elettronico tenuto in tensione da una molla con il piatto di misura modificato in modo da permettere il passaggio di un flusso di aria compressa attraverso un orificio centrale normalmente di 0,5 mm di diametro. Questo flusso esce poi attraverso la superficie del piatto che è caratterizzato da una concavità tale da causare una reazione, dovuta all'aria compressa, sufficiente a permettere al trasduttore di librarsi in aria giusto appena al di sopra della superficie del pezzo da misurare.

I piatti sono disponibili in tre diverse misure: una con diametri da 2 a 4 mm, uno da 6,5 mm e l'altro da 25 mm. Lo strato d'aria fra la superficie del pezzo ed il dispositivo di misura può variare fra 0,02 mm e 0,12 mm a seconda delle dimensioni del piatto e la pressione dell'aria nel condotto che normalmente può variare fra circa 69 N/m² e 140 N/m².

Lo strumento è previsto per essere usato con il micrometro costruito dalla stessa ditta e viene fornito completo del regolatore di pressione montato solidamente e di mensola di montaggio provvista dei dispositivi per metterlo in livello. Per l'installazione è necessario solamente applicare un filtro per l'aria di alta qualità e collegare l'apparecchio con la rete elettrica e l'erogatore di aria compressa.

I trasduttori di tipo standard vengono forniti con una cassa dal diametro di 8 mm e di 9,5 mm e sono disponibili sia in serie normali che maggiorate. Nonostante gli apparecchi di tipo standard siano stati progettati per la misura di superfici piate, la ditta costruttrice è in grado, dietro richiesta, di fornire trasduttori dotati di un piatto di forma speciale e così anche apparecchi opportunamente modificati per poter essere applicati alle macchine di controllo e alle attrezzature non di serie.



Antonio Cazzamali (autore del quadro raffigurato in copertina) è nato a Milano nel 1934. Caposcuola della corrente cosmica, si è imposto nel mondo pittorico internazionale con l'originalità della sua arte — che esplora fantasticamente i pianeti e le galassie, i crateri lunari ed i mondi selenici — con la sicurezza della sua tecnica e con l'armonia dei colori. Sue opere si trovano in numerose collezioni pubbliche e private di tutto il mondo. Recentemente, l'artista è stato invitato dalla NASA ad una originale e importantissima collettiva che si è tenuta a New York.

soliti usare una valvola per ottenere un'alta impedenza d'entrata ed una bassa impedenza d'uscita ma oggi si tende ad usare un FET. Alcuni microfoni possiedono dispositivi per aumentare la tensione di una batteria al valore desiderato.

La sostituzione di questa costituisce sempre uno scomodo impegno. La sua durata può essere lunga oppure breve, se è debole il microfono funziona appena, se perde il microfono diventa inutilizzabile.

Quando un cristallo piezoelettrico o della ceramica elettrostrittiva vengono sottoposti a deformazione generano una tensione. Questa tensione può essere usata per polarizzare un microfono a condensatore.

Il microfono electret è notevolmente suscettibile all'umidità ed alle alte temperature e la carica del materiale electrete può scomparire dopo qualche anno.

Alcuni microfoni electret ora disponibili possiedono un alto livello di uscita, un'eccellente risposta al transitorio, basso costo e sono abbastanza fidati. Ma la risposta in frequenza non è ancora buona come quella dei microfoni dinamici o di quelli a condensatore convenzionale ed inoltre è ancora necessario usare una batteria per alimentare il convertitore di impedenza.

Questi sono in sostanza i principali tipi di microfono di grande diffusione. Il microfono di più vasta diffusione è anche il più scadente — quello cioè a carbone.

E' stata considerata la possibilità di sostituire i microfoni telefonici a carbone con quelli del tipo electret, ma ancora qualche passo avanti deve essere compiuto in questo settore.

Non è questa la sede per descrivere altri tipi di microfono, come quello a cannone e quello a riflettore parabolico.

Coloro che desiderano approfondire ulteriormente l'argomento possono consultare la classica opera di Robertson.

Anche i problemi riguardanti gli impieghi dei microfoni esulano gli scopi di questo articolo e posso solo dire che la materia è talvolta oggetto di controversie e che vi sono molti buoni articoli che analizzano questo problema.

MISURE DI POTENZA SONORA IN CAMERA RIVERBERANTE

C. Bordone Sacerdote - G. Sacerdote *

* dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris.

La rumorosità di una macchina, in particolare di un elettrodomestico, viene espressa in termini di potenza sonora erogata (watt) od in livello di potenza sonora riferito a 10^{-12} watt.

Tra i vari metodi atti a conseguire questa misura, particolarmente interessante dal punto di vista pratico è quello in camera riverberante. Il vantaggio di questo metodo è di presentarsi particolarmente semplice e di evitare l'adozione per la misura di un ambiente assorbente, il quale richiede che il rumore venga rilevato in numerosi punti dell'ambiente stesso.

E' necessario premettere che la misura in camera riverberante si basa su presupposti teorici che non sono mai completamente attuati, per cui la misura risulta affetta da errori che si cerca di contenere e valutare.

Una camera riverberante è un ambiente in genere di vaste dimensioni, avente pareti, pavimento e soffitto riflettenti l'energia sonora al massimo grado possibile.

Il principio della misura della potenza sonora in camera riverberante presuppone che, posta una sorgente sonora in un punto qualsiasi, l'energia sonora prodotta, dato l'alto coefficiente di riflessione, può percorrere da una parete all'altra un cammino molto lungo con la tendenza a stabilire una densità costante di energia in tutto l'ambiente. Per rendere minime le perdite di energia da riflessione le pareti devono essere molto lisce per evitare assorbimento in superficie e sufficientemente pesanti per evitare perdite per trasmissione.

Una camera in muratura, rivestita di marmo o con intonaco a stucco romano, con pareti aventi un isolamento medio di circa 45 dB, può essere considerata adatta a questo genere di misure.

Caratteristica particolare di una camera riverberante è il tempo di riverberazione, che deve essere assai elevato e la densità di energia E (watt secondo/mc) che deve essere costante in ogni punto. La potenza sonora è data dal prodotto della pressione per il flusso di velocità, quindi l'energia per unità di volume si può constatare che è omogenea dimensionalmente con una pressione.

Se la densità di energia è costante in tutto l'am-

biente, il livello di potenza sonora L_w è legato al livello di pressione sonora medio L_{pm} dalla relazione: $L_w = L_{pm} + 10 \log V/V_0 - 10 \log T/T_0 - 14$ dB ove V è il volume dell'ambiente e V_0 il volume di riferimento di 1 mc, T il tempo di riverberazione e T_0 il tempo di riferimento di 1 s.

Questa relazione è valida in buone condizioni di misura ad una certa distanza dalla sorgente, quando cioè il livello del suono riverberato è nettamente superiore al livello del suono diretto.

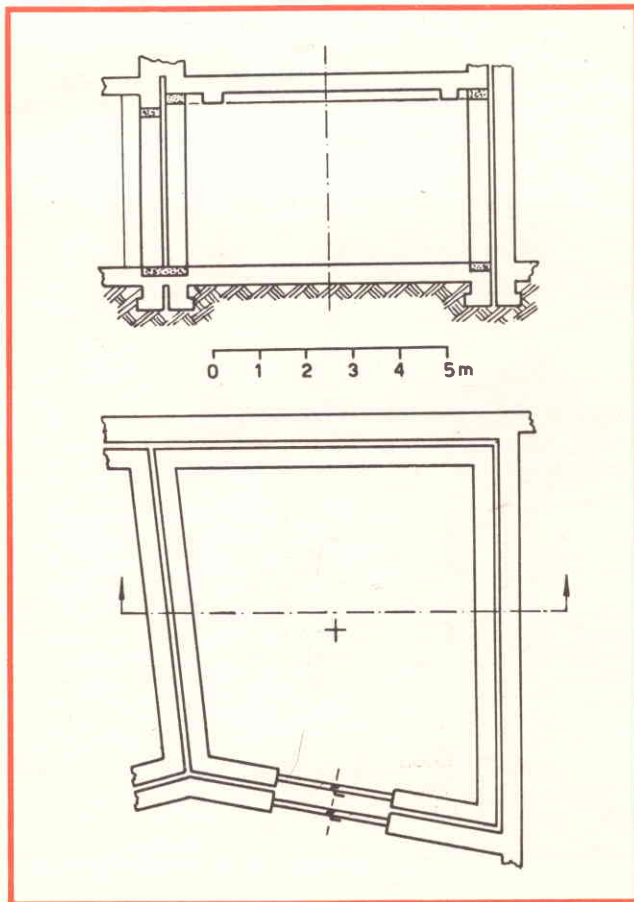


Fig. 1 - Sezione e pianta della camera riverberante di misura.

Per una sorgente puntiforme posta in camera riverberante, alla distanza di r metri, la potenza sonora W è:

$$W = \frac{p_m^2}{pc \left\{ \frac{1}{4\pi r^2} + \frac{25T}{V} \right\}}$$

ove p_m è la pressione sonora media e pc l'impedenza caratteristica dell'aria.

Affinché il suono diretto sia trascurabile di fronte a quello riverberato, deve essere

$$r \gg \frac{1}{10\sqrt{\pi}} \sqrt{\frac{V}{T}}$$

Per una camera mediocre, $V = 100$ mc, $T = 5$ s, r deve essere molto maggiore di 0,2 m, deve essere cioè circa 2 m.

La validità della misura dipende dal grado di diffusione che si consegue nell'ambiente, che dipende non solo dalle proprietà della camera, ma anche dal fattore di direttività della sorgente e dalla natura spettrale del suono emesso, in quanto per suoni puri o di componenti pure ben definite la diffusione del suono risulta conseguibile soltanto attraverso alcuni procedimenti.

Per giudicare la validità della misura, è necessario definire la diffusione del suono in camera riverberante. Contrariamente ad un'intuitiva semplificazione, non si può definire la diffusione mediante l'uniformità della pressione in tutti i punti dell'ambiente. In condizioni di perfetta diffusione l'uniformità della pressione sonora dipende essenzialmente dalla larghezza della

banda di frequenza di misura: per una banda di rumore bianco la pressione tende ad un'uniformità spaziale; per bande di ottava o di terzo di ottava di rumore bianco, si raggiunge una diffusione accettabile. Per frequenze pure la deviazione prevedibile in un campo diffuso è di ± 5 dB.

Le seguenti definizioni, più o meno equivalenti, si applicano con precisione al concetto di diffusione:

- in un campo diffuso vi è una densità di energia uniforme in tutti i punti dello spazio;
- in un campo sonoro diffuso vi è egual probabilità di flusso di energia in tutte le direzioni e distribuzione casuale degli angoli di incidenza alle pareti della stanza;
- un campo diffuso sonoro è formato dalla sovrapposizione di un numero infinito di onde piane progressive, di modo che tutte le direzioni di propagazione sono egualmente probabili e le relazioni di fase delle onde sono distribuite casualmente in ogni punto dello spazio.

Queste definizioni, rispettivamente dovute a ASTM E 90-55, Beranek e Robinson, adeguate dal punto di vista concettuale, non sono utilizzabili da un punto di vista operativo.

Sono state proposte diverse modalità per valutare la diffusione del suono in un ambiente riverberante.

Premettendo che la camera riverberante è largamente utilizzata per misure di coefficiente di assorbimento, applicando la nota relazione di Sabine attraverso una determinazione di tempo di riverberazione, si è osservata una notevole divergenza fra dati previsti teoricamente e dati sperimentali. Ad esempio, si misurano coefficienti di assorbimento maggiori del 100%, i valori dei coefficienti di assorbimento, contrariamente alla teoria, diminuiscono al crescere della superficie del materiale assorbente. Questi risultati si spiegano se si tiene conto che la teoria di Sabine è approssimata poiché presuppone un campo perfettamente diffuso: le anomalie sperimentali menzionate sono indice di mancanza di diffusione. Un ciclo di misure comparative sui coefficienti di assorbimento fra laboratori di molte nazioni ha messo in evidenza differenze notevolissime fra i risultati, che, esaminati criticamente, hanno consentito alcuni suggerimenti, quali l'adozione di elementi diffusori, per approssimare meglio le condizioni teoriche, risultato confermato da un secondo ciclo di misure comparative, che ha portato a risultati molto più concordanti. Questi dati saranno utili nello stabilire le condizioni atte ad ottenere un campo diffuso.

Un primo metodo è stato proposto da Meyer; un microfono molto direttivo riceve il suono che proviene da una determinata direzione, e successivamente si orienta il microfono in tutte le direzioni. In un determinato punto dello spazio, si può così rilevare un solido, luogo degli estremi dei vettori che dipendono dalla direzione prescelta e rappresentano ognuno la energia sonora ricevuta nella corrispondente direzione. In un campo perfettamente diffuso, questo luogo dovrebbe essere una sfera.

Questo metodo presenta non poche difficoltà spe-

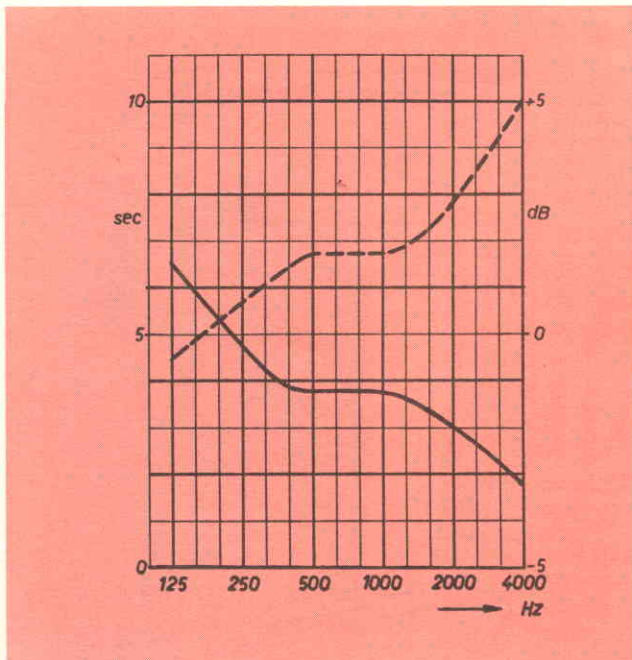


Fig. 2 - Tempo di riverberazione in sec (linea continua) e fattore di ambiente in dB (linea tratteggiata) della camera di figura 1.

rimentali specialmente per le frequenze più basse, per le quali è difficile disporre di un microfono sufficientemente direttivo e di limitate dimensioni.

Un wattmetro acustico dovrebbe indicare lo stesso valore in tutto il campo, e le deviazioni possono essere un indice di mancanza di diffusione.

Il wattmetro acustico deve essere composto di un microfono a pressione e di uno a velocità o a gradiente e di un elemento che effettua il prodotto delle uscite: questo metodo ha avuto alcune attuazioni, ma per il momento è stato scarsamente utilizzato.

Si accenna a studi condotti per stabilire un indice di diffusione attraverso misure di cross-correlazione fra punti diversi del campo sonoro: è nota questa funzione in un campo perfettamente diffuso e si può quindi determinare lo scarto: anche questa misura, se molto interessante da un punto di vista concettuale, presenta non poche incertezze e difficoltà sperimentali.

L'uniformità nelle curve di decremento del suono, in una misura di tempo di riverberazione, le irregolarità nella curva di risposta in frequenza, sono tutti indici che sono stati proposti per caratterizzare il grado di diffusione in un ambiente.

Questi cenni di metodi di misura dimostrano che si è ancora lontani da una proposta di determinazione precisa della diffusione, quantità che d'altra parte non si è ancora riusciti a definire in modo preciso. Comunque la relativa uniformità del campo sonoro inteso come valor quadratico medio della pressione rimane sempre l'indice pratico al quale si fa ricorso.

Sono state accennate questioni che si possono dire aventi carattere di ricerca; la misura di potenza sonora in camera riverberante deve rispondere a requisiti di praticità e quindi deve essere possibile conseguirla con metodi relativamente semplici e precisi. In pratica, un campo sonoro sarà sufficientemente diffuso quando, misurato in diversi punti con un microfono adirezionale di pressione, presenti valori di livello sonoro le cui variazioni da punto a punto sono contenute in limiti ragionevoli, ad esempio ± 2 dB.

La diffusione dipende:

- dall'assorbimento delle pareti e degli oggetti nella camera, la quale deve presentare un tempo di riverberazione sufficientemente elevato;
- dalla forma e dalle dimensioni della camera, che deve essere sufficientemente ampia, con le pareti verticali possibilmente non parallele per evitare onde stazionarie, ossia per approssimare quelle condizioni di omnidirezionalità, elemento che è stato proposto come atto a definire la diffusione. La pratica ci dimostra non necessaria l'inclinazione tra pavimento e soffitto;
- dalla posizione della sorgente e soprattutto dalla natura del suono emesso: il suono risulta più facilmente diffuso quando ha caratteristiche di spettro continuo, mentre la diffusione nel senso citato è scarsa per un suono puro. Anche la frequenza incide sulla diffusione. Per conseguire un risultato attendibile si dovrà ricorrere, nel caso di rumori con accentuate componenti sinusoidali, a medie rilevate con microfoni mobili, o con più microfoni,

oppure variare il campo sonoro nella camera mediante superfici rotanti.

E' stato proposto, per migliorare le condizioni del campo sonoro in vista della misura, di applicare alle pareti elementi diffondenti, quali unghie cilindriche, bugne, calotte sferiche etc., naturalmente di materiale rigido, con superfici perfettamente riflettenti. Questa tecnica, molto utilizzata negli studi radiofonici per agevolare la ripresa microfonica, non ha che limitata efficienza ai fini di misura in camera riverberante. E' pure da evitare quanto è stato proposto da alcuni autori, di trattare le pareti con superfici irregolari di elementi assorbenti che avrebbero il compito di evitare la riflessione speculare della parete piana.

Miglior soluzione è quella di appendere superfici rigide e curve in modo irregolare nello spazio della camera assorbente.

Misure di coefficiente di assorbimento in camere riverberanti così trattate dimostrerebbero una miglior rispondenza dei risultati a quelli di una camera con suono perfettamente diffuso, ma sono scarse le misure comparative di potenza sonora in camere con e senza elementi diffondenti. Da nostre prime misure risulta però scarso il vantaggio che si ottiene, per cui non si opta a priori per questa soluzione senza prima ricorrere ad un più approfondito esame sperimentale.

Una tecnica largamente usata, soprattutto negli Stati Uniti, è quella di far rotare lentamente larghe superfici nell'ambiente: si otterrebbe così una «diffusione apparente» dovuta a due effetti: quello di cambiare continuamente nel tempo la forma della camera e cambiare continuamente nell'ambiente la direzione del flusso di energia. Il risultato è un continuo cambiamento delle frequenze proprie; specialmente alle bas-

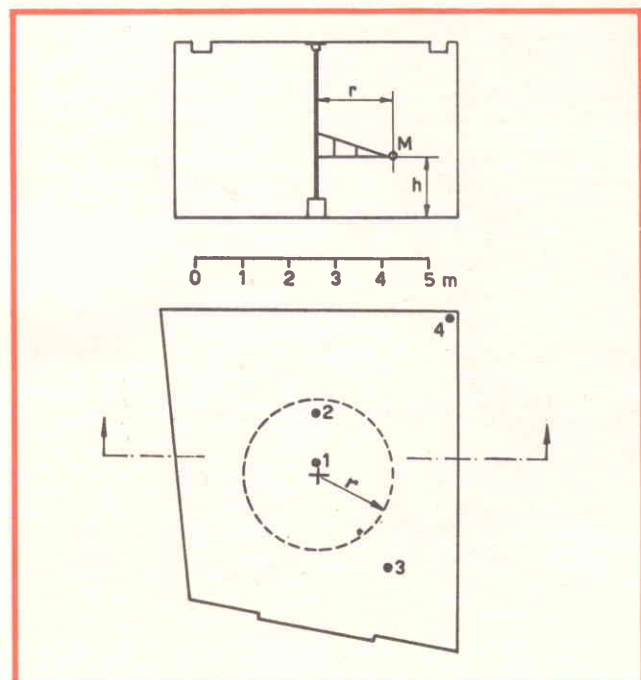


Fig. 3 - Schema del dispositivo rotante per il rilievo del livello di pressione sonora medio L_{pm} .

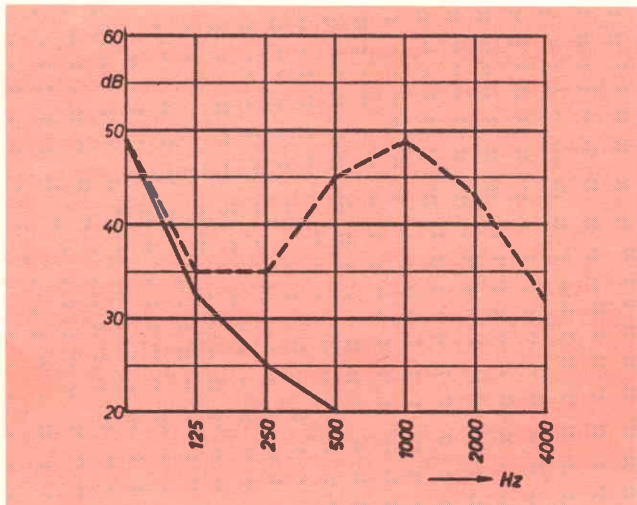


Fig. 4 - Livello del rumore di fondo dell'ambiente di misura con il sistema rotante fermo (linea continua) e in funzione (linea tratteggiata).

se frequenze, variando la distribuzione degli angoli di incidenza, si aumenterebbe l'effettiva diffusione.

Naturalmente bisogna dimensionare opportunamente le superfici rotanti: per la frequenza di 100 Hz è opportuno che la dimensione minima sia 3,5 m e per poter riflettere le frequenze basse e per 100 Hz deve avere un peso di circa 5 kg/mq.

La misura microfónica deve attuarsi mediante una media od un'integrazione con un tempo correlato con

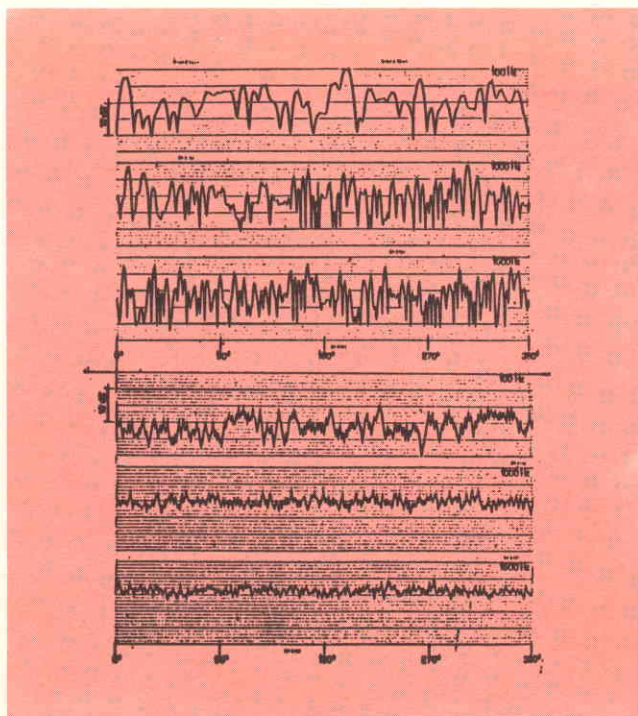


Fig. 5 - Livello di pressione sonora di tre suoni puri (in alto) e di tre bande di suono bianco filtrato per terzi di ottava (in basso) in funzione dell'angolo di rotazione del microfono.

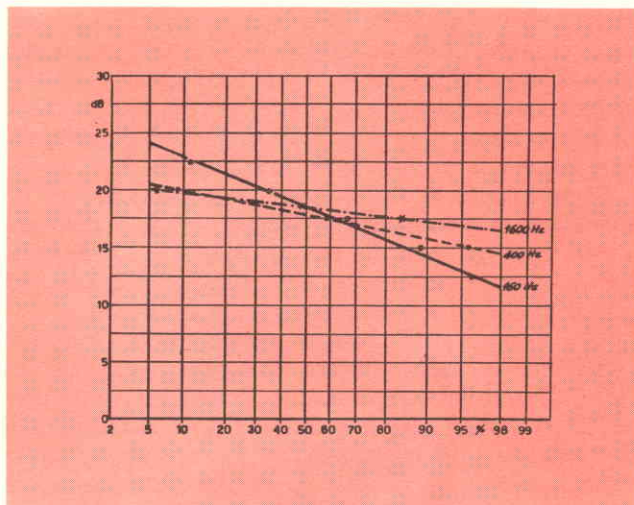


Fig. 6 - Distribuzione statistica dei livelli relativi di pressione sonora su carta gaussiana: la sorgente è un altoparlante posto nel punto 1 (v. fig. 3), alimentato con suono bianco filtrato per terzi di ottava.

il periodo di rotazione. E' consigliabile che queste superfici non siano verticali e presentino forma irregolare.

La misura in camera riverberante urta in certi casi contro una notevole difficoltà: la presenza di rumore di fondo, che può pervenire anche per via solida, ed essere particolarmente intenso alle frequenze basse. Quando si esegue una misura per bande di frequenza, fra rumore di fondo e livello rilevato, deve esserci una differenza di almeno 10 dB. Per alcuni elettrodomestici notevolmente silenziosi è difficile attuare la misura, a meno di ricorrere a camere particolarmente isolate ed elasticamente sospese dal suolo.

Si è già accennato che la diffusione del suono rilevata attraverso misure di pressione sonora dipende in gran parte dalla natura del suono emesso e per portarsi in condizioni favorevoli di misure si deve ricorrere a medie spaziali e temporali.

Una modalità efficiente per conoscere le caratteristiche acustiche della camera e valutare il limite di errore può fare ricorso a sorgenti calibrate.

Sono state proposte sorgenti sonore di tipo meccanico, quali ventole rotanti, ma molto meglio si ritiene ricorrere ad altoparlanti alimentati con bande più o meno larghe di suono bianco.

Senza entrare nei dettagli della misura (si può adoperare un altoparlante chiuso in una cassetta o creare un sistema di altoparlanti eguali ed alimentati in fase, che ricoprono le facce di un poliedro regolare): è possibile senza particolare difficoltà misurare la potenza di un simile sistema in camera assorbente in termini di potenza generata.

Sistemata la sorgente in camera riverberante, si può ripetere la misura ricorrendo a sistemi di pale rotanti, microfoni mobili, microfoni multipli, che si adottano in pratica.

Si è constatato che la misura eseguita su un altoparlante alimentato per terzi di ottava di rumore bianco filtrato, in camera anecoica ed in camera riverbe-

rante, può portare risultati concordi entro ± 2 dB.

L'adozione di una sorgente elettroacustica campione può essere consigliabile per un controllo dell'ambiente e delle apparecchiature. In casi particolari può essere agevole riprodurre il suono attraverso registrazione in camera anecoica, e misurare la potenza del suono emessa da un altoparlante nei due casi.

Con la sorgente campione si può anche ricercare l'effetto della posizione della sorgente rispetto alle pareti ed ai microfoni di misura.

Si illustrano i risultati di misure eseguite in una delle camere riverberanti del Reparto di Acustica dell'IEN. In fig. 1 sono riportate pianta e sezione della camera che viene normalmente utilizzata per misure di rumore di calpestio; il suo isolamento può essere considerato superiore a quello necessario per un normale ambiente da destinarsi a misure di potenza sonora; le pareti verticali sono lisciate a stucco ed il pavimento è di cemento liscio, come il soffitto. Il volume della camera è 145 mc. In fig. 2 è riportato il tempo di riverberazione in funzione della frequenza.

Si ricorda la relazione che lega il livello della potenza della sorgente sonora L_w al livello sonoro medio L_{pm} , a tempo di riverberazione T ed al volume V dell'ambiente:

$$L_w = L_{pm} - 10 \log \frac{T}{T_0} + 10 \log \frac{V}{V_0} - 14 \text{ dB}$$

ove $T_0 = 1$ s e $V_0 = 1$ mc sono grandezze di riferimento.

Si ha quindi per l'ambiente in esame:

$$L_w = L_{pm} - 10 \log \frac{T}{T_0} + 7,6 \text{ dB}$$

In fig. 2 viene anche riportato il valore in dB che occorre aggiungere al livello sonoro medio per ottenere il livello di potenza in funzione della frequenza.

Il metodo che si è eseguito per misurare il livello sonoro medio, o meglio per indagare sul comportamento della camera è il seguente:

— al centro della camera un asse verticale è comandato da un motore molto silenzioso che fa ruotare con esso un braccio orizzontale, spostabile in altezza (h dal suolo), sul quale il microfono può essere sistemato a varie distanze r dall'asse verticale. Il tempo di rotazione è di 30 sec. In fig. 3 la posizione del microfono viene indicata con M , mentre la posizione della sorgente è indicata con un numero.

In fig. 4 è riportato l'andamento del rumore di fondo in condizioni di riposo e di rotazione del motore. Questo dato indica una limitazione del metodo con le apparecchiature usate, in quanto la rumorosità del dispositivo in esame deve superare in ogni banda di frequenza di almeno 6 dB il rumore di fondo. Dalla differenza di rumorosità con il sistema rotante in moto o fermo si deduce la sua influenza: per misure su apparecchi notevolmente silenziosi si può sistemare il motore in una cella sottostante il pavimento, eliminandone la rumorosità.

Un sistema di contatti opera sulle apparecchiature di misura che sono attivate soltanto per la durata di un determinato numero di rotazioni complete del microfono. In genere ci si limita ad una rotazione sola.

Questo sistema consente di esplorare l'andamento della pressione sonora lungo un cerchio centrato sull'asse di rotazione e parallelo al pavimento della camera di misura. In fig. 5 sono riportati alcuni di questi andamenti: come sorgente si è utilizzato un altoparlante alimentato con suono puro e con suono bianco filtrato per terzi di ottava a varie frequenze: nel primo caso si nota una fluttuazione di circa 17 dB mentre con il suono bianco filtrato la variazione di

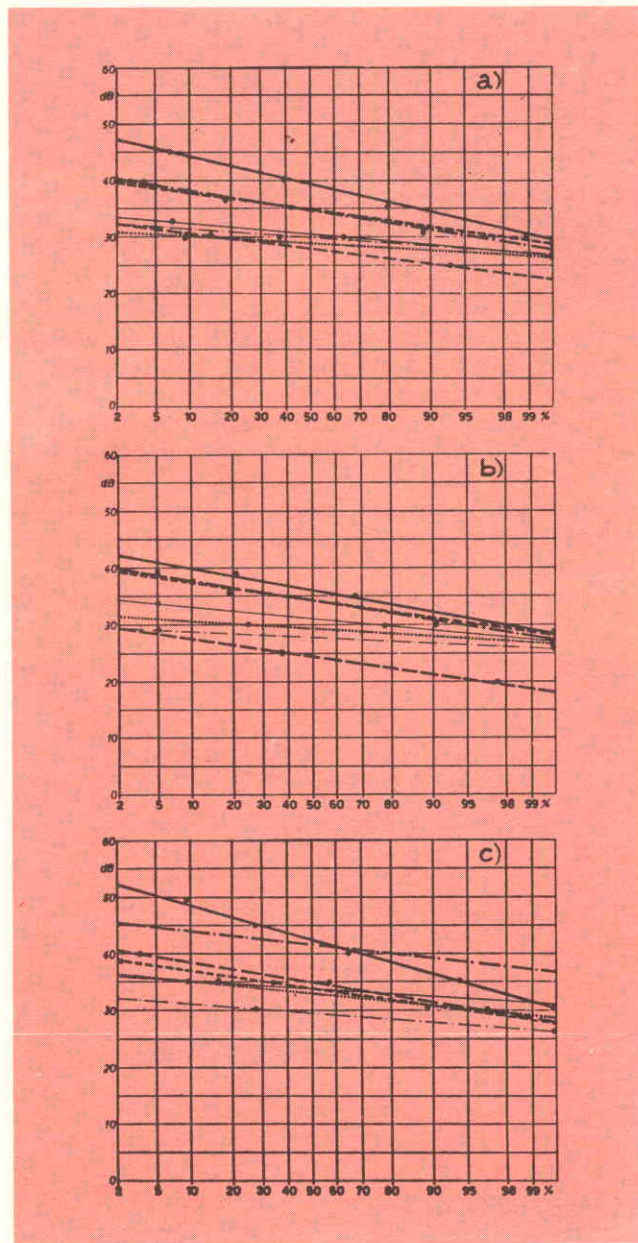


Fig. 7 - Distribuzione statistica dei livelli relativi di pressione sonora per un aspirapolvere posto rispettivamente nei punti 4 (a), 3 (b) e 1 (c). Posizione del microfono: $h = 1,3$ m, di figura 2.

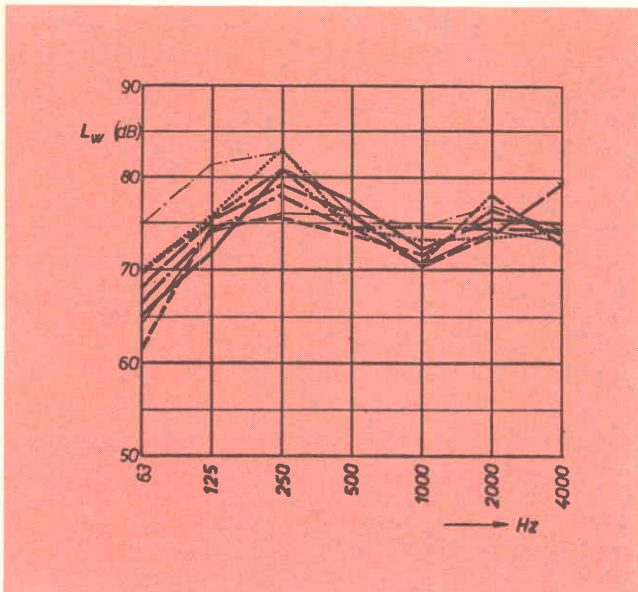


Fig. 8 - Livello di potenza sonora di un aspirapolvere, dedotto da diverse misure in camera riverberante. (La linea a tratto e punto sottile corrisponde ad una misura con sorgente al centro della camera).

minuisce al crescere della frequenza da un massimo di 10 dB a 100 Hz a 3 dB a 1600 Hz: in questo ultimo caso il suono si può considerare diffuso lungo la linea esaminata. Questi dati hanno un interesse dimostrativo e possono essere riassunti procedendo ad un'analisi di carattere statistico dei valori della pressione sonora misurata lungo un cerchio completo, quando il microfono si muove lentamente e di moto uniforme.

Senza ricorrere all'ausilio di un calcolatore, si uti-

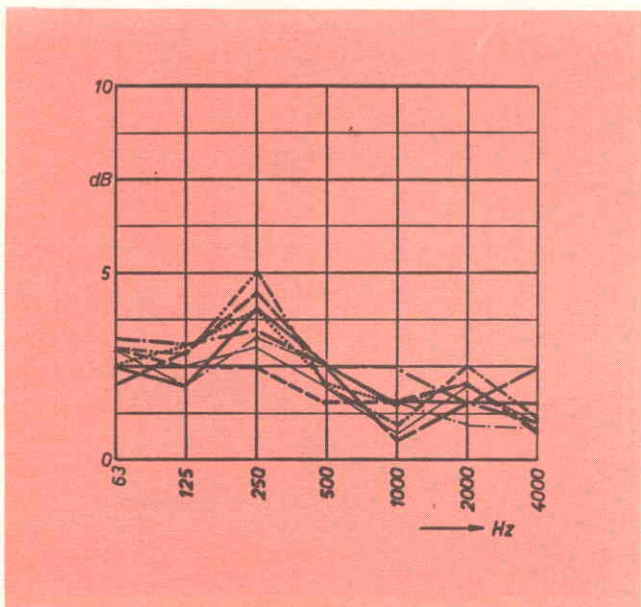


Fig. 9 - Scarto quadratico medio relativo alle distribuzioni statistiche in base alle quali è stato calcolato il livello di potenza sonora riportata in fig. 8.

lizza un dispositivo di analisi statistica legato ad un misuratore di livello sonoro. Questo dispositivo comprende dodici contatori, ciascuno dei quali indica la percentuale di tempo (relativa ad una o più rotazioni complete) durante il quale il livello sonoro è superiore ad un determinato valore. Il ritmo di conteggio è un decimo di secondo, corrispondente a 12° di angolo di rotazione; i livelli di conteggio possono essere distanziati fra loro di 2,5 o di 5 dB.

Dai dati così rilevati si può facilmente calcolare il livello sonoro medio e lo scarto quadratico medio.

Per uno studio accurato del comportamento di una camera è necessario creare un quadro completo variando la posizione del microfono e la posizione della sorgente, per costatare se vi sono posizioni che si possono definire anomale. Se si deve assumere il livello medio per la determinazione della potenza sonora emessa da una sorgente, i limiti di errore possono essere determinati con opportuni confronti con misure di potenza eseguite in camera assorbente.

Per tener conto delle particolarità spettrali della sorgente sonora in esame, si può registrarne la rumorosità con un microfono posto vicino alla sorgente stessa posta in ambiente non riverberante e, attraverso un altoparlante, eseguire due misure di potenza, in camera assorbente ed in camera riverberante; questo metodo è approssimato in quanto non tiene conto della direttività della sorgente, ma può fornire utili indicazioni sui limiti della validità del metodo.

La rappresentazione molto utilizzata per un'analisi statistica è quella delle cosiddette carte gaussiane, nelle quali le ascisse rappresentano le percentuali di tempo per le quali il fenomeno ha valori inferiori o eguali a quelli indicati sull'ordinata, nel nostro caso livelli di pressione sonora.

Se la distribuzione dei livelli può considerarsi del tutto casuale, ossia si è in presenza di una distribuzione gaussiana dei livelli sonori, i punti rappresentativi della distribuzione devono essere allineati su una retta. Sperimentalmente si è costatato che questo si verifica con notevole approssimazione, (non si spiega una distribuzione gaussiana di livelli di pressione e non una distribuzione casuale di pressioni o di quadrati di pressioni). In fig. 6 sono riportate le distribuzioni dei livelli sonori quando la sorgente è un altoparlante alimentato con suono bianco filtrato per terzi di ottava, posto presso l'asse di rotazione, avendo il cerchio su cui si muove il microfono un raggio di 2 m.

Il valore medio è quello che corrisponde all'ascissa del 50%, mentre lo scarto quadratico è dato dalla differenza fra il livello medio e quello che si riscontra in corrispondenza dell'84%.

Nel caso di fig. 6 si ha $L_{pm} = 17,7$ dB ed uno scarto di 1,4 dB per 400 Hz.

Non si riportano in questa sede i risultati di tutte le prove eseguite in situazioni diverse, con elemento di giudizio su questo tipo di misura: ci si limita a riferire su una serie di rilievi eseguiti su un aspirapolvere della potenza di 600 W: il rumore è analizzato per bande di ottava, il risultato di alcune misure è riportato sui diagrammi gaussiani di fig. 7.

In fig. 8 sono riportati i valori di potenza sonora nelle varie condizioni di misura, dedotti dai livelli medi rilevati come si è detto precedentemente. In fig. 9 sono riportati i valori in dB degli scarti quadratici medi.

Siccome l'emissione della sorgente ha una forte componente quasi pura a 250 Hz, lo scarto quadratico medio risulta maggiore per questa frequenza perchè si è in condizione di minor diffusione.

Si può osservare che è opportuno porre la sorgente in angolo della stanza, mentre la sorgente al centro non consente una minima precisa.

Il raggio di rotazione del microfono deve essere elevato per esplorare un campo sufficientemente vasto.

Tenuto conto degli scarti quadratici medi rilevati, si può affermare che la semplice misura in un punto della stanza riverberante non è in genere sufficiente; si può pensare a numerosi microfoni, cioè sostituire al sistema del microfono rotante con continuità un rilievo per punti discreti. Il sistema rotante non comporta in sé particolari difficoltà.

Circuiti integratori possono evitare la necessità di un registratore di livello sonoro.

Per una misura più accurata si possono mescolare le uscite di due o più microfoni eguali rotanti contemporaneamente su bracci diversi e creare una media spaziale più significativa.

Deve essere comunque tenuto presente, in qualsiasi normalizzazione degli elettrodomestici, una certa tolleranza nello specificare i limiti di potenza sonora ammessi, per tener conto delle difficoltà, della complessità e dell'incertezza che ogni sistema di misura comporta. Maggior precisione può essere richiesta qualora si prenda in considerazione un elettrodomestico assunto come campione e si voglia comparare la rumorosità di un tipo analogo.

TERMINALE DI PRESENTAZIONE VISIVA IN SOSTITUZIONE DELLE TELESCRIVENTI

L'apparecchio realizzato dalla Cossor Electronics Ltd., The Pinnacles, Elizabeth Way, Harlow, Essex, Inghilterra, include un dispositivo di «arrotondamento» simile a quello delle telescriventi, di modo che gli ultimi 1.200 caratteri possono essere presentati per la verifica in qualsiasi momento. Questo dispositivo può essere sostituito dal comando da parte dell'operatore.

Il terminale include un sistema rivelatore di errori utilizzando la ritrasmissione del messaggio ricevuto.

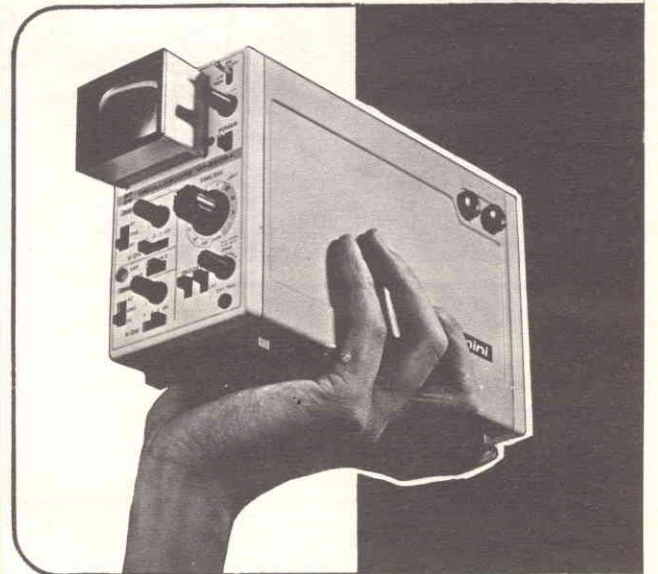
Sono forniti tre tipi di dati: quello off-line, che consente la funzione tastiera-presentazione in un gruppo autonomo; quello a tastiera che fornisce il trasferimento simultaneo della tastiera alla presentazione e all'elaboratore; oppure dalla tastiera all'elaboratore e successivamente dall'elaboratore alla presentazione; e un tipo facoltativo a messaggio in cui il gruppo di presentazione visiva ritorna al tipo a pagina per funzionamento normale.

La trasmissione di dati a 110 bande è del tipo standard, ma l'apparecchio può essere inserito su ritmi fino a 2400 bande.

La stampa può essere ottenuta mediante una stampatrice a linee del calcolatore centrale, nel centro di comando. Come alternativa, una telescrivente unica può essere utilizzata in comune da più elementi di presentazione.

National

MATSUSHITA ELECTRIC



MINI-OSCILLOSCOPI

- VP - 5601 A. 5 MHz, minioscilloscopio traccia singola, portatile, alimentazione c.c. e c.a. peso 1,6 kg.
- VP - 5602 A. 5 MHz, minioscilloscopio doppia traccia, portatile, alimentazione c.c. e c.a., peso 1,6 kg.
- VP - 5601 T. 5 MHz, minioscilloscopio traccia singola per TV professionale, portatile, alimentazione c.c. e c.a., peso 1,6 kg.

OSCILLOSCOPI A MEMORIA

- VP - 5701 A 10 MHz, doppia traccia 2 mV
- VP - 5702 A 18 MHz, a plug-in

OSCILLOSCOPI NORMALI

- VP - 5420 A. 200 MHz, doppia traccia.
- VP - 5415 A, 150 MHz, doppia traccia.
- VP - 5410 A, 100 MHz, doppia traccia, 2 mV/cm.
- VP - 5408 A, 75 MHz, doppia traccia
- VP - 5405 A, 50 MHz, doppia traccia, 2 mV/cm.
- VP - 5403 A, 25 MHz, a plug-in a 2 e a 4 tracce.
- VP - 5620 A, 20 MHz, portatile doppia traccia
- VP - 526 A, 10 MHz, doppia traccia, 2 mV.
- VP - 5263 A, 10 MHz, doppia traccia, 10 mV.
- VP - 5261 A, 2 MHz, doppia traccia, elevata sensibilità 200 µV/cm.
- VP - 3601, 10 MHz, doppia traccia programmabile.
- VP - 5107 T, 7 MHz, singola traccia per TV.

STRUMENTI PER RADIO E TV

- generatori di segnali AM ed FM
- modulatori stereo
- generatori sweep UHF e VHF
- generatori sweep AM - FM - AM/FM IF
- monitor X-Y a grande schermo a 1 o 2 tracce

Barletta
Apparecchi Scientifici

20121 milano via fiori oscuri 11 - tel. 865.961/3/5



VFO A FET

di Tonino Tulli iTLL
e Benedetto Errera iERI

A l di là di ogni possibile polemica, ma solo per chiarezza, mi si permetta esprimere, con poche parole, la mia opinione su Radioamatori e CB, in quanto spesso nei confronti di quest'ultimi vengono fatte considerazioni tutt'altro che obiettive.

Considerazioni che il più delle volte vengono da quelle persone alle quali sfugge il significato della parola «radioamatore» e credono di essere tali solo perché sono in possesso dei migliori apparecchi completi di tutti gli accessori che l'industria può offrire: dal preamplificatore microfonic al lineare, non escluso il monitor per l'SSTV.

A mio modesto parere, tale termine serve a definire gli appassionati della radio, le persone che hanno scelto quest'hobby per studio ed esperienza, tutti coloro che, provvisti o meno di autorizzazione Ministeriale, hanno in comune la passione per l'autocostruzione.

Per questo motivo ritengo non debbano esserci contrasti e differenze, essendo mia convinzione che, prima o poi, ognuno di noi, CB o Radioamatore, trarrà le migliori soddisfazioni nell'autocostruzione, purché sappia ricercare, soprattutto nell'apparato, il motivo per far nascere tale passione.

E proprio per quest'ultima considerazione, proprio per dare esempio e prova, che mi è venuta maturando l'idea di descrivere, per i lettori di questa Rivista, il montaggio di cui al presente articolo: un modesto VFO a transistori, frutto di diverse ore di lavoro e di numerose esperienze fatte realizzando altri VFO a conversione che causavano però, a differenza di questa costruzione, l'inconveniente di generare molte spurie; con tutta probabilità per mio difetto, ma proprio partendo dal fatto che l'autocostruzione è spesso zeppa di difetti, che ho ritenuto opportuno modificare lo schema a conversione, copiato qua e là dalle

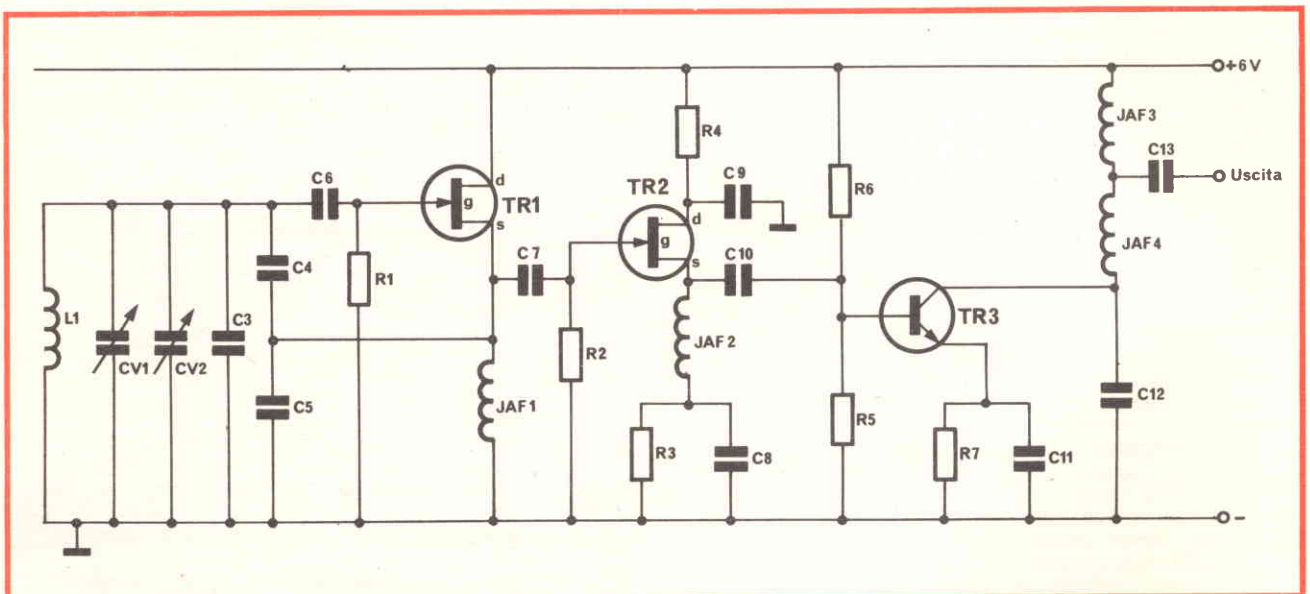


Fig. 1 - Schema elettrico del VFO a transistori FET descritto in questo articolo.

Riviste di Elettronica, e realizzare così, per il mio SOMMERKAMP FT 277, questo montaggio che per la funzionalità e soprattutto per la stabilità in frequenza e la facilità di costruzione, potrà essere realizzato da tutti con la certezza di ottenere un funzionamento sufficientemente sicuro ed avere un utile accessorio esterno per il proprio apparecchio.

Questo lavoro servirà ad estendere ulteriormente la versatilità dell'FT 277 permettendo, con poca spesa, di poter operare oltre che in isoonda, anche su una frequenza di trasmissione diversa da quella di ricezione.

All'atto pratico questo VFO potrà essere usato in tutti quei casi in cui si presentino, per un operatore, delle condizioni di imperfetta ricezione su una determinata frequenza, a causa di disturbi, mentre per il corrispondente la condizione risulta inversa.

In modo particolare esso potrà essere preso come schema base per costruire VFO anche con frequenze diverse da quelle indicate, in quanto da prove fatte è risultato possibile farlo oscillare intorno ai 6,5 MHz, frequenza sulla quale lavora in ricezione l'apparecchio CB Fieldmaster F/60 canalizzato, riuscendo ad ottenere ugualmente ottimi risultati.

A montaggio ultimato, non mancherà al lettore di trovare motivo per usarlo in altre applicazioni.

SCHEMA DI PRINCIPIO

Da un sommario esame dello schema elettrico si può notare che TR1 è un transistoro ad effetto di campo, naturalmente adatto per alta frequenza, e potrà essere scelto tra i vari 2N5248, 2N3819 oppure TIS 34, e al quale è affidato la funzione, insieme agli altri componenti lo stadio, di generare il segnale variabile sulla frequenza che a noi interessa.

Dipendendo maggiormente da tale stadio la stabilità di tutto il montaggio, consiglio di scegliere componenti di ottima qualità. TR2 è un transistoro identico al precedente e viene usato come primo stadio separatore.

Una ulteriore separazione e relativa amplificazione viene svolta da TR3, transistoro al silicio NPN di tipo BC108, BC109 e simili. La bobina L1, facente parte del circuito L/C dell'oscillatore variabile, sarà avvolta a spire strette su supporto provvisto di nucleo e dovrà essere autocostruita dal lettore rispettando i seguenti dati: n. 21 spire di filo di rame smaltato \varnothing 0,35 mm su supporto isolato di \varnothing 8 mm.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato è stato realizzato su basetta di vetronite con doppia ramatura e ciò ad evitare ulteriori schermature.

Per esso, sto impiegando da tempo il sistema dei punti e delle linee trasferibili, lo stesso tipo che viene usato dai geometri, per tracciare sulla basetta del rame il disegno del circuito stampato che raccomando dovrà essere copiato come in figura.

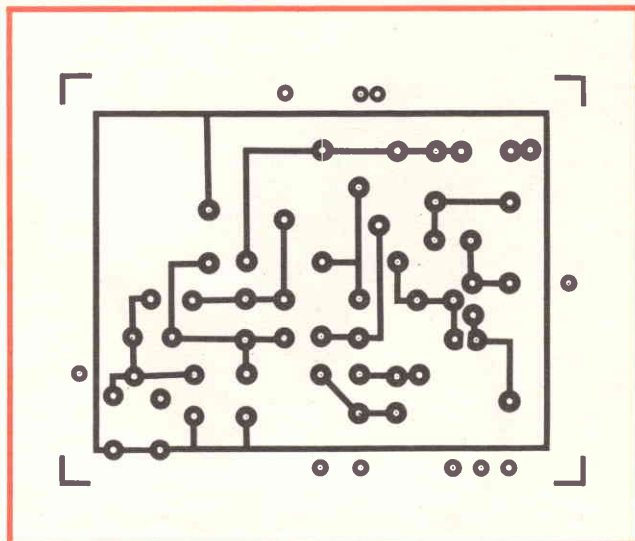


Fig. 2 - Circuito stampato in grandezza naturale visto dal lato rame.

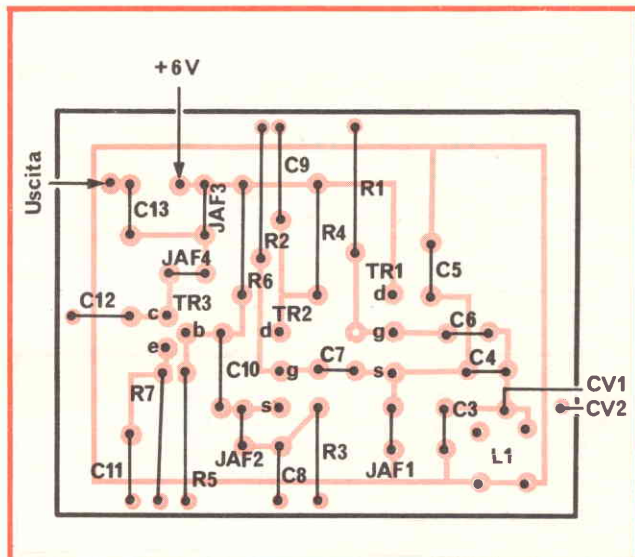


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato di fig. 2.

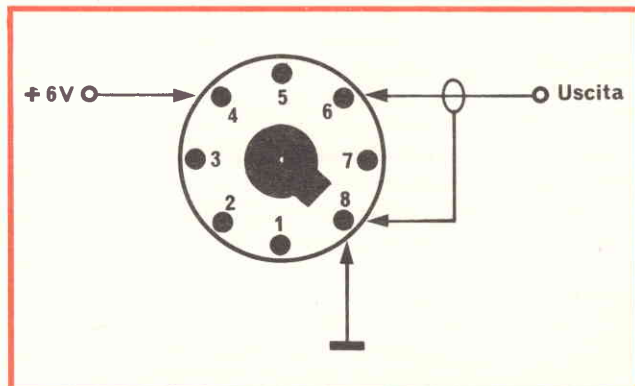


Fig. 4 - Presa VFO EXT del ricetrasmittitore Sommerkamp FT-277.

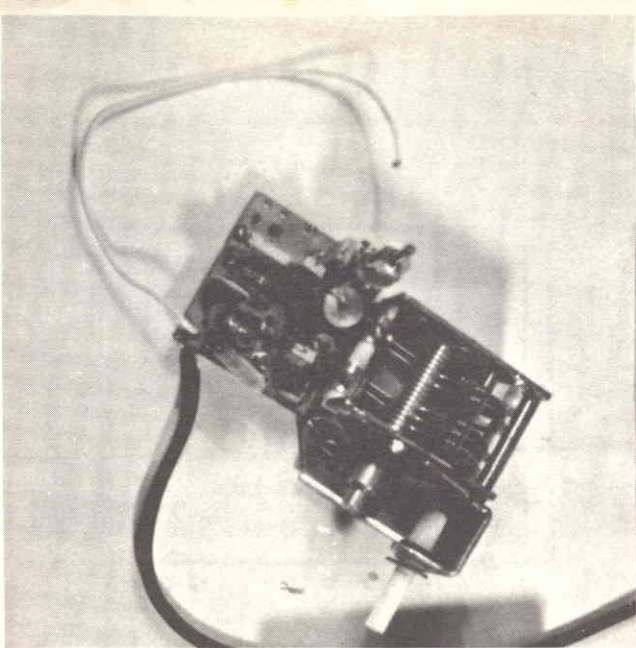


Fig. 5 - Prototipo del VFO a realizzazione ultimata.

Il lato opposto al disegno dovrà essere protetto, prima del bagno nella soluzione di acido, con comune nastro plasticato.

La basetta così realizzata contiene tutti i componenti, tranne il condensatore variabile CV1 e il compensatore di sintonia fine CV2, che andranno fissati al telaio.

Ho pensato, per il condensatore variabile CV1, di saldarlo a lato del circuito stampato al fine di utiliz-

ELENCO DEI COMPONENTI

R1	= resistore da 1 Ω - 1/4 W
R2	= resistore da 100 k Ω - 1/4 W
R3	= resistore da 330 Ω - 1/4 W
R4	= resistore da 8,2 k Ω - 1/4 W
R5	= resistore da 100 Ω - 1/4 W
R6	= resistore da 22 k Ω - 1/4 W
R7	= resistore da 270 Ω - 1/4 W
CV1	= condensatore variabile da 20 pF
CV2	= compensatore da 5 pF
C3	= condensatore da 4,7 pF
C4	= condensatore da 150 pF
C5	= condensatore da 150 pF
C6	= condensatore da 15 pF
C7	= condensatore da 10 pF
C8	= condensatore da 0,01 μ F
C9	= condensatore da 0,01 μ F
C10	= condensatore da 100 μ F
C11	= condensatore da 0,01 μ F
C12	= condensatore da 100 μ F
C13	= condensatore da 0,01 μ F
JAF 1-2-3	= impedenza AF a nido d'ape
JAF 4	= 40 spire filo smaltato \varnothing 0,2 mm su supporto isolato \varnothing 5 mm
TR1-TR2	= transistori FET 2N5248
TR3	= transistore BC108

zarlo anche per tenere tutto il montaggio. Per esso, che dovrà avere una capacità intorno ai 20 pF, per poter permettere al nostro VFO di poter spaziare di 500 kHz e cioè dalla frequenza di 8.700 kHz a quella di 9.200 kHz, potrà essere usata, all'occorrenza, la sezione più piccola di un normale variabile ad aria per onde medie, togliendo una lamella sì ed una no, e ricercando, in via sperimentale, la capacità utile per consentire l'esplorazione di tutta la frequenza desiderata.

E' inoltre necessario che lo stesso sia munito di manopola con demoltiplica in modo che risulti più facile la ricerca, specialmente durante l'uso in SSB.

Pur avendo disposto il montaggio in modo abbastanza razionale, il lettore potrà ricercare anche una diversa disposizione, con la solita raccomandazione che i collegamenti al CV1 e CV2 dovranno essere possibilmente brevi e che il tutto venga racchiuso in uno di quei contenitori metallici che si possono trovare in vendita nei negozi della GBC.

Una volta terminato il cablaggio si dovrà collegare il VFO all'FT 277, prelevando l'alimentazione stabilizzata di 6 V, necessaria per il funzionamento del circuito, dal piedino 4 dello zoccolo octal, collegato nella parte posteriore del transceiver e indicato dalla scritta EXT VFO.

Sempre sullo stesso zoccolo verrà iniettato il segnale di AF in uscita dal nostro VFO attraverso cavo schermato, il cui centrale farà capo al piedino 6 mentre la calza al piedino 8, come rappresentato in figura.

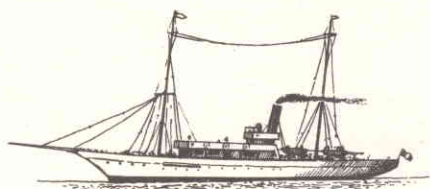
Il presente montaggio opera in unione al commutatore VFO/INT/EXT/XTAL del transceiver e tale comando dovrà essere commutato in posizione EXT.

Dopo aver controllato, disponendo un milliamperometro in serie all'alimentazione, l'assorbimento totale che dovrà risultare intorno ai 13 mA, si procederà all'operazione di taratura muovendo lentamente il nucleo della bobina L1, fino ad ascoltare, dopo aver aperto completamente il condensatore variabile CV1 portandolo alla minima capacità, una stazione che trasmetta sulla frequenza di inizio banda.

Commutando in posizione INT. il comando che agisce sul VFO interno, si potrà facilmente ricercare la stazione prima ascoltata e stabilire su quale frequenza stia trasmettendo.

Eseguendo tale operazione si avrà inoltre la possibilità di leggere sullo S'Meter il rapporto di forza tra i due segnali ricevuti e, se risulterà necessario, potrà essere ritoccato di alcune decine di pF il valore della capacità di accoppiamento C10 per avere un aumento oppure una diminuzione del segnale di AF in uscita dal nostro VFO.

Durante le prove fatte, sia in AM che in SSB, il corrispondente non è riuscito a notare differenze sulla trasmissione dei due VFO. Per quanto riguarda la prova di ricezione, essa dovrà essere effettuata ricercando la stazione desiderata prima con il condensatore variabile CV1 e successivamente si dovrà operare sul controllo del compensatore CV2 per ottenere la migliore sintonia.



Anno Marconiano
1874-1974

*un nostalgico ricordo ai vecchi
amici radioamatori.*

BEPPE FANTACCI
Zenith Radio Corporation
CHICAGO

Fig. 1 - Frontespizio della cartolina ricordo per l'anno marconiano del signor Beppe Fantacci residente attualmente a Chicago.

RICORDO DELL'ANNO MARCONIANO

di P. Soati

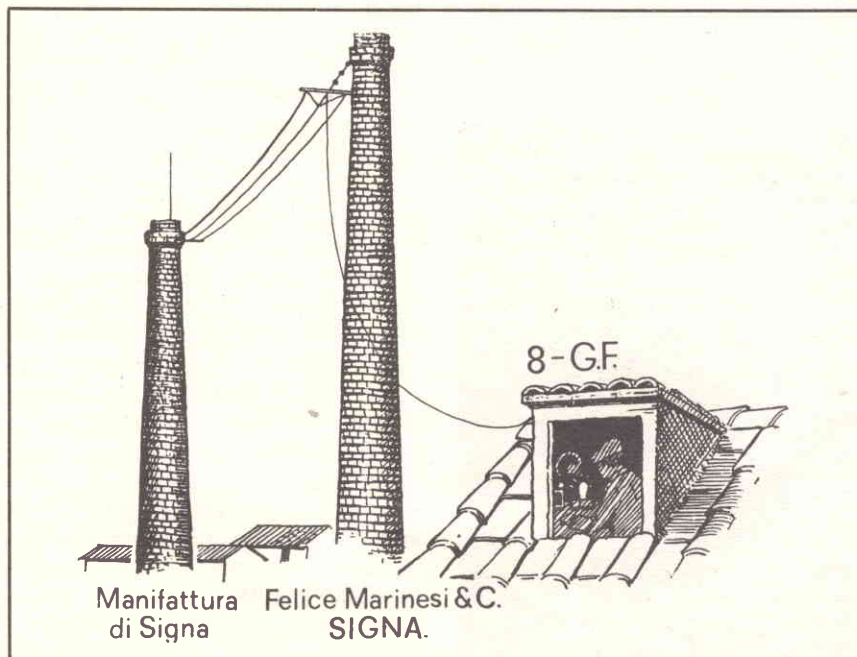


Fig. 2 - La mastodontica antenna trifilare usata dal radioamatore Fantacci, nominativo 8-GF cinquant'anni or sono.

Il 1974 è stato definito l'anno di Guglielmo Marconi poichè coincide con il centenario della sua nascita. Infatti, nacque il 25 aprile 1874 a Bologna dove risiedevano i suoi genitori Annie Jamenson, irlandese, e Giuseppe che possedevano una villa con alcuni poderi a Pontecchio, una frazione del comune di Sasso in Val di Reno. Questa villa doveva poi avere una parte di primo piano per gli esperimenti iniziali di comunicazione a distanza mediante l'impiego delle onde hertziane.

Su Marconi abbiamo già scritto ampiamente nella nostra **Storia delle comunicazioni a distanza** pubblicata a puntate nelle annate 1968-1969 di questa rivista; egli non incontrò mai eccessiva simpatia presso i teorici puri forse per il fatto che, accanito studioso di fisica, ottenne i suoi numerosi successi agendo principalmente nel campo sperimentale e riuscendo sempre a smentire le previsioni fallimentari dei suoi antagonisti.

Ebbe per contro moltissimi ammiratori e collaboratori fra insigni uomini di scienza di tutto il mondo.

E' anche il caso di ricordare che nel 1974, fatto poco noto, ad opera del Consiglio Nazionale delle Ricerche si tenne a Roma, dal 28 settembre al 5 ottobre, il Congresso Internazionale per il cinquantenario della scoperta marconiana della radio, con la partecipazione ufficiale di molte nazioni.

Alla manifestazione inaugurale presenziarono i rappresentanti del corpo diplomatico in Italia, quelli del Governo Italiano, la famiglia Marconi ed alcune centinaia di congressisti provenienti da tutto il mondo.

L'ammiraglio Luigi Solari, noto studioso, che dello scienziato fu amico e collaboratore, scrisse sulla sua attività un libro meraviglioso intitolato «Sui mari e sui continenti con le onde elettromagnetiche - Il trionfo di Marconi». Altro libro interessante fu scritto da Adelmo Landini, ufficiale marconista a bordo dell'Eletra (**Marconi sulle vie dell'etere**). Degna di ammirazione altresì l'opera del genovese comm. Mario Agosto che di Marconi fu fotografo ufficiale e del quale ab-

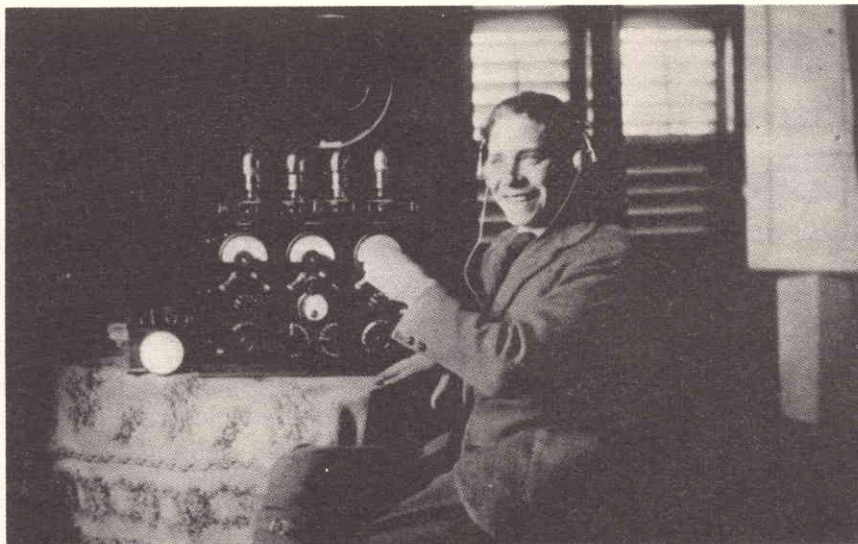


Fig. 3 - 8-GF vicino al suo ricevitore con quattro cipolloni e dieci comandi, oltre al celebre altoparlante a tromba.

biamo pubblicato interessanti fotografie. Da tempo egli si batte affinché, in onore dello scienziato, venga eretto a Genova un monumento a ricordo del 26 marzo 1930 giorno in cui, da bordo dell'Elettra, ancorata nel porto della Superba, Marconi accese, per la prima volta a distanza via radiocomando, le luci dell'Eposizione Internazionale di Sidney. Il monumento dovrebbe ricordare anche gli esperimenti sulle microonde che egli condusse prevalentemente in località della Riviera di Levante.

Nel 1974 le celebrazioni in Ita-

lia dell'anniversario della nascita di Marconi non sono state certamente eccezionali. A parte qualche lodevole iniziativa locale, come quella della sezione di Bologna dell'ARI, ed un originale televisivo di tipo fumettistico... della RAI-TV, il Governo Italiano prima emise due francobolli commemorativi di cui abbiamo già parlato e, dulcis in fundo, ha fatto coniare una moneta da 100 lire il cui scopo più che quello di commemorare Marconi è del tutto speculativo. Infatti l'acquisto di tale moneta che, teoricamente dovrebbe essere effettuato per il tra-



Fig. 4 - 8-GF edizione 1974 a fianco del suo fedele apparecchio della Zenith. Fantacci, a quanto pare, è riuscito a fermare l'attimo fuggente.

mite di una banca, in effetti, è possibile soltanto presso i commercianti di francobolli e di monete, o le solite bancarelle, a prezzi tali che dimostrano una delle solite truffe, così comuni in campo filatetico, alla quale il Governo Italiano ha dato il suo beneplacito.

Per contro, ha intrapreso una lodevole iniziativa un italiano emigrato da tempo negli Stati Uniti.

Si tratta del signor Beppe Fantacci, un antico radioamatore di Signa, con nominativo 8GF, che attualmente fa parte della Radio Zenith Corporation, e che a suo modo ha voluto ricordare il nostro scienziato.

Fantacci ha curato infatti, a proprie spese, l'emissione di un cartoncino ricordo di cui riportiamo integralmente le illustrazioni e i testi.

La figura 1 si riferisce alla prima facciata: in alto è visibile lo schizzo dello yacht **Elettra** e la scritta « **Anno Marconiano 1874 - 1974** ». Poi viene la scritta « **Un nostalgico ricordo ai vecchi amici radioamatori** » e qui bisogna convenire con Byron quando scriveva che tutti i tempi, quando sono antichi sono buoni!

La figura 2 ci mostra l'antenna che usava ai suoi tempi l'amico Beppe Fantacci. Era mastodontica, trifilare, tesa fra due ciminiere della Manifattura Felice Marinesi & C di Signa, mentre la stazione radio trovava posto nell'abbaino di un vicino edificio.

La figura 3 ci presenta Fantacci edizione 1924 vicino al classico ricevitore multicomando con quattro cipolloni esterni, probabilmente tipo Zenith, considerato che già a quei tempi questa Casa era in auge.

La figura 4 ci mostra invece un sorprendente Fantacci cinquant'anni dopo. Gli anni sembrano passati invano perché sul suo viso non hanno lasciato quasi nessuna traccia; certamente egli è riuscito a trovare il sistema per fermare l'attimo fuggente! A fianco l'ultima creatura della Zenith: ricevitore multi-gamma a semiconduttori.

Congratulazioni all'amico 8GF che ci auguriamo di vedere presto nel nostro QRA!

VETRINA DI NOVITÀ PER OM

di Giovanni RE

Ricordate la descrizione dell'FT277 SOMMERKAMP su Selezione Radio-TV Maggio 72 e puntate seguenti? Non a caso era stato paragonato all'apparecchio più compatto, più versatile e tecnicamente più avanzato fra i ricetrasmittitori per Radioamatori, definito il più perfetto discendente di tutta la produzione SOMMERKAMP.

A distanza di qualche anno, nuovi prodotti di prestigio sono stati costruiti e giudicati favorevolmente dai radioamatori come l'FT 505, l'FT 501, ma il progresso tecnologico in campo elettronico avanza con spaventosa velocità a pari passo dei test di collaudo e delle esigenze di cui viene lasciato un etere molto «inquinato» da lavorare con l'ausilio di filtri a cristallo, noise-Blanker e antenne molto selettive.

Molte modifiche seguirono al 277A: il 277B il 288A e 288B per migliorare le prestazioni del ricevitore troppo sensibile all'intermodulazione o, meglio, interferenza di immagine o specchio tra 1° IF variabile e 2° IF fissa, interferenza vista solo su segnali superiori al $9 \div \pm 30$ dB, specie sui 40 metri; prodotto di scarsa selettività del filtro BPF toroidale di 1° IF variabile. Non che in Giappone, paese in cui nacque il 277, non ci fossero i segnali di $9 \div 30$ o $9 \div 40$ dB in banda 40 metri, tanto è vero che venne previsto allo scopo l'attenuatore di 20 dB sui segnali forti in arrivo ma, qui da noi, radio Tirana e simili arrivano più forte di 30 dB sopra l's9 anche con attenuatore inserito.

Diciamo ancora che, nonostante tutto, il 277/288 ha il pregio di essere il migliore nel campo dei ricetrasmittitori. Che cosa ha signifi-

cato la costruzione del 277/288 per la Sommerkamp e l'impiego in frequenza per noi OM? L'unanime consenso favorevole alla costruzione compatta, meccanicamente perfetta, il sistema modulare efficiente per la manutenzione e facile riparazione, disponibilità di alimentazione AC/DC Self-Service ecc., costituenti la prestigiosa versatilità e sicurezza di funzionamento. Ma soprattutto, grazie all'emancipazione in fatto di esigenza di qualità, se-

te insaziabile di noi OM, il costruttore, non è più in grado di condizionare il mercato con le proprie idee, accettando fermamente (e l'FR 101 è testimone di realizzazione) che la tecnica modulare è efficientissima per molti moduli tranne il modulo RF, 1° e 2° convertitore, che il commutatore di banda offre meno capacità dispersive e accoppiamenti indesiderati se montato a circuito stampato, che come ai vecchi tempi dell'FT 150, la prima IF



Fig. 1 - Ricevitore Sommerkamp FM-101 a lettura digitale con 22 gamme OC - SW e convertitore per i 144 - 146 MHz.



Fig. 2 - Trasmittitore Sommerkamp FL-101 per bande radioamatori OC.



Fig. 3 - Monitor Scope Sommerkamp YO-100. Questo apparecchio è l'accessorio indispensabile del radioamatore. Prossimamente pubblicheremo la descrizione circuitale e i modi d'impiego di questo monitor.

variabile non fosse in filtro passa banda toroidale, ma risonante variabilmente in funzione di variazione di frequenza VFO, che un ricevitore anche se per radioamatori, è piacevole che abbia la possibilità

di ricezione anche su altre bande interessanti lo spettro SW da 3 a 30 MHz. Questi accorgimenti, aggiunti all'impiego di MOS-FET, FET, IC e convertitori ad anello bilanciato, hanno finalmente consentito di aggiungere, allo specchio di caratteristiche, le seguenti, sempre eluse su molti manuali:

- **Responso di frequenze armoniche e altre spurie**
- **Reiezione di immagini e (specchio) migliore di 60 dB**
- **Spurie di generatori interni**
- **Equivalenti in antenna (la più forte) minore di 1 μ V**

Possiamo quindi considerare giustamente la realizzazione del più distinto e interessante ricevitore FR-101, come frutto di collaborazione tra costruttore e noi tutti OM.

L'FR-101, essendo discendente come linea e costruzione dall'espe-

rienza positiva del 277, viene ad essere il suo più valido e utile accessorio della parte transceiver/TX, avendo in comune frequenze di VFO, di Oscillatori Locali e di IF, come pure, in congiunzione di TX separato e costruito con uguale criterio il trasmettitore FL 101, che come il 277, saranno considerati la linea più prestigiosa e versatile in campo amatoriale.

Sarà ancora più interessante sapere che, come accessoristica panoramica, sarà a disposizione di controlli visuali di modulazione l'YO-100 abinabile anche in serie OPTO a tutta la produzione SOMMERKAMP.

Radioamatori si nasce in onde corte, ci si evolve verso le VHF, un passo indietro sembra ci costi onore; con le apparecchiature SW di oggi, possiamo farlo onorevolmente.



preamplifier

Alimentazione: A 1800 - 75 V DC
 Risposta in frequenza: ± 1 dB 10 \pm 30.000 Hz
 Distorsione < 0,2% da 10 \pm 30.000 Hz
 Rapporto S/N: < di 65 dB
 Dimensioni: 52 x 15 x 41,6
 Prezzo di fabbrica L. 645.000

final power

Potenza nominale: 400 + 400 RMS su 4 Ω
 Distorsione armonica e d'intermodulazione: < dello 0,25%
 Risposta in frequenza: 5 + 35.000 Hz
 Sensibilità: 200 mV Pu. max
 Rapporto S/N: migliore di 110 dB
 Dimensioni: 52 x 15 x 41,6
 Prezzo di fabbrica L. 845.000

diffusore

Potenza: 120 Watt
 Impedenza nominale: 4 Ω
 Frequenza cross-over: 600 Hz - 5.000 Hz (12 dB/ott)
 Minima potenza richiesta: 30 Watt RMS
 Massima potenza di lavoro: 250 Watt musicali
 Risposta in frequenza: ± 5 dB 20 \pm 20.000 Hz
 Cassa a tenuta d'aria - mobile in legno rifinito a mano nero ebano.
 Peso lordo 45 kg
 Prezzo di fabbrica L. 420.000



**EXCITING
 LIGHTING
 HI-FI**

diffusore

Potenza: 50 Watt RMS
 Impedenza nominale: 8 Ω
 Minima potenza richiesta: 10 W RMS
 Massima potenza di lavoro: 100 W RMS
 Risposta in frequenza: da 40 \pm 18.000 Hz \pm 5 dB
 Frequenza cross-over: 800 Hz - 5 kHz (12 dB/ott.)
 Cassa a tenuta d'aria - mobile in legno rifinito a mano nero ebano
 Peso lordo 40 lbs
 Prezzo di fabbrica L. 142.000

RIGHI elettronica I - 47037 rimini - via del pino, 4 tel. 770009 - 771394

PRESTEL

NOVITA' SERIE "STEL"

**AMPLIFICATORI
ALIMENTATORI
CONVERTITORI
FILTRI**

**MODULI AUTOMISCELANTI
COMPONIBILI COASSIALI**



PRESTEL s.r.l.
20154 MILANO
CORSO SEMPIONE 48

PER RICEVERE TUTTI I PROGRAMMI TV ITALIANI E ESTERI ANCHE A COLORI

In vendita presso tutte le sedi GBC

MONTARE UN KIT AMTRON E' TANTO FACILE

QUANTO RITAGLIARE QUESTO TAGLIANDO



il catalogo **AMTRON**
vi offre la possibilità
di scegliere fra
più di 200 kits.

Gli appassionati di autocostruzioni elettroniche preferiscono i kits AMTRON per la qualità superiore, la certezza di costruire apparecchi di sicuro funzionamento e la soddisfazione di imparare l'elettronica divertendosi.

Per radioamatori e CB

Convertitori - Filtri - Miscelatori
e amplificatori RF - Vox - Ricevitori CB
Amplificatori lineari - Strumenti ecc.

Dispositivi didattici e di ogni genere
Dimostratori logici - Minicalcolatore
logico binario - Cercametri - Luci
schedeliche - Trasmettitori FM ecc.

Accessori per strumenti musicali
Preamplificatore per chitarra -
Distorsori - Tremolo ecc.

Apparecchiature domestiche utilissime

Amplificatore telefonico - Allarmi
antifurto - Rivelatore di gas -
Ozonizzatore ecc.

Apparecchiature Hi-Fi

Amplificatori - Preamplificatori -
Alimentatori - Miscelatori -
Filtri Cross-over ecc.

Dispositivi per radiocomando

Trasmettitori - Ricevitori -
Gruppi canali ecc.

Strumenti di misura

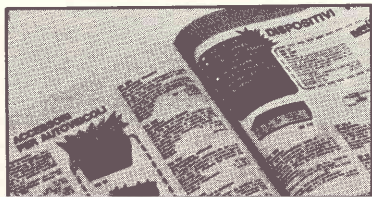
Generatori - Frequenzimetri -
Analizzatori - Tester - Wattmetro -
Box di condensatori e di resistori -
Capacimetro ecc.

Alcune novità per l'automobile

Accensione elettronica a scarica
capacitiva - Temporizzatore per
tergicristallo - Allarme antifurto per
auto ecc.

SCONTO EXTRA 10% solo fino al 31 Maggio per chi acquista 3 kits per volta presso tutte le sedi

G.B.C.



Da spedire a GBC Italiana / Sel. 5 - Casella postale 3988 - 20100 Milano

nome

cognome

via

n°

cap.

città

Desidero ricevere il nuovo catalogo **AMTRON** e allo scopo allego **L. 200** in francobolli per le spese di spedizione.

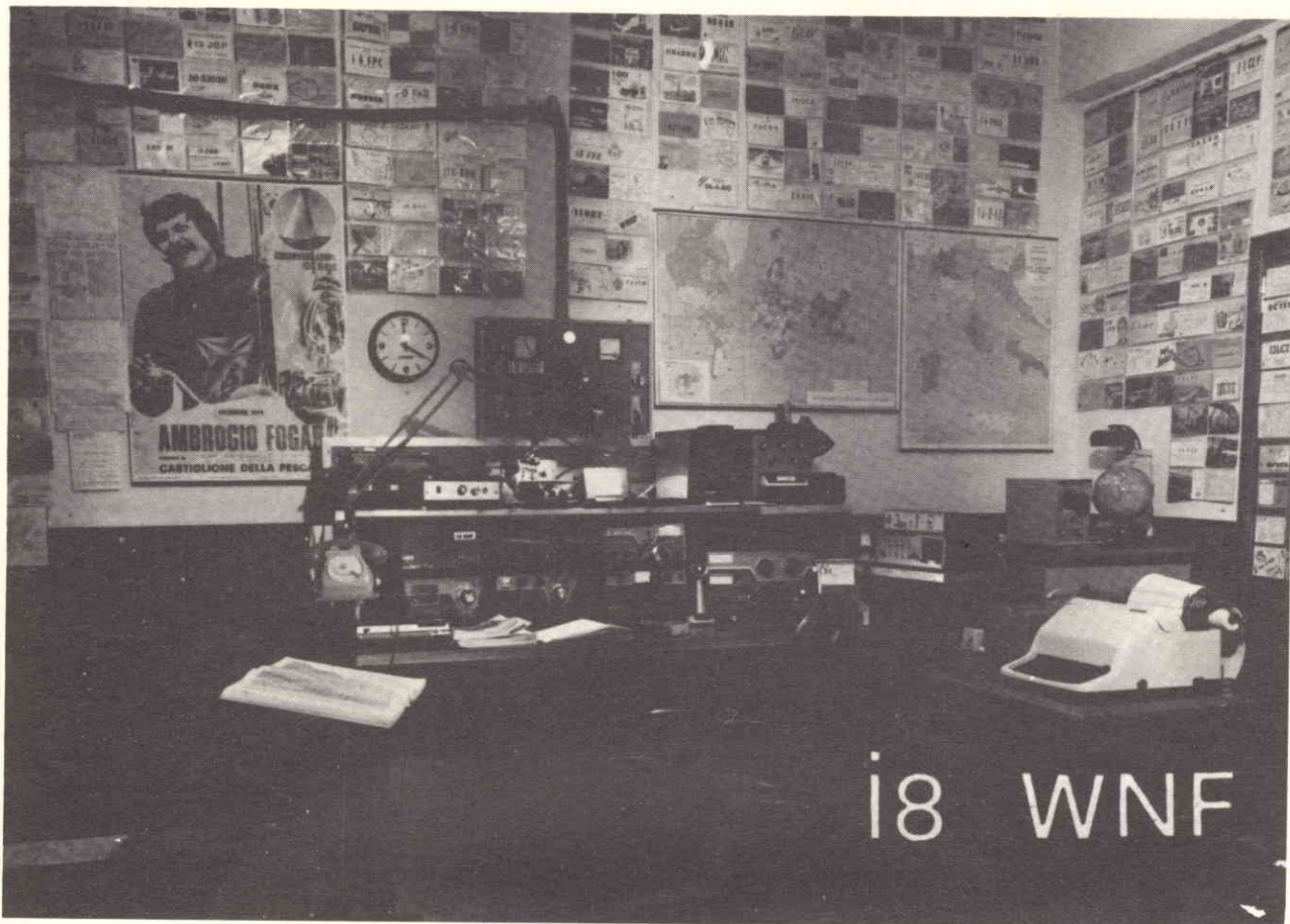


Fig. 1 - Ecco la stazione di I8WNF. Colpisce la semplicità, la razionalità e l'essenzialità di ogni disposizione o particolare. I mezzi radio non mancano, ma sono i più adatti e disposti in modo funzionale. E' un esempio su cui molti «om» possono meditare.

IL QTH DEGLI OM

L'esemplare stazione di I8WNF e la sua umanissima storia

di I2JJK Franco SIMONINI

Con questo articolo vogliamo iniziare una serie dedicata ai «QTH degli OM». Ci preoccuperemo di fornire a tutti, «om» e no, una documentazione di quello che il radiantismo consente di fare come realizzazione organizzata di una stazione di radioamatore in piena libertà di estro creativo; naturalmente, con un serio spirito sociale e democratico,

cioè nel rispetto dei regolamenti internazionali sulle telecomunicazioni, ma permettendo nello stesso tempo all'«om» di dirigersi liberamente nella direzione (DX, antenne, collegamenti speciali, meteo ecc.) in cui egli può dare e dà il meglio di se stesso.

Si tratterà quindi di esempi da meditare ed ammirare. Siamo sicuri che questa tangibile dimo-

strazione di personalità, di capacità tecnica ed iniziativa spronerà il radiantismo ed interesserà in ogni caso i lettori anche sotto il profilo umano.

Dietro ogni «QTH» infatti sta sempre un volto umano, una storia di difficoltà superate, di carattere e volontà dimostrati e formati nelle prove cui immancabilmente la vita sottopone tutti.

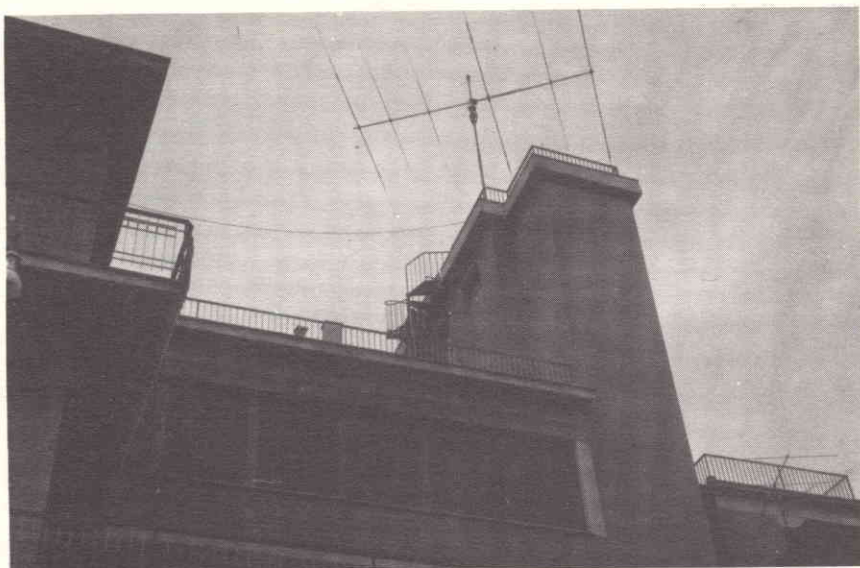


Fig. 2

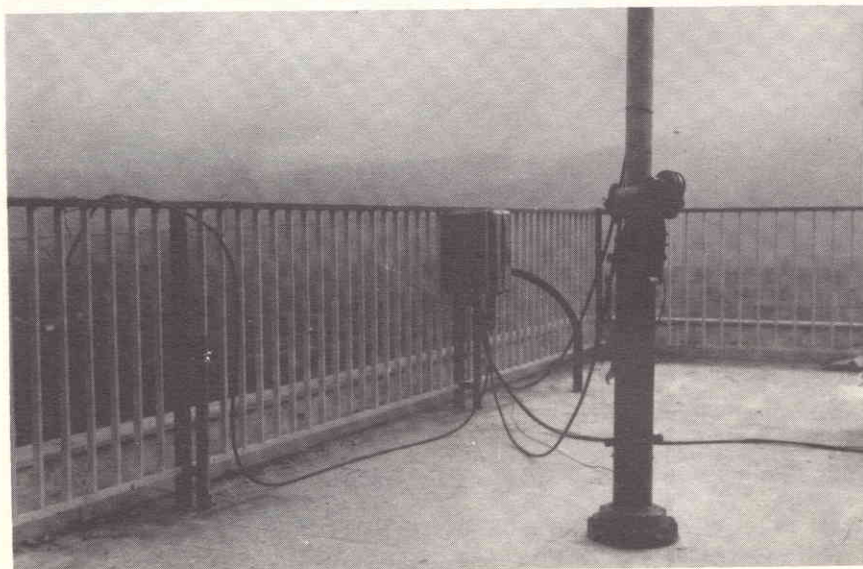


Fig. 3

Fig. 4



I8WNF Franco Wancolle, di 72 anni, abita da sempre a Sala Consilina, una cittadina della Marsica immortalata da Carlo Levi: è stessa infatti nel Vallo della Lucania a poca distanza da Eboli.

Olandese di origine (ecco spiegato l'insolito cognome), Franco ha avuto il coraggio di iniziare in un paese che negli anni 20 e 30 pareva proprio dimenticato da Dio, la prima attività di assistenza automobilistica con un'officina modesta ma che soddisfaceva sempre in tutto gli automobilisti.

L'assiduità e la serietà di Franco hanno avuto un premio con uno sviluppo sempre più vivo dell'attività che si è impernata poi attorno ad una fiorentissima agenzia nel nome di una delle più note case automobilistiche italiane.

All'età di 65 anni e circondato, come un autentico patriarca, da figli e nipoti, Franco Wancolle passò a costoro la sua attività e si ritirò dal lavoro.

Naturalmente questo brusco mutamento di vita fece nascere dei problemi più che comprensibili.

Per un poco Franco intristì, finché scoperse il radiantismo, fece i suoi bravi esami e, conseguite patente e licenza, cominciò a collegare tutti i paesi come I8WNF.

Nel '74 a 72 anni, le vicende di I2NSF, Ambrogio Fogar, polarizzarono I8WNF in ogni sua attività. Per tutta la durata del lungo viaggio di Ambrogio, da Sidney in Australia fino a casa (doppiando il

Fig. 2 - Particolare della Yagi tribanda di grande rendimento realizzata da I8WNF. Si notino le dimensioni rispetto a quelle del terrazzo sul quale è stata montata.

Fig. 3 - Particolare del palo a movimento telescopico di supporto della direttiva con il verricello di azionamento che permette in ogni momento di accedere a piacere agli elementi della Yagi. Il palo di supporto può infatti scorrere in un tubo di acciaio per circa 6 metri sotto il pavimento del terrazzo.

Fig. 4 - Particolare del «box» di commutazione dei cavi coassiali di alimentazione dell'antenna. Si noti la cura con cui si è protetto il cavo in arrivo dalla stazione.

Capo di Buona Speranza in pieno inverno australe), I8WNF quasi ogni giorno, instancabile con la sua ormai agguerritissima stazione collegò il navigatore solitario e spesso rese possibile, con lunghe telefonate a suo carico, il collegamento con i famigliari e sempre puntualmente ogni giorno un resoconto dell'attività giornaliera di Ambrogio sul tavolo dell'altrettanto instancabile organizzatore della Lega Navale di Milano, Eolo Pratella, che seguiva la navigazione, i meteo e tutti i complessi problemi tecnici che via via sorgevano all'orizzonte.

Questa attività entusiasmo e rinverdi I8WNF. I famigliari, gli amici, dicono che Fogar lo ha fatto letteralmente ringiovanire di dieci anni.

Nulla di strano in ciò, per chi conosce il carattere serio e puntiglioso, ma pure aperto e assai generoso e giovanile di Franco Wancolle.

Di questo animo ha dato una dimostrazione sia partecipando il 7-12-74 a Castiglione della Pescaia alla radiocronaca dell'arrivo di Fogar (vedi Selezione n. 2) sia, più recentemente, con un raduno di «om» e personalità che ha voluto personalmente ospitare a Sala Consilina l'8 Marzo di quest'anno con la partecipazione di Fogar e di Pratella.

E' stata una cosa grossa, con più di cento persone intervenute fra «om» di tutta Italia, tutti i Sindaci dei dintorni, gli inviati di due giornali di Napoli ecc. Una cerimonia commovente con una bellissima targa ricordo in oro e argento consegnata a Fogar alla presenza di I8KRV presidente dell'ARI.

Vediamo ora i dettagli della stazione di I8WNF.

E' installata nella sua casa, una villetta a tre piani di Sala Consilina; queste è una cittadina in posizione sopraelevata a circa 600 metri sul mare e quindi felicemente idonea all'attività radiantistica in quanto domina liberamente in ogni direzione una serie di dolci colline che si perdono all'orizzonte in un ambiente agreste, privo di QRM industriali.

In questa casa Franco ha attrezzato in modo indovinato, come dicono le illustrazioni, la sua stazio-



Fig. 5 - Franco Wancolle I8WNF (il primo da destra) a Castiglione della Pescaia con altri «om» (I1DWH in ginocchio ed in piedi da destra, dopo Franco, I5BNT, IØVVE, Fogar, Pratella ed IØVVG).

ne, disponendo in una stanza le apparecchiature radio, il quadro di alimentazione, il Call book (su apposito leggìo), la telescrivente (su tavolo a parte) ed ogni altro dettaglio in modo veramente funzionale.

Alle pareti QSL le mappe dei prefissi e il manifesto del ritorno di Fogar, simbolo della grande avventura di I8WNF.

Un discorso a sè merita la bella Yagi direttiva, montata sulla terrazza della casa in modo del tutto originale. L'antenna pluribanda è ancorata a un tubo di acciaio di notevoli dimensioni (vedi foto nel testo), che può essere alzato di oltre 6 metri sul piano della terrazza agendo su di un apposito verricello.

A piacere, l'antenna può infatti essere calata giù per messe a punto



Fig. 6 - Gli «om» e le apparecchiature del radioservizio di Castiglione della Pescaia a servizio concluso, sul terrazzo dell'Hotel Roma. Da sinistra I2JK ed I8WNF che non dimostra certo i suoi 72 anni. Merito del radiantismo!

ITALIAN AMATEUR RADIO STATION

A R I i 8 WNF

QRA

P.I. FRANCESCO WANCOLLE

QTH

VIA NAZIONALE 251
P.O. Box 110 - Tel. (0975) 21322
84036 - SALA CONSILINA (SA)
ITALY

Fig. 7 - La cartolina QSL della stazione di Franco Wancolle.

o modifiche oppure per protezione dalla furia degli elementi. Il palo di supporto scorre infatti in lungo tubo di acciaio ad esso coassiale che si prolunga sotto la terrazza per oltre due piani della casa, ancorato solidamente a due pavimenti oltre che al tetto a terrazza della casa.

Un ottimo cavo coassiale a bassa perdita, opportunamente protetto, sale dalla stazione fino ad un «box» di commutazione che permette di telecomandare le alimentazioni dell'antenna per le varie bande.

Le foto nel testo permettono di osservare anche l'ampiezza del pa-

norama aperto a libero di Sala Consilina.

Non ci meravigliamo quindi che con questa serie e ben studiata attrezzatura operante da un'ottima posizione, Franco Wancolle, il più anziano degli «om» meridionali, abbia allietato i suoi 72 anni con gli spettacolosi risultati ottenuti nel seguire e nel rispondere alle emissioni della piccola stazione di soli 200 W PEP, (e con antenna decisamente sacrificata), di cui era dotato il Surprise di Fogar.

Indubbiamente a I8WNF non mancano dei mezzi ed una posizione geografica invidiabile; ma queste possibilità sono state intelligentemente sfruttate da una mente che l'età non ha piegato ed il radiantismo anzi ha esaltato premiando con ottimi risultati la semplicità, la generosità, il grande cuore di un uomo che ha onestamente lavorato tutta una vita e che anche per questo è ora l'orgoglio dei concittadini. Costoro infatti, che già lo conoscevano come un serio tecnico dei problemi dell'auto, oggi lo hanno scoperto addirittura come un «Mago dell'etere».

UK 372

Amplificatore lineare RF - 20 W sintonizzabile tra 26 e 30 MHz

Si tratta di un amplificatore tutto transistorizzato semplice e robusto, dotato di adattatore meccanico per montaggio anche su mezzi mobili.

Alimentazione: 12,5 ÷ 15 Vc.c.
Corrente durante il funzionamento: 3 A
Potenza di pilotaggio: $I \div 3 W_{RF \text{ aff}}$
Potenza di uscita media: 20 W_{RF aff}
Impedenza di ingresso e di uscita: 52 Ω



UK 372



I "POTENTISSIMI"

UK 370 UK 370W

Amplificatore lineare R.F.

L'UK 370 è un amplificatore lineare di potenza da impiegare in unione a qualsiasi tipo di ricetrasmittitore, di ridotta potenza, operante nella banda dei 27 ÷ 30 MHz. Disponibile anche nella versione premontata con la sigla UK 370W.

Alimentazione: 117/125 - 220/240 Vc.a. 50/60 Hz
Potenza minima di comando per la commutazione di antenna: < 1,5 W_{RF}
Potenza massima di ingresso: 3 W_{RF}
Potenza massima erogabile: 30 W_{RF}
Impedenza di ingresso ed uscita: 52 Ω



UK 370
UK 370W

**IN VENDITA
PRESSO
TUTTE LE SEDI**

G.B.C.
italiana

**E I MIGLIORI
RIVENDITORI**

RICETRASMETTITORE PER IL SOCCORSO DI PERSONE TRAVOLTE DA VALANGHE

a cura di I. WILSON

Nonostante vi siano squadre di soccorso bene equipaggiate, per esempio con cani da valanga a disposizione, nel caso in cui venga effettuata una chiamata di soccorso, il tempo necessario a questa squadra per recarsi sul posto e effettuare le ricerche, supera in generale le due ore dal momento della chiamata. Ciò riduce enormemente le probabilità di salvezza per le vittime. Per un gran numero di incidenti possono giovare solo apparati di ricerca che ogni componente la comitiva può portare con sé. Il sistema più semplice si basa su un segnale emesso da parte del sepolto, tipo apparato rice-trasmettitore per accoppiamento induttivo. Ognuno porta con sé un piccolo generatore di oscillazioni, con bacchette in ferrite; quando uno dei partecipanti all'escursione cade sotto una valanga, gli altri componenti del gruppo inseriscono il loro apparecchio su ricezione e procedono subito alla ricerca.

Le valanghe causano ogni anno sulle Alpi circa 100 vittime; la maggior parte di queste sono sciatori che in gruppi si recano in gita, lontano dai punti di assistenza. Subito dopo essere stati travolti l'80% sono ancora in vita, dopo due ore solo circa il 10%. L'apparato descritto in questo articolo può aiutare a vincere la corsa contro il tempo.

ca 20.000 esemplari sono stati immessi sul mercato tedesco.

Frequenze più elevate hanno maggiore facilità nella propagazione. Per esempio le Forze Armate svizzere hanno effettuato con successo esperimenti con una frequenza di 457 kHz (in precedenza 240 kHz). Questi apparecchi però data la necessaria precisione della fre-

quenza nel trasmettitore e ricevitore (per esempio con 2 quarzi), risultano costosi per cui la loro diffusione diventa un problema di prezzo.

Il prof. Avcin di Laibac ha sperimentato pure una frequenza nel campo delle FM della radiodiffusione, ma, probabilmente a causa delle autorizzazioni statali, non è stato approntato commercialmente alcun apparecchio. La fondazione Vanni Eigenmann di Milano svolge tentativi con frequenze ancor più elevate, mentre a Grenoble furono intraprese prove con 2 kHz e 11 kHz.

La trasmissione induttiva dalla bobina 1 alla bobina 2 avviene in base alle seguenti espressioni:

$$V_2 = M \cdot I_1 \text{ in cui:}$$

$$M = \text{cost. } A_1 N_1 \cdot A_2 N_2 / R^3$$

A = superficie della bobina

N = numero delle spire

R = distanza delle bobine

Per semplicità sono state considerate bobine in aria.

QUAL E' LA FREQUENZA OTTIMALE?

Semplicità degli apparecchi e nessun problema relativo ad autorizzazioni da parte delle Autorità si hanno nel campo delle audiofrequenze; le frequenze sotto i 10 kHz non sono sottoposte ad alcun trattato internazionale pertanto gli uffici statali delle telecomunicazioni possono concedere autorizzazioni con facilità. Già da anni in America è stata impiegata la frequenza di 2275 Hz come segnale nell'apparecchio da valanga tipo Skadi, come pure è usata nel ricetrasmettitore tipo «Piep I» (vedi Fig. 1), sviluppato dall'Istituto Tecnico Superiore di Elettronica in Graz. Di questo tipo di apparecchio già cir-

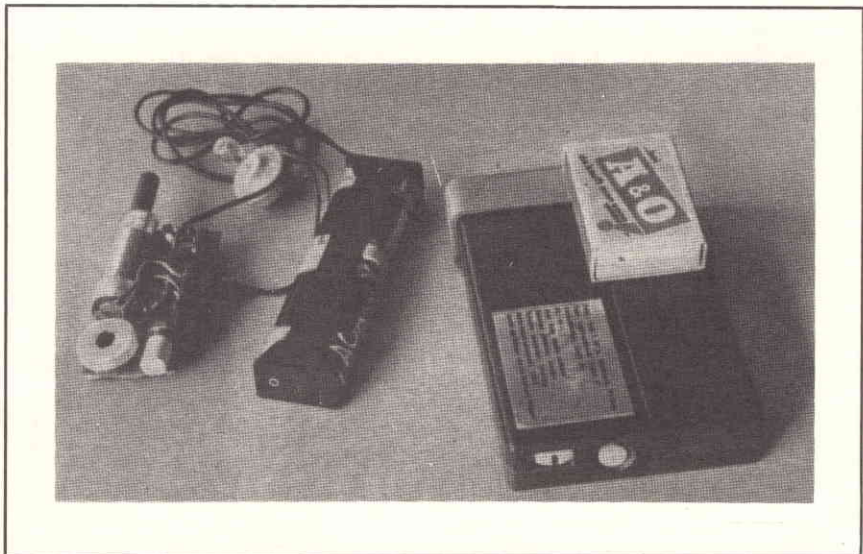


Fig. 1 - Apparecchio di soccorso per gitanti, tipo «Piep I».



Fig. 2 - Apparecchio «Piep» a lunga portata per squadre di soccorso.

Oltre alle superfici efficaci degli avvolgimenti $A_1 \times N_1$, $A_2 \times N_2$ e alla radice della potenza assorbita (I_1), è da considerare innanzitutto il fattore $1/R^3$, cioè che la tensione indotta V dipende dalla distanza in ragione della terza potenza al denominatore. Così la potenza trasferibile diminuisce in funzione del quadrato della tensione, cioè con la 6^a potenza al denominatore. E' pertanto di particolare importanza fissare con criterio la pretesa portata della trasmissione, considerando che ogni non indispensabile miglioramento eleva il costo dell'apparecchio e comporta una maggiorazione della corrente assorbita, con relativo elevato consumo nel funzionamento,

che rendono così difficoltosa una generale diffusione dell'apparecchio.

Naturalmente sarebbe di grande vantaggio l'uso di una frequenza unica, omologata in tutti i paesi del mondo. Poiché la portata di questo semplice apparecchio si dimostra sufficiente e dato che già una serie di Uffici di telecomunicazioni statali (Austria, Germania, Svizzera, Francia, Italia, Canada, USA) hanno adottato apparecchi con questa frequenza, in generale dovrà essere adottata la frequenza di 2,275 kHz.

Riguardo al tempo della ricerca, dipendente in parte dalla portata dell'apparecchio, non si può trascurare che in certi casi possono venire guadagnati singoli minuti in base all'apparecchio usato, ma d'altra parte una operazione di scavo senza attrezzi idonei, per esempio grandi badili, comporta una maggiorazione del tempo di ricerca. Perciò si dovranno prendere in esame queste possibilità, piuttosto che pretendere costosi apparecchi di maggiore portata. La frequenza comune all'apparecchio «Skadi» e «Piep» ha dato già buoni risultati in occasioni di incidenti in Canada.

QUALE RAGGIO D'AZIONE E' NECESSARIO?

In base ad esperienze delle guide alpine austriache e della polizia, come pure da numerose prove in

Germania e in altri paesi, è sufficiente una portata di 20 m per rintracciare i sepolti da una normale valanga in circa 5 min. La portata è naturalmente dipendente da diverse condizioni. Il principio dello accoppiamento induttivo ha un rapporto di intensità di campo di 2 : 1, a seconda della direzione dei due apparecchi (direzione della bacchetta o parallelo). Poiché la portata in tensione cala con la terza potenza, comporta un rapporto sulla distanza di 1,25 : 1. Inoltre influiscono i disturbi acustici e, in vicinanza di conduttori percorsi da corrente, anche elettrici. Si aggiunga inoltre la

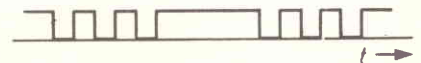


Fig. 4 - Serie degli impulsi del trasmettitore di segnalazione di percorso.

possibilità di ascolto che in certi casi è disturbata dal vento. Con la nuova esecuzione del «Piep» dotato di transistori di ingresso a basso rumore, è ottenibile una portata teorica, in favorevoli condizioni, sino oltre 30 m.

Pertanto le esigenze minime richieste dalle squadre di soccorso vengono ben soddisfatte. L'apparecchio svizzero ha portate sino ai 60 m che, secondo il parere delle nostre guide, solo in casi particolari possono necessitare. Vi sono inoltre disponibili speciali esecuzioni, pure a 2,275 kHz, con portate teoriche sino al massimo di 100 m, con antenne di bacchette in ferrite lunghe da 50 sino a 100 cm e dotate di particolari circuiti di ingresso a basso rumore.

Questi apparecchi dovrebbero essere assegnati particolarmente alle squadre di soccorso, quando singoli gitanti o interi gruppi vengono sepolti e risulta incerta l'informazione riguardo sotto quale valanga siano stati travolti. L'esecuzione speciale del «Piep» a lunga portata (Fig. 2) con 50 cm di antenna e con 70 m di massimo raggio di azione è prevista dalla Associazione Alpina Austriaca e delle guide, per l'equipaggiamento di personale di sorveglianza e squadre di soccorso.

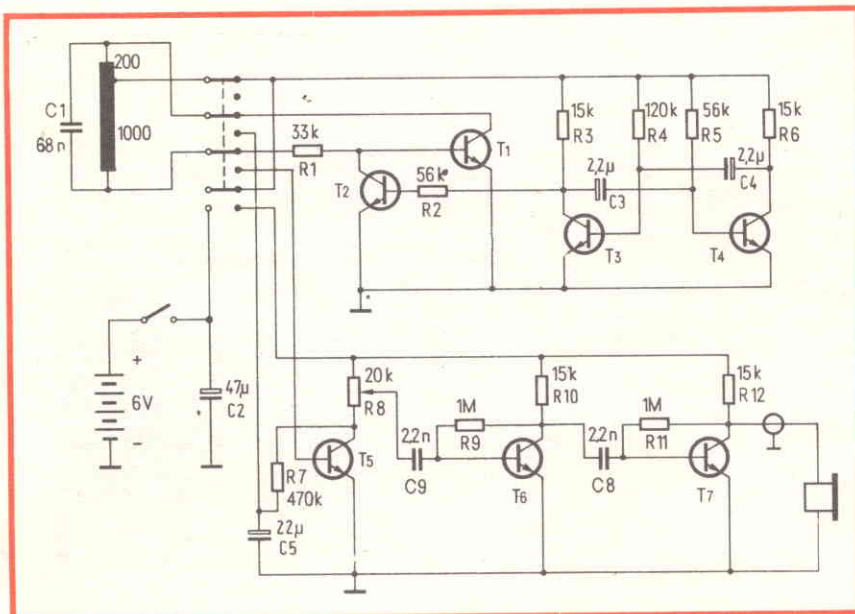


Fig. 3 - Schema elettrico del «Piep I».

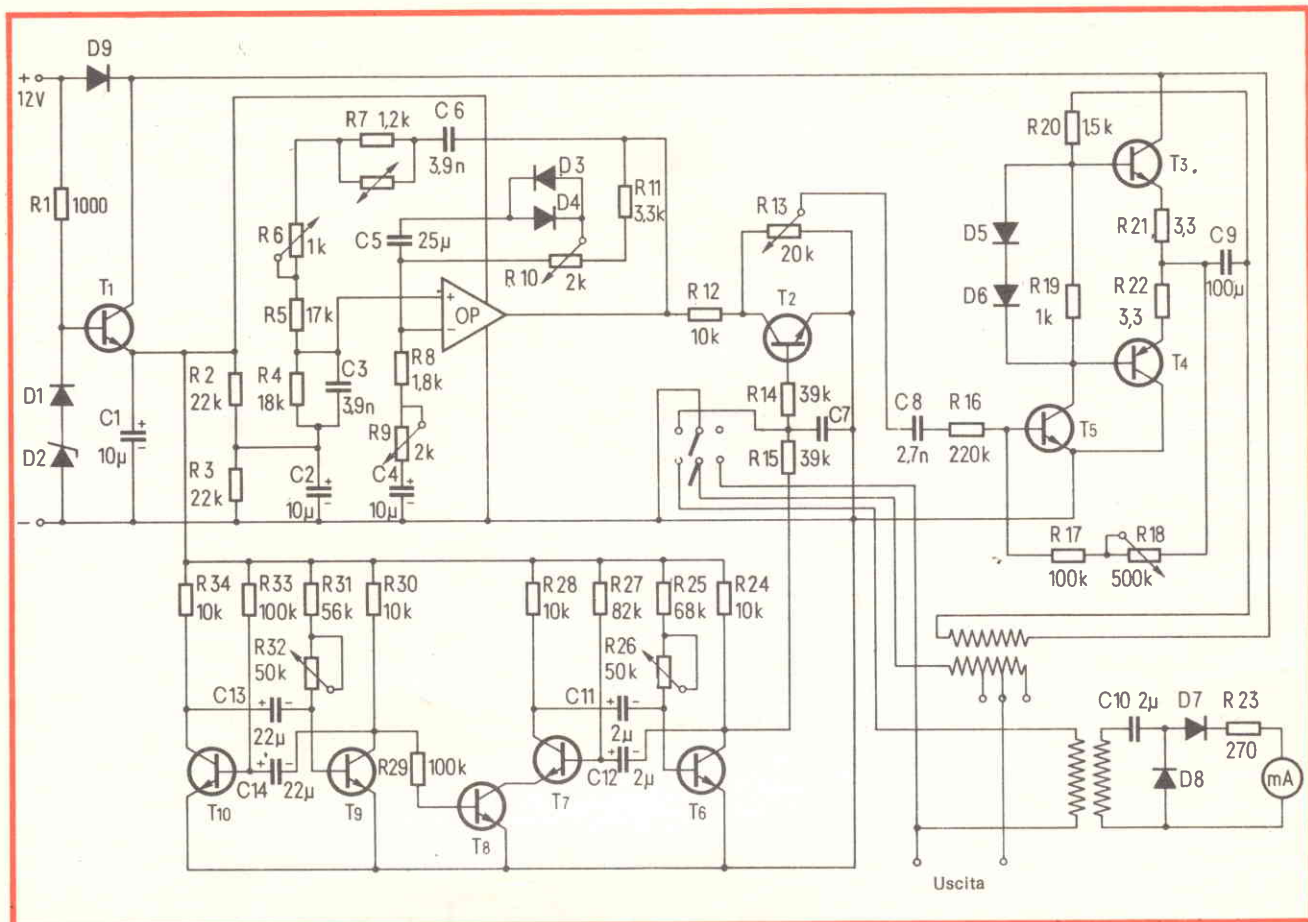


Fig. 5 - Progetto di circuito come trasmettitore di segnalazione di percorso.

COSTRUZIONE DEL «PIEP I»

Su una bacchetta di ferrite di lunghezza 80 mm e di diametro 8 mm sono avvolte circa 1200 spire; un condensatore in parallelo (68 nF) all'avvolgimento lo sintonizza sulla frequenza.

Il circuito trasmettente (T1) consta di un oscillatore Hartley; il transistor T2 serve per la modulazione. I transistori T3 e T4 formano un multivibratore astabile, che lavora disimmetrico e provoca il tipico suono «pip» che molto bene si distingue dai rumori e risparmia corrente. Questo segnale viene emesso per 0,1 s; la frequenza di ripetizione è di 1 Hz.

Il commutatore quadripolare di trasmissione-ricezione commuta la antenna e l'alimentazione dal trasmettitore sul ricevitore. Come alimentazione sono state scelte 4 pile mignon, per complessivi 6 V; anche con metà tensione sarebbe ancora possibile un regolare funzionamen-

to, ma non attuabile perché si deve tener conto della riduzione di tensione causata dalla bassa temperatura (per esempio -20°C). Sotto questo riguardo sono particolarmente idonee le batterie alcaline al Manganese, che inoltre presentano una potenza quasi doppia dei tipi normali; con queste la durata del funzionamento ammonta sino a 700 ore. L'impiego di batterie al mercurio, come quelle usate negli apparecchi per sordi, potrebbe far diminuire il peso dell'apparecchio, ma non sono in vendita ovunque e sono molto care, mentre gli elementi mignon sono molto diffusi, in specie per apparecchi fotografici. Nella costruzione è stato perseguito il seguente principio di condizione più favorevole: il peso della batteria doveva essere eguale al peso del restante apparecchio (con la custodia peso com. 220 g). Le dimensioni sono: 115 mm x 67 mm x 20 mm. Il ricevitore è costituito da tre stadi di amplificazione RC con T5, T6,

T7. Con ciò non sono possibili dannosi accoppiamenti fra auricolare e trasmettitore; il previsto auricolare è a cristallo. Il regolatore di volume R8 deve avere una forte escursione, cosa molto importante nell'impiego poiché la ricerca, in base all'aumento della intensità del suono, in vicinanza dell'obiettivo è possibile solo con una fortemente ridotta amplificazione. Infine il cristallo dello auricolare deve essere assolutamente inalterabile e impermeabile.

CIO' CHE SI DOVREBBE SPERIMENTARE

In montagna, oltre alle valanghe, esistono altri pericoli. Taluni sono stati costretti a bivaccare in vicinanza di un rifugio; in tali casi si è dovuta deplorare una serie di vittime, causa la difficoltà di rintracciare la via di accesso al rifugio. Lungo il percorso si può stendere o interrare un conduttore messo a terra alla sua estremità, come pure pos-

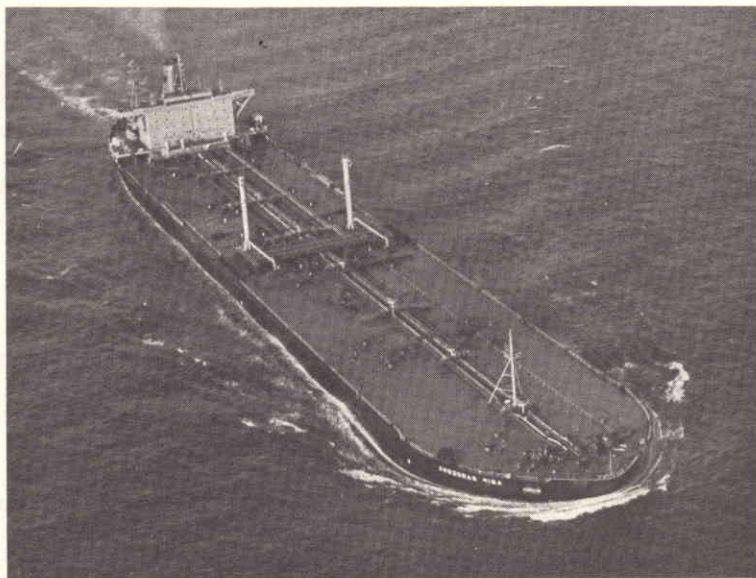
Un calcolatore sul ponte di comando

E' in questi giorni in acque italiane la superpetroliera «Agip Sardegna», la prima nave al mondo che naviga con l'ausilio di un avanzato sistema per la navigazione marittima realizzato dalla IBM. Le componenti più importanti di questo sistema sono un piccolo calcolatore elettronico e una speciale «console» di plancia che comprende uno schermo radar, un terminale video e una tastiera per l'immissione dei dati. Sfruttando gli echi radar e le informazioni provenienti da vari strumenti di bordo (sistema Decca, ricevitore satellitare, girobussola, solcometro ecc.) vengono presentate sulla console informazioni che facilitano il personale di plancia nel calcolo del percorso da seguire in prossimità di ostacoli fissi o mobili (altre navi, boe, piattaforme ecc.); nella pianificazione della rotta; nella stima del punto nave; nel miglioramento dell'efficienza dell'autopilota.

L'«Agip Sardegna», una delle più moderne unità della flotta ENI, è lunga 348 metri ed è alta, dalla chiglia al ponte di comando, 45 metri, pari all'altezza di un edificio di 15 piani. Trasporta in ogni viaggio dal Golfo Persico all'Europa un carico di 250.000 tonnellate di greggio per un valore di parecchi miliardi di lire. L'importanza del carico richiede, ovviamente, la massima precisione e velocità lungo la rotta per ridurre i costi di trasporto e per aumentare la sicurezza della navigazione.

Il sistema IBM è in grado di tracciare automaticamente la rotta, controllandola costantemente durante il viaggio; di registrare in memoria fino a 99 rotte diverse e di determinare automaticamente la posizione della nave. Anche l'autopilota viene controllato in continuazione, in modo da orientare il timone nella direzione più adatta alle condizioni del mare senza deviare dalla rotta prefissata. Le variazioni di rotta sono tuttavia eseguite dal calcolatore solo dopo l'approvazione del capitano.

Un'altra funzione svolta dal sistema consiste nel segnalare gli ostacoli entro un raggio di circa 30 chilometri, indicandoli sullo schermo radar mediante simboli speciali e piccoli segmenti orientati. Questi segmenti rappresentano le rotte di altre navi, delle quali vengono fornite, oltre all'angolo di prora e alla velocità, anche la posizione e il momento di maggiore avvicinamento. Vengono considerati tutti gli ostacoli ma sul video ne sono indicati solamente sei, scelti in base alla loro pericolosità; il sistema emette un allarme quando un nuovo ostacolo rientra tra quelli più pericolosi. In questo modo l'ufficiale di guardia può decidere tempestivamente i necessari cambi di rotta.



sono venire posati due conduttori alla distanza di 1 m sino a 2 m fra loro; in questo conduttore scorre una corrente alternata a 2,275 Hz. Con l'apparecchio «Piep» si può così intercettare il segnale di frequenza acustica e trovare la strada sicura.

Onde non creare equivoci, con conseguente infortunio, deve essere impiegato un diverso ritmo del segnale, per esempio tre suoni brevi successivi e una lunga pausa (vedi Fig. 4).

Lo schema elettrico (Fig. 5) ha come parte essenziale un oscillatore a 2,275 kHz che, attraverso un commutatore, pilota uno stadio finale controfase. Un traslatore adatta la potenza di uscita alle diverse lunghezze dei conduttori posati.

Il ritmo dei segnali è ottenuto con la combinazione del multivibratore astabile 1 e il multivibratore 2. Uno strumento indicatore, inseribile con il commutatore sulla frequenza di segnale, permette una buona regolazione. La stabilizzazione della alimentazione è molto importante per la costanza della tensione e della frequenza. Il circuito oscillatore contiene, come elemento determinante la frequenza, un ponte di Wien-Robinson.

Un termistore e un circuito stabilizzatore nel ramo sull'ingresso negativo dell'amplificatore operazionale OP, rende possibile una costanza della tensione e della frequenza sino a -30°C .

Usando un conduttore di rame di 1 mm^2 di sezione, potrebbero venire posate coppie di conduttori di lunghezza 1000 m, 2000 m e 4000 m. Per esempio con una lunghezza di 2000 m si ottiene sul lato secondario una corrente alternata di 100 mA, con 4000 m scorrono ancora 60 mA.

Sebbene nell'impiego di apparecchi costruiti in proprio solo in limitati gruppi sembra non esistano problemi per l'esatta frequenza, oltre le necessarie licenze ufficiali, gli apparecchi di soccorso devono venire costruiti con una frequenza molto costante ($\pm 10\text{ Hz}$). Anche l'influenza della temperatura sulla frequenza non deve far superare questa tolleranza, poiché altrimenti non è garantito alcun efficace intervento di soccorso.

DIZIONARIO DEI SEMICONDUTTORI

a cura di G. Büscher - A. Wiegmann - L. Cascianini

D

Donatore, significa in pratica «fornitore» di elettroni liberi. Donatori sono tutti quegli elementi, come per esempio, l'arsenico, il fosforo ecc. che posseggono **cinque** elettroni di valenza, e che entrando nel reticolo cristallino di un materiale semiconduttore, come per es. il germanio e il silicio i quali posseggono invece **quattro** elettroni di valenza, producono elettroni liberi che aumentano la conducibilità del materiale semiconduttore originariamente pressoché isolante (o intrinseco). Questa operazione viene chiamata solitamente **drogaggio** di un semiconduttore, e gli atomi di fosforo o di arsenico che la producono vengono chiamati atomi donatori o impurità. Atomi donatori producono materiali semiconduttori di tipo **n**.

Donor, termine inglese per indicare atomo donatore.

Doppia base (transistore a doppia base), vedi sotto transistore.

Doppio diodo, vedi sotto diodo.

Doppio transistore, vedi sotto transistore.

Drogaggio, sistema universalmente impiegato per variare la resistività (e di conseguenza la conducibilità) di un materiale semiconduttore. Il numero degli atomi estranei (o impurità) introdotti con l'operazione di drogaggio nel reticolo dell'elemento semiconduttore è straordinariamente piccolo rispetto al numero degli atomi del semiconduttore drogato. Per esempio, nel drogaggio del germanio abbiamo **un solo** atomo dell'elemento drogante su 10^8 atomi del semiconduttore drogato; nel drogaggio del silicio tale rapporto è ancora più elevato.

Drogaggio non omogeneo, particolare operazione di drogaggio con la quale si riesce a produrre in un cristallo una zona ben circoscritta avente un valore di conducibilità differente dalla rimanente conducibilità del cristallo stesso. Il drogaggio non omogeneo viene impiegato per la costruzione di transistori drift (vedi questi).

Drain, termine inglese che significa «asportare», «drenare», «assorbire». E' l'elettrodo che in un transistore ad ef-

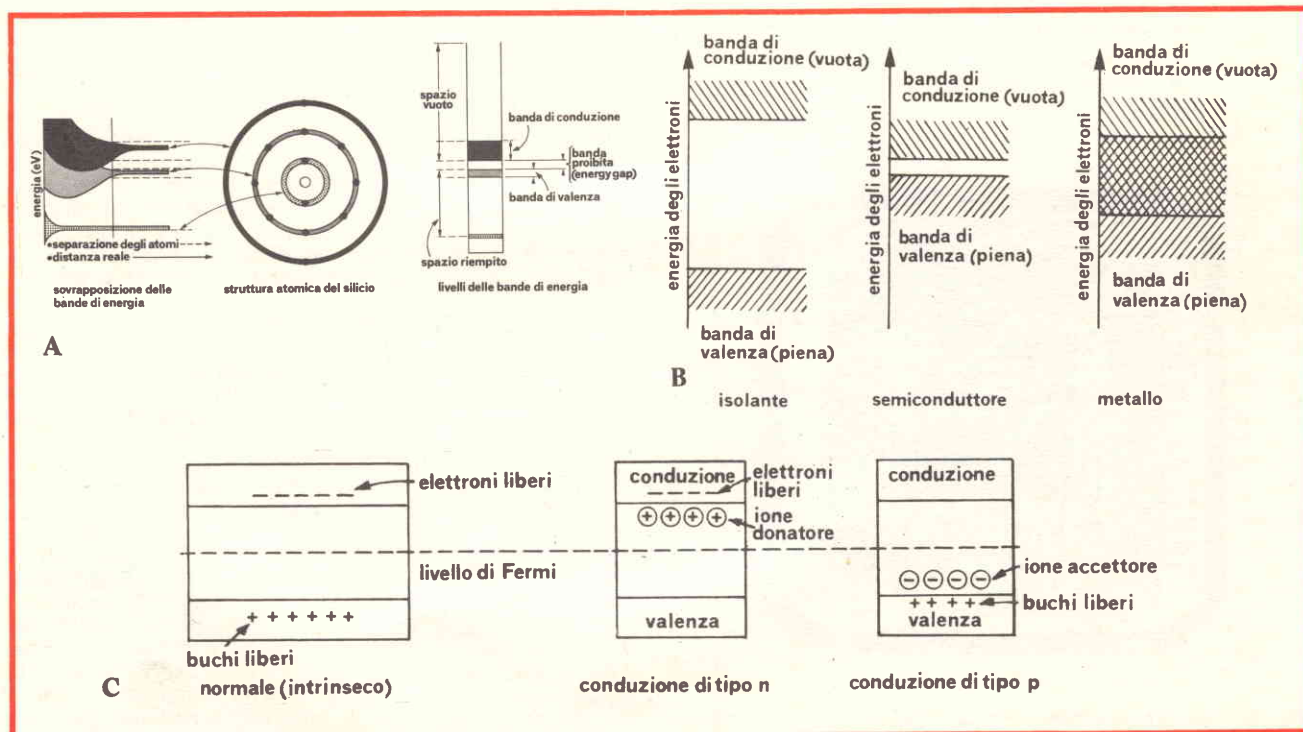


Fig. 26 - a) bande di energia nel silicio; b) bande di energia in un materiale isolante, semiconduttore e conduttore; c) effetto del drogaggio sulle bande di energia di un materiale semiconduttore.

fetto di campo raccoglie le cariche (buchi o elettroni a seconda che il canale sia di tipo **p** o di tipo **n**) che «partono» dall'elettrodo chiamato «source» (vedi sotto transistore ad effetto di campo).

Drift, termine inglese che significa «spostamento». E' noto che la resistività di un materiale semiconduttore tende a diminuire via via che la sua temperatura aumenta, con il risultato che in un semiconduttore, la corrente tenderà ad aumentare con la temperatura. In uno stadio amplificatore a transistoro, il suddetto fenomeno produce lo spostamento del **punto di lavoro** del transistoro stesso, e di conseguenza la deformazione (distorsione) del segnale amplificato. Lo spostamento del punto di lavoro è particolarmente dannoso in un transistoro amplificatore di tensioni continue in quanto esso può produrre all'uscita del transistoro una tensione continua anche quando all'ingresso dello stesso transistoro non è presente alcun segnale in continua. Il termine **drift** sta appunto ad indicare il suddetto inconveniente.

Drift-transistor, vedi sotto transistoro.

DTL, iniziali delle parole inglesi **D**iode/**T**ransistor/**L**ogic con le quali si indicano particolari circuiti logici (impiegati nei calcolatori elettronici) realizzati con molti diodi ed un solo transistoro.

Dual-transistor, vedi sotto transistoro.

Dynaquad, raddrizzatore controllato al germanio caratterizzato da una elevata frequenza di commutazione.

Dynistor, diodo speciale a quattro strati. Vedi sotto diodo.

E

Eca-silicio, nome assegnato un tempo ad un elemento non ancora registrato nel sistema di classificazione periodica degli elementi (Tabella di Mendeleiev). In seguito si scoperse che tale elemento mancante era il germanio.

ECL, iniziali delle parole inglesi **E**mitter **C**oupled/**L**ogic con le quali si vogliono indicare particolari circuiti logici nei quali gli elementi attivi (transistori) non lavorano in saturazione.

Tali circuiti vengono indicati anche con la sigla **CML**, iniziali delle parole inglesi **C**urrent/**M**ode/**L**ogic.

Elettroni di conduzione, sono gli elettroni liberati in seguito all'operazione del drogaggio. Essi conferiscono al semiconduttore (germanio o silicio) nel quale sono stati liberati, la conducibilità di tipo **n**. Sono elettroni di valenza appartenenti a materiali droganti pentavalenti (fosforo, antimonio). La loro maggior o minore concentrazione influisce sulla conducibilità del materiale semiconduttore.

Elettrone mancante, è il «posto vuoto» lasciato da un elettrone di valenza tutte le volte che si droga un materiale semiconduttore allo scopo di conferirgli la conducibilità di tipo **p**. I termini più usati sono comunque «buco», «lacuna» o «assenza di elettrone». L'elettrone mancante o buco si comporta, a tutti gli effetti, come una carica positiva.

Elettrone di valenza, elettrone presente nello strato più esterno di un atomo (valenza = capacità di un elemento di combinarsi con altri elementi per formare composti).

Enhancement-type, termine inglese che significa «tipo ad arricchimento»; viene riferito ad una versione particolare di transistoro ad effetto di campo di tipo **MOS** (**M**etal **O**xide **S**emiconductor). Vedi anche «arricchimento».

Energy gap, termine inglese che indica la minima energia termica, misurata in elettroni-volt (eV), occorrente per spostare, in un materiale semiconduttore, un elettrone dalla banda di valenza nella banda di conduzione. Per il silicio l'«energy gap» è 1,1 eV, per il germanio è 0,7 eV. E' per questo motivo che i semiconduttori al silicio possono lavorare ancora bene a temperature relativamente elevate. (Fig. 26).

Energia di ionizzazione, (in inglese ionization energy), energia occorrente per espellere un elettrone dalla banda di valenza. In un materiale semiconduttore intrinseco essa rappresenta l'energia necessaria per produrre cariche libere di muoversi (e cioè elettroni oppure buchi) all'interno del materiale stesso.

Epitassi, processo mediante il quale la struttura monocristallina di un substrato di silicio viene estesa e modificata alla sua superficie mediante aggiunta di impurità e di silicio, che vengono fatti passare sopra la «fetta» (slice) di silicio nel cosiddetto forno epitassiale nel quale la fetta viene riscaldata mediante energia a radio frequenza. Gli atomi delle impurità e del silicio vengono impiantati e trattenuti nel reticolo del cristallo ad opera di forze interatomiche, e di conseguenza tendono a modificare le caratteristiche elettriche della fetta. La caratteristica principale della crescita epitassiale è che il reticolo del sottile strato di materiale depositato sulla fetta (substrato) viene ad avere lo stesso orientamento del reticolo del substrato (fig. 27). Ciò permette di controllare accuratamente la composizione e lo spessore degli strati formati, e ciò

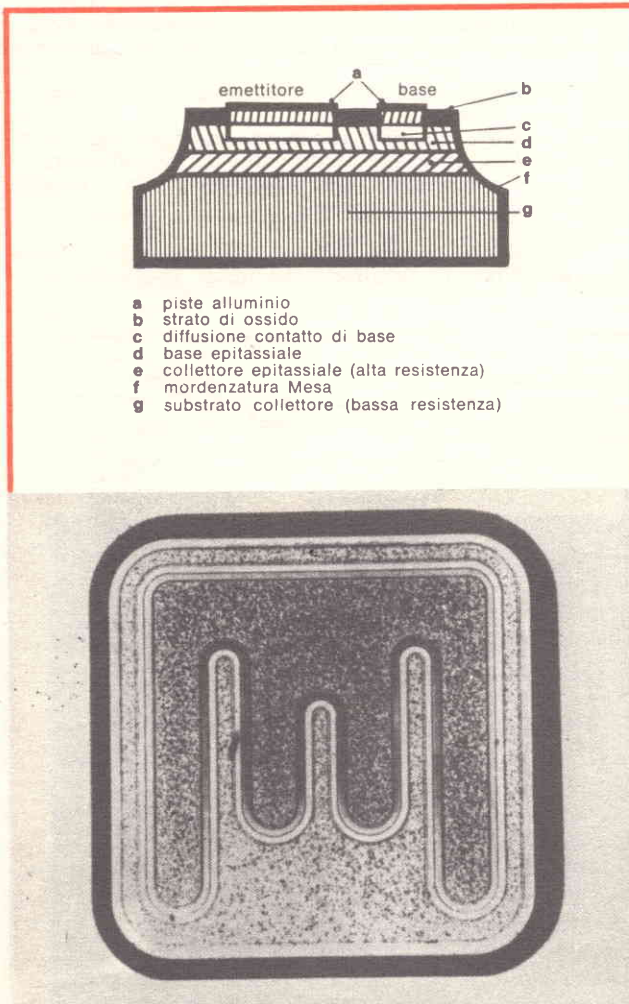


Fig. 27 - (in alto) Sezione schematica di un transistoro epitassiale; (in basso) strato epitassiale prima dell'applicazione delle piste di alluminio per i contatti rispettivamente di base e di emettitore.

è di estrema importanza nella fabbricazione dei circuiti integrati in quanto nello strato epitassiale verranno in una fase successiva «creati» elementi attivi come diodi e transistori.

La tecnologia della crescita epitassiale consente di realizzare un materiale per il collettore il quale viene ad avere per una parte (substrato) bassa resistività e per l'altra parte (strato epitassiale) elevata resistività (fig. 27). La bassa resistività del substrato del collettore consente di ottenere una **bassa tensione di saturazione** (e cioè una bassa caduta di tensione tra collettore ed emettitore, e di conseguenza una bassa dissipazione di collettore); nello stesso tempo però l'elevata resistività dello strato epitassiale consente di poter lavorare con tensioni di collettore-emettitore elevate.

Come già detto, substrato e strato epitassiale posseggono una struttura monocristallina in quanto il reticolo dello strato epitassiale non è altro che la continuazione del reticolo del substrato. Sullo strato superiore ad elevata resistività vengono «formati» con processi di diffusione, la base e l'emettitore. Per processo di diffusione si intende nella tecnologia dei semiconduttori quel processo che permette di inserire nel reticolo cristallino di una fettina di silicio o di altro materiale semiconduttore, atomi di impurità (donatori o accettori) che si trovano allo stato gassoso all'esterno della fettina stessa.

Esaki (diodo di Esaki), vecchia denominazione del diodo tunnel (vedi sotto diodo tunnel).

F

Fan-in, termine inglese per indicare il massimo numero degli ingressi ammissibili in una porta logica. In generale, i limiti di «fan-in» o sono imposti dalla soluzione circuitale prescelta (per es. nella logica TTL, il numero degli ingressi non è espandibile) o sono così grandi da non costituire una limitazione dal punto di vista della stabilità in continua. Corrispondentemente viene definito **fan-out** di una porta logica il numero di ingressi di altre porte logiche pilotati dall'uscita della porta stessa.

FET, abbreviazione per indicare un transistor ad effetto di campo. Vedi sotto transistor.

Finale (transistore finale), vedi sotto transistor.

Fotocella o Fotocellula, altre denominazioni per indicare un fotoelemento (vedi questo).

Fotoconduttore, altra denominazione per indicare un fotoresistore (vedi sotto fotoresistore).

Fotodiodo, è un diodo a giunzione **p-n** la cui corrente subisce variazioni tutte le volte che la giunzione **p-n** viene investita dalla luce (fotoni). I fotodiodi al germanio sono costituiti da bastoncini di cristalli lunghi 1 mm nei quali è stata formata una giunzione **p-n**. Il contenitore metallico di un fotodiodo è munito ad una estremità di una finestrella sulla quale è applicata una minuscola lente che permette di concentrare sulla giunzione **p-n** del cristallo la luce che investe il fotodiodo (fig. 28 in basso a destra). Le dimensioni estremamente ridotte di questo componente si possono desumere dalla fig. 29. La giunzione **p-n** del fotodiodo viene polarizzata in senso inverso (fig. 30); in questo modo la tensione inversa applicata e la tensione di diffusione caratteristica dell'«effetto-giunzione» vengono a sommarsi aumentando la zona della carica spaziale. La luce genera nella regione di carica spaziale del fotodiodo polarizzato in senso inverso, un gran numero di coppie elettrone-buco, che vengono separate dall'intenso campo della giunzione e spinte in direzione opposta. In particolare, gli elettroni vengono diretti verso la zona **n**, e i buchi verso la zona **p**, dando origine ad una fotocorrente diretta come la corrente inversa di giunzione ed approssimativamente proporzionale all'intensità della luce incidente (fotoni di energia). La somma della corrente esistente **prima** che il diodo venisse investito dalla luce (normale corrente inversa), più

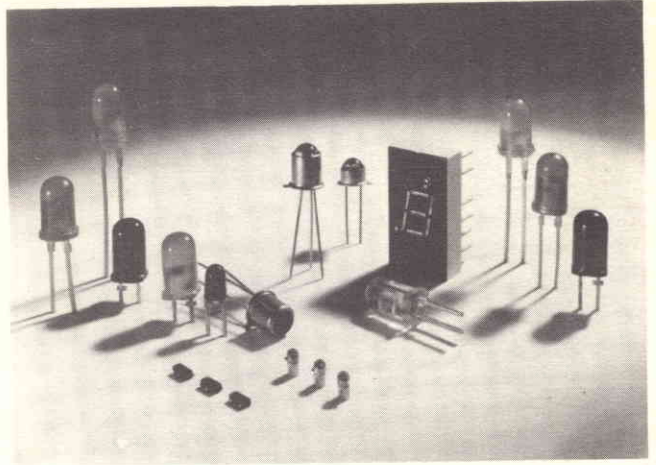


Fig. 28 - (in basso a destra) fotodiodi e fototransistori; LED (Light Emitting Diode) singoli e per display (Philips).

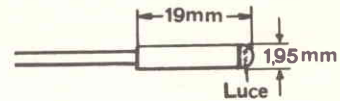


Fig. 29 - Dimensioni tipiche di un fotodiodo.

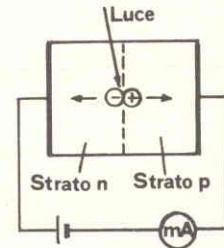


Fig. 30 - In condizioni di funzionamento normale, un fotodiodo viene polarizzato in senso inverso. Scorrerà pertanto solo una debole corrente inversa (corrente di oscurità).



Fig. 31 - Simbolo di un fotodiodo.

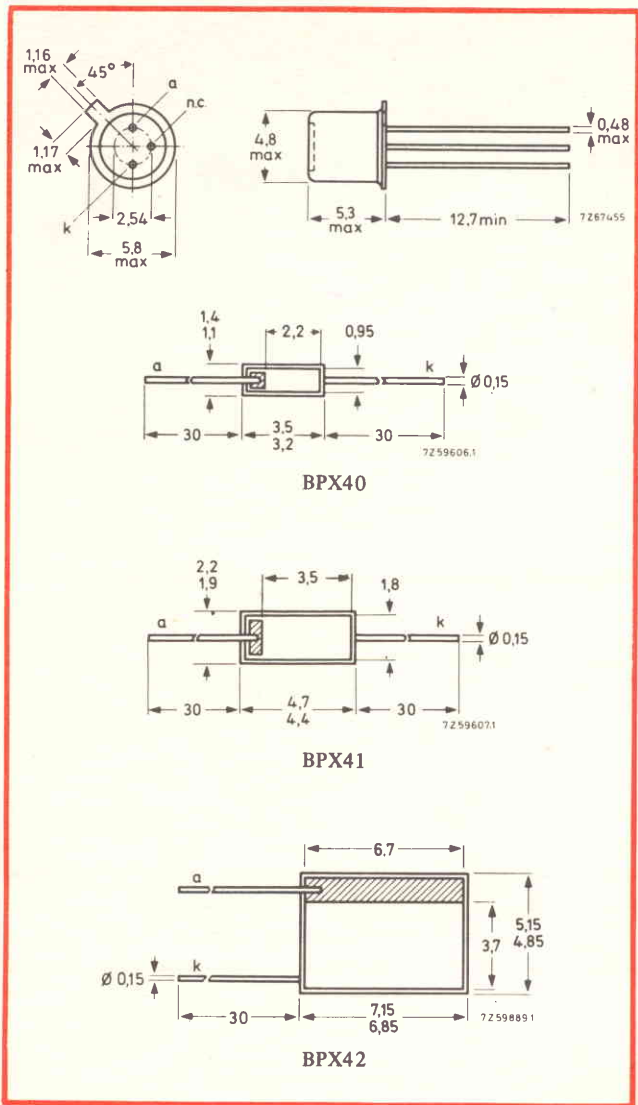


Fig. 32 - Contenitori di alcuni tipi di fotodiodi di produzione europea.

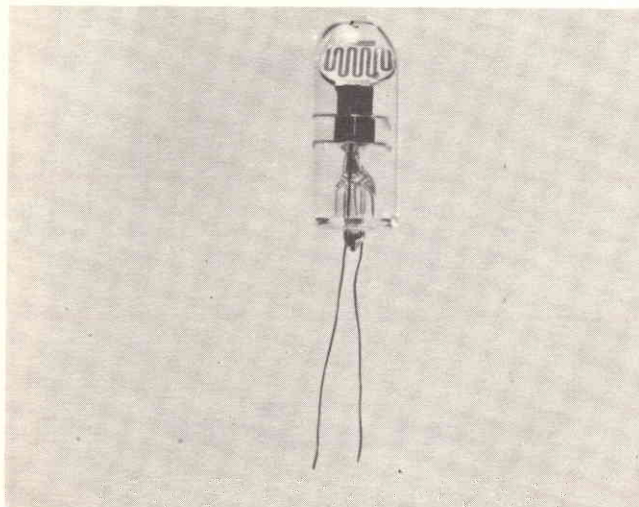


Fig. 33 - Sfruttamento dell'effetto fotoelettrico «interno» nella cellula fotoconduttrice (o fotoresistenza) al solfuro di cadmio ORP 50 (a sinistra) e all'antimoniuro di indio ORP 10 (a destra).

la fotocorrente prodotta, nella maniera anzidetta, costituiscono la cosiddetta **corrente di illuminazione** del fotodiode. La sola corrente (corrente inversa) circolante nel fotodiode prima che esso venga investito dalla luce viene chiamata **corrente in o di oscurità**. La fig. 31 riporta il simbolo del fotodiode. I fotodiodi vengono impiegati come rivelatori di luce in genere, (e di conseguenza rivelatori anche di oscurità), come rivelatori di fiamma, nei sistemi di controllo del passaggio di persone ecc. In particolare, i fotodiodi al germanio vengono impiegati quando l'amplificatore che segue possiede una resistenza d'ingresso molto elevata. In fig. 32 si possono vedere alcuni tipi di contenitori di fotodiodi di recente produzione.

Fotoemissione, vedi sotto effetto fotoelettrico.

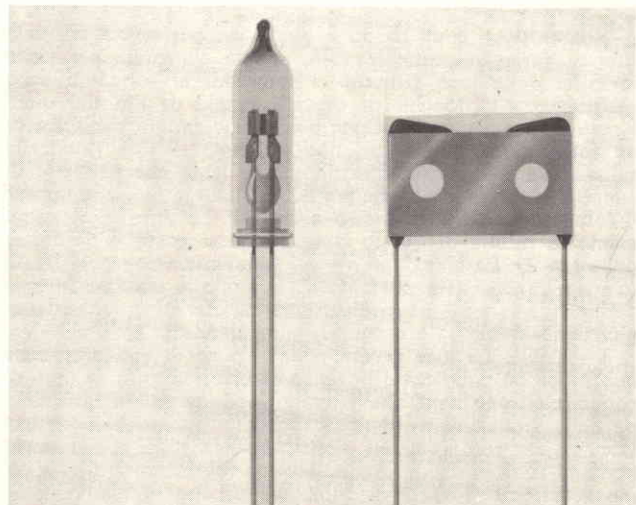
Fotodiode al germanio, vedi sotto fotodiode.

Fotoelettrico (effetto fotoelettrico), produzione di portatori di cariche libere che in alcuni materiali ha luogo sotto l'azione della luce. Più precisamente sono i quanti di luce (fotoni) che colpendo la superficie di questi materiali producono all'esterno o all'interno dei medesimi elettroni liberi (fotoelettroni). Se i fotoelettroni rimangono all'interno di detti materiali, si parla di effetto fotoelettrico **interno**; se fuoriescono dalla superficie si parla di effetto fotoelettrico **esterno**.

L'effetto fotoelettrico interno produce in generale un aumento della conducibilità del materiale nel quale esso ha luogo. I materiali fotoconduttori più usati sono il germanio, il solfuro di piombo, il solfuro di cadmio e l'antimoniuro di indio (fig. 33). L'effetto fotoelettrico interno può aver luogo anche quando un fascio di luce investe una giunzione **p-n**. In questo caso si ha la produzione della cosiddetta fotocorrente; vedi anche sotto fotodiode o fototransistore.

L'effetto fotoelettrico esterno (fotoemissione), e cioè l'espulsione di elettroni dalla superficie di un materiale in seguito a illuminazione ha luogo in genere in materiali come il cesio, il potassio e i relativi composti. L'emissione di elettroni oltre che dal tipo di materiale dipende anche dalla frequenza della luce. Esistono materiali che producono una forte emissione di elettroni se investiti da luce rossa (sensibili all'infrarosso) o da luce blu (sensibili all'ultravioletto). L'effetto fotoelettrico esterno viene sfruttato nelle cellule fotoelettriche costituite essenzialmente da un materiale fotoemissivo (fotocathodo) e da un anodo disposti all'interno di un bulbo di vetro nel quale è stato praticato il vuoto spinto e in alcuni casi immerso del gas (fig. 34).

La tabella 1 riporta le principali caratteristiche dei dispositivi fotosensibili a semiconduttore confrontate con quelle dei due principali tipi di fotocellule.



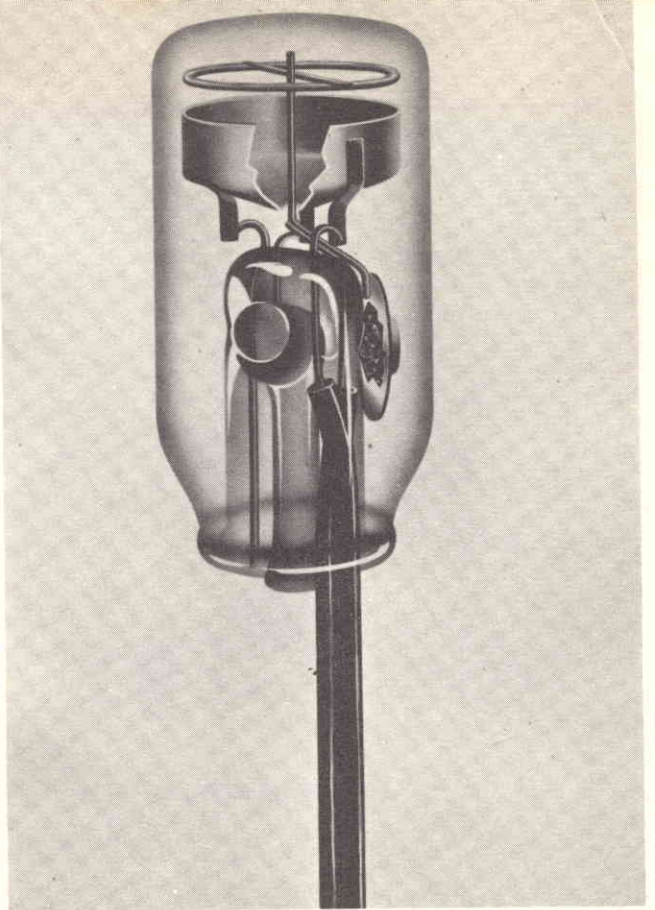


Fig. 34 - Esempio di sfruttamento dell'effetto fotoelettrico «esterno» nella cellula fotoelettrica 90 CV (a sinistra) e 58 CV (a destra). Entrambe presentano la massima sensibilità al rosso.

Fotoelettroni, vedi effetto fotoelettrico.

Fotoresistore o fotoresistenza, dispositivo fotosensibile costituito da materiale semiconduttore omogeneo provvisto all'estremità di terminali per il collegamento ad una sorgente di tensione continua o alternata (fig. 35). Quando questo materiale semiconduttore viene investito dalla luce ha luogo nel suo interno l'effetto fotoelettrico (vedi effetto fotoelettrico), e cioè, produzione di nuovi portatori di cariche libere le qua-

li, aumentando la conducibilità del materiale semiconduttore, ne diminuiscono corrispondentemente la resistività. Questi nuovi portatori di cariche libere fanno pertanto aumentare attraverso i terminali del fotoresistore, la corrente nel circuito esterno. Questo aumento di corrente, avendo luogo quando il fotoresistore viene illuminato, viene chiamato anche **corrente di illuminazione**.

Fotosemiconduttori, materiali semiconduttori con i qua-

TABELLA 1

Dispositivo fotosensibile	Materiale impiegato o riempimento	Lunghezza d'onda in corrispondenza della quale si ha la massima sensibilità (μm)	Sensibilità assoluta mA/1m
1) A semiconduttore			
Fotoelemento	selenio	0,56	0,6 ... 1,0
Fotodiiodo	silicio	0,85	30 ... 50
Fotodiiodo	germanio	1,5	30 ... 50
Fototransistore	germanio	1,6	600 ... 1000
Fotoresistenza	solfo di piombo	2,5	3,5 ... 4
2) Tubo a vuoto			
Fotocellula	a vuoto spinto	0,8	0,02 ... 0,05
Fotocellula	a gas nobile	0,8	0,11 ... 0,175

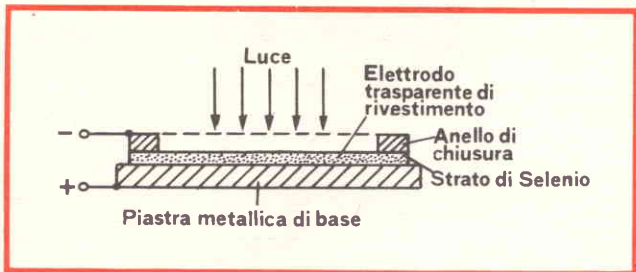


Fig. 35 - Struttura schematica di una fotoresistenza.

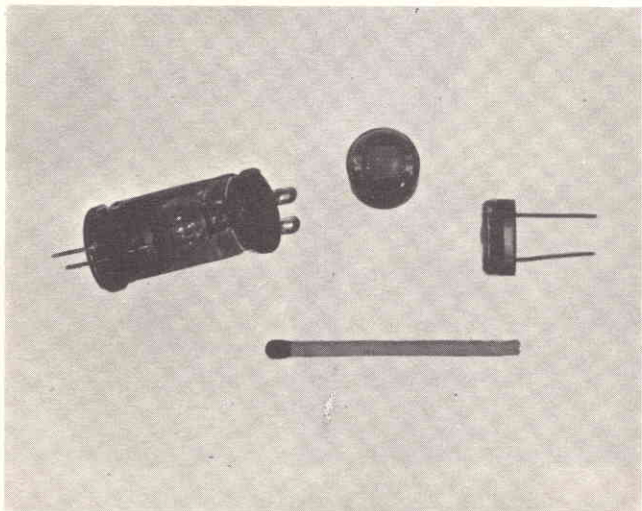


Fig. 36 - Fotoresistenza RPY33 al solfuro di cadmio con sensibilità in testa (Philips).

li vengono fatti dispositivi fotosensibili, come fotoresistori, fotodiodi, fototransistori (vedi questi).

Fototransistore, vedi sotto transistori.

Flip-Flop, circuito bistabile, che possiede cioè due posizioni di equilibrio stabile. Le sue uscite assumono due stati logici complementari. Il flip-flop può passare da uno stato stabile all'altro (commutazione) attraverso opportuni impulsi di comando applicati all'ingresso o agli ingressi. Altri ingressi sono chiamati di preparazione o di informazione perché hanno il compito di indicare quale stato logico deve assumere il flip-flop, senza comunque intervenire attivamente alla commutazione. Il flip-flop è l'elemento fondamentale dei circuiti logici sequenziali perché opera come **elemento di memoria**. Esistono vari tipi di flip-flop. Qui di seguito ne diamo una breve descrizione.

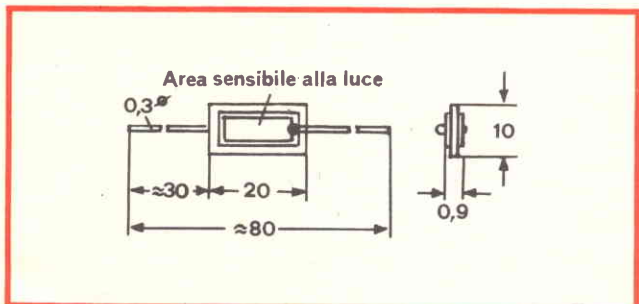


Fig. 37 - Dimensioni della cella solare al silicio BPY45 (Siemens).

Flip-flop RS, è il circuito bistabile più semplice e può essere realizzato con due sole porte interconnesse. Gli stati delle uscite sono imposti da segnali attivi (comandi) applicati agli ingressi **R** e **S**: per convenzione, un comando applicato in **R** è chiamato «di reset», e forza il circuito nello stato stabile «0». Viceversa, un comando in **S** è «di set», e pone il flip-flop nello stato «1». I due comandi non devono essere contemporanei.

Flip-flop D, occorre distinguere due tipi di flip-flop **D**.

Edge triggered D flip-flop, nel quale l'informazione presente all'ingresso **D** è trasferita all'uscita solo in conseguenza di una transazione attiva del segnale applicato al terminale **T** (trigger). In tal caso, il flip-flop opera come elemento di ritardo e di sincronizzazione.

Latch D flip-flop, finché il segnale all'ingresso **T** è attivo, l'uscita segue l'informazione presente in **D**. Quando il segnale in **T** passa allo stato inattivo, il circuito memorizza l'ultima informazione che rimane così fissa in uscita.

Flip-flop JK, è un circuito logico bistabile con due ingressi separati (**J** e **K**) per l'informazione. Infatti, lo stato del flip-flop, rilevabile in uscita dopo il comando di commutazione, è funzione dei segnali presenti agli ingressi **J** e **K**, che hanno quindi il compito di preparare il circuito ad assumere il nuovo stato.

Flip-flop T, è un circuito bistabile che cambia il proprio stato ogni volta che viene applicato un impulso al terminale **T**. E' utilizzabile come divisore di frequenza.

Fotovoltaica (cella o cellula fotovoltaica), fotoelemento a giunzione **p-n** capace di fornire una tensione continua ogni qualvolta esso venga investito da una radiazione luminosa. E' noto che anche attraverso una giunzione non polarizzata esiste un campo elettrico interno diretto dalla regione

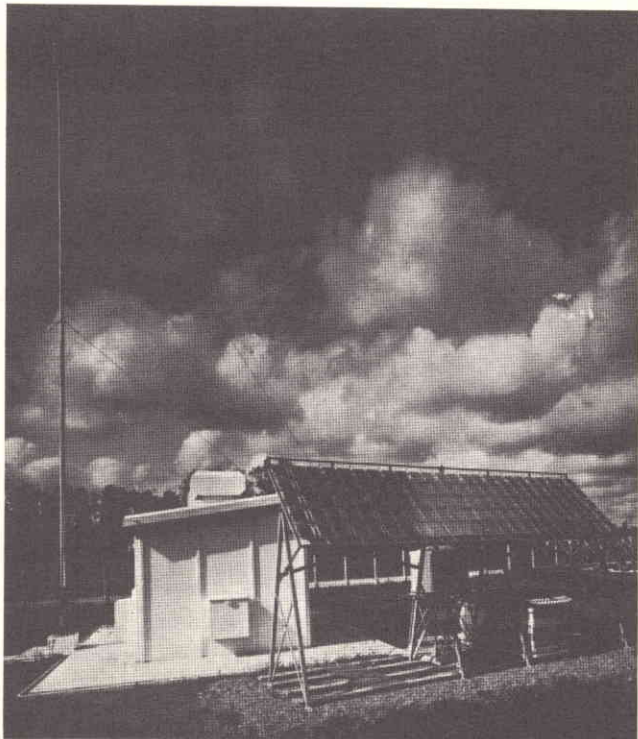
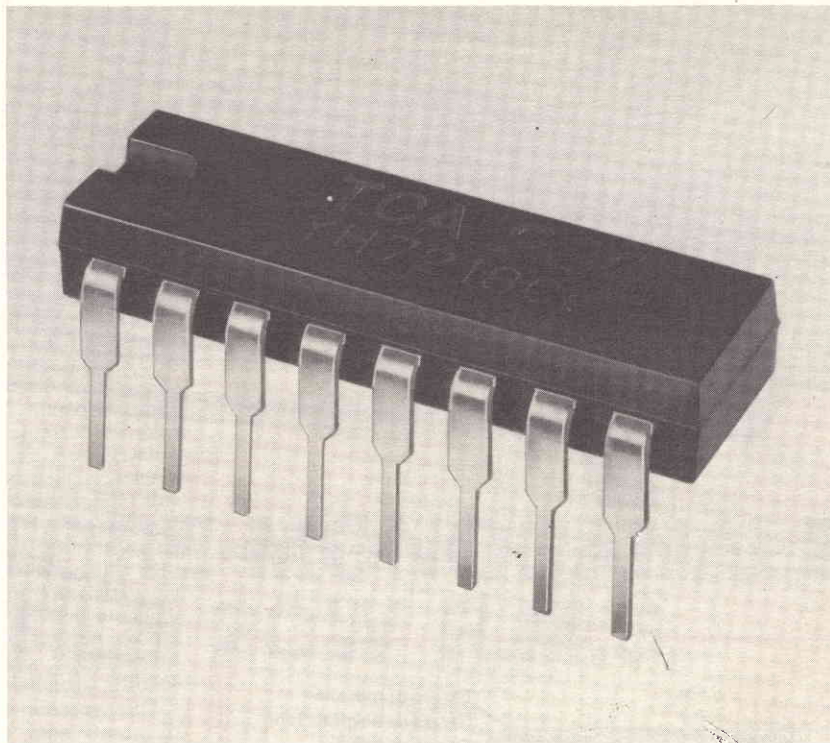


Fig. 38 - Batteria di celle solari al silicio BPX46/47 (Philips) per impieghi terrestri.

TCA 280: modulo di comando di tiristori e triac in esecuzione monolitica integrata



L'elevato grado di affidabilità degli attuali tiristori e triac ha dato un grande impulso all'introduzione del controllo elettronico della potenza elettrica cc o ca non solo nel campo strettamente industriale. Infatti il basso costo di questi componenti di potenza e la semplificazione raggiunta nei relativi circuiti di controllo, ha esteso attualmente il controllo elettronico della potenza elettrica ca ad un gran numero di applicazioni domestiche quali per esempio tostapane, cucine elettriche, pannelli radianti, ventilatori, utensili per hobbisti, aspirapolvere, ecc. Il modulo TCA 280 è particolarmente adatto al comando dei tiristori e dei triac; ha un costo basso e grande flessibilità di impiego. Il TCA 280, essendo un circuito

integrato monolitico in contenitore dual in-line a 16 terminali, occupa tra i circuiti di controllo uno spazio molto ridotto. Necessita di

componenti esterni i cui valori vengono scelti in base alla particolare applicazione cui è destinato.

Applicazioni del TCA 280 e relativi sistemi di controllo

Applicazioni	Controllo di fase	Controllo tutto/niente	Controllo proporzionale nel tempo
Forni, tostapane elettrici		x	x
Pannelli radianti			x
Variatori di intensità luminosa	x		
Ventilatori, utensili domestici di potenza	x		
Controlli termostatici (lavatrici, frigoriferi ecc.)		x	

Automazione industriale, apparecchiature scientifiche, ecologia Componenti elettronici e strumenti di misura
 Data systems Sistemi audio-video Sistemi di illuminazione Sistemi medicali Telecomunicazioni

PHILIPS s.p.a. - Sez. Elcoma - P.za IV Novembre, 3 - 20124 Milano - T. 6994

PHILIPS



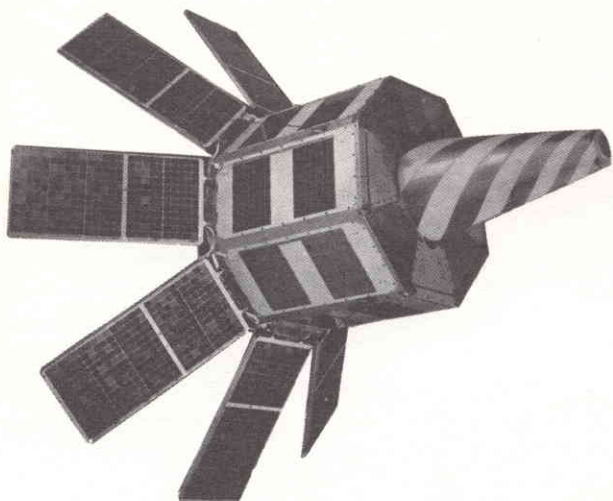


Fig. 39 - Batteria di celle solari al silicio BPX33 (Philips) per impieghi spaziali.

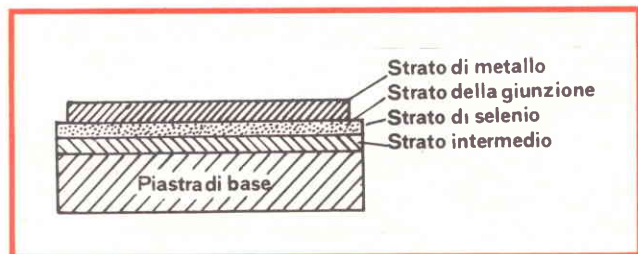


Fig. 40 - Struttura schematica di una fotocella al selenio.

n alla regione p. Pertanto, se la giunzione viene illuminata da una radiazione luminosa di sufficiente energia ed intensità un certo numero di coppie elettrone-buco generate per eccitazione luminosa in prossimità della giunzione verranno separate dal campo elettrico e spinte nelle opposte regioni. Gli elettroni si addenseranno nella zona n e i buchi nella zona p, caricando positivamente la zona p rispetto alla zona n e producendo in questo modo una forza elettromotrice che potrà essere utilizzata ai terminali per fornire potenza elettrica su una data impedenza di carico.

Questa forza elettromotrice, detta anche **tensione a vuoto** raggiunge valori relativamente elevati già in corrispondenza di bassi valori di illuminazione, ed aumenta di poco all'aumentare dell'illuminazione. Il valore di detta tensione non dipende dalla superficie della cella fotovoltaica. Al contrario la **corrente di cortocircuito**, cresce in proporzione dell'illuminazione.

Le celle fotovoltaiche al silicio si presentano in dimensioni molto piccole. Vengono impiegate nelle apparecchiature di comando e regolazione, per la registrazione di impulsi luminosi, nelle misure quantitative di luce, nei luxmetri, nei misuratori di illuminazione ecc.

Un particolare tipo di cella fotovoltaica deve considerarsi la **cella solare al silicio**, di cui in fig. 37 sono riportate le dimensioni. La superficie attiva fotosensibile ammonta a circa 1,8 cm². Investita da 10.000 lux, questa cella solare dà una tensione a vuoto pari a 450 mV; con 1000 lux, la tensione fornita diventa 280 mV, ed infine con 100 lux si hanno 100 mV. La corrente di cortocircuito a 10.000 lux ha il valore di circa 10 mA. Il rendimento di conversione tra energia solare e energia elettrica, caratteristico di una cella solare s'aggira sull'11%. Riunendo in batteria più celle solari è possibile raggiungere potenze relativamente elevate. Per esempio, una batteria solare con superficie attiva di 1 m² è in grado di fornire una potenza di 100 W. Nei paesi tropicali, le stazioni ripetitrici per telecomunicazioni vengono alimentate esclusivamente mediante batterie solari (fig. 38). Quest'ultime, come è noto, rappresentano la principale sorgente di corrente per l'alimentazione delle apparecchiature installate a bordo dei satelliti artificiali (fig. 39).

Una vecchia cella fotovoltaica a giunzione che nel corso di questi anni è stata considerevolmente migliorata in seguito ai grandi passi fatti nel campo dei semiconduttori è la **fotocella al selenio**. La fig. 40 indica schematicamente com'è fatta. Abbiamo una base di supporto in metallo (per es. ferro) un sottile strato di materiale semiconduttore, (in questo caso, selenio), sopra al quale viene posata una sottile lamina metallica trasparente (per es. d'oro). La tensione viene ricavata mediante due terminali, uno dei quali viene saldato al supporto di base mentre l'altro viene saldato ad un anello metallico sistemato sopra la sottile lamina d'oro. Una giunzione p-n si forma in corrispondenza della superficie di contatto tra lo strato di selenio e la lamina d'oro. Quando la luce, attraversata la lamina metallica trasparente, va a colpire lo strato di selenio, in quest'ultimo si liberano coppie di elettroni-buchi. Gli elettroni si dirigeranno verso l'elettrodo metallico trasparente (zona n), i buchi verso lo strato di materiale semiconduttore (zona p). A forti intensità luminose, la tensione ai terminali (tensione a vuoto) raggiunge qualche decimo di volt; la corrente di cortocircuito ammonta a qualche centinaia di μ A.

(continua)



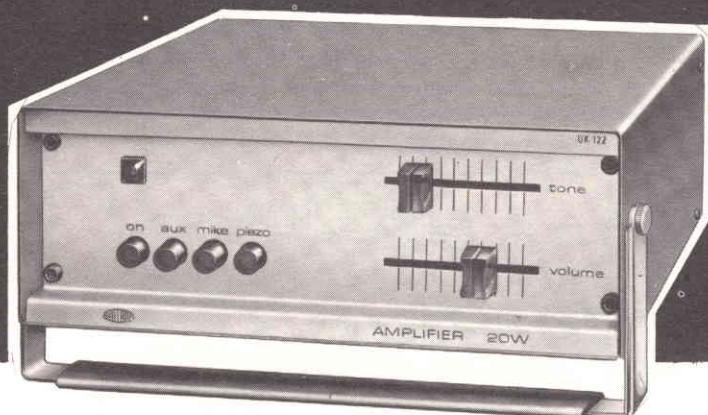
Nuovo apparecchio di controllo per la dettatura al telefono

La Registrazione delle Vostre telefonate d'affari è un modo facile per essere sicuri che ogni dettaglio sia annotato e niente dimenticato.

Quest'apparecchio, messo a punto dalla King's Industrial di Hong Kong, recepisce il suono della conversazione direttamente dal filo del telefono e lo trasferisce ad un registratore. Si mette automaticamente in funzione appena la cornetta è sollevata.

Dettagli più precisi su quest'apparecchio possono essere ottenuti dalla King's Industrial Company, Hong Kong.

I MONTAGGI
REPERIBILI
ANCHE IN KIT



AMPLIFICATORE MONOCANALE PORTATILE 20W R.M.S.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione della rete: 115 - 220 - 250 Vc.a. - 50-60 Hz	Consumo totale a pieno carico (20 W): 1 A
Sensibilità per 20 W RMS uscita presa piezo: 160 mV presa micro: 1,6 mV presa ausiliaria 80 mV	Impedenza di uscita: 4 Ω Transistori impiegati: 2 x TIP 3055, BC140, BC160, BC107B, BC108B, BC109B
Impedenze d'ingresso presa piezo: 470 kΩ presa micro: 6,8 kΩ presa ausiliaria: 4,7 kΩ	Zener impiegato: BZY88C3V9 Ponte raddrizzatore: 5B1 (E 2512) Dimensioni esterne: 260x220x80

E' un amplificatore di elevate caratteristiche acustiche e di costruzione estremamente robusta studiato allo scopo di renderlo facilmente portatile, ed insieme autosufficiente.

Infatti comprende nel suo interno il pre-amplificatore con rete di adattamento ai vari ingressi, l'alimentatore, e lo stadio di potenza.

Per il funzionamento basta connetterlo ad una presa di rete.

Può essere alimentato da segnali provenienti da sorgenti molto diverse come giradischi piezoelettrici, microfoni piezo e dinamici, sintonizzatori radio, registratori eccetera. I vari ingressi possono rimanere collegati in permanenza e possono essere selezionati, secondo la necessità, per mezzo di un comando a tastiera, disposto sul frontale dell'apparecchio. La elevata potenza di uscita permette l'uso sia all'interno che all'esterno, laddove non esistano impianti fissi di amplificazione.

La costruzione di un'apparecchiatura elettronica che possa a ragione definirsi «portatile», esige di adottare accorgimenti costruttivi diversi da quelli che sono sufficienti per le installazioni fisse. Infatti non basta l'applicazione di una maniglia per definire portatile un'apparecchiatura. Bisogna prevedere anche che il trasporto potrà non essere fatto con la cura e la delicatezza che di solito si mettono nel trasferimento di apparecchiature fisse. L'apparecchio portatile potrà subire urti, vibrazioni, e la progettazione meccanica ed elettrica dovrà sempre tenere conto di queste eventualità.

Per ottenere questo risultato il contenitore dovrà essere eccezionalmente robusto, le parti destinate alla manovra ed alle regolazioni non dovranno sporgere per quanto possibile dal profilo del contenitore che le proteggerà dagli urti. Gli elementi interni, specialmente quelli

più delicati o pesanti (trasformatori eccetera) dovranno essere fissati in maniera robusta. Questi punti sono stati tenuti ben presenti durante la progettazione dell'UK 122.

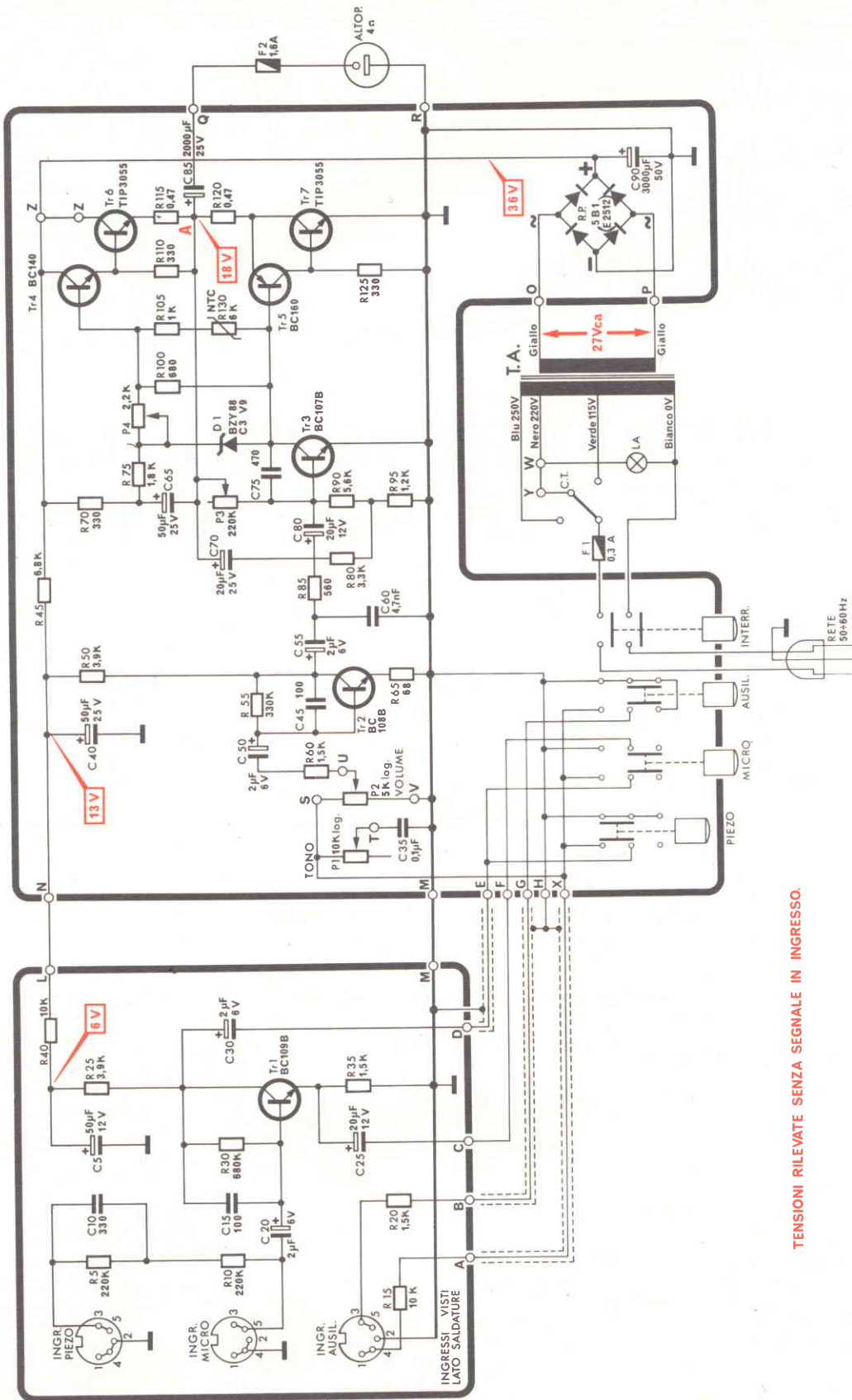
Dal punto di vista delle prestazioni l'amplificatore è dotato di un circuito elettrico di caratteristiche elevate sia per la sicurezza di funzionamento che per la fedeltà di riproduzione.

La moderna tecnica allo stato solido usata in ogni particolare, non pone problemi di robustezza da parte degli elementi attivi, come invece succedeva all'epoca nella quale si usavano le valvole.

L'eleganza dell'aspetto esteriore è forse stata sacrificata a favore della robustezza, ma nonostante tutto, l'amplificatore si presenta con la semplice bellezza delle cose funzionali.

La durata dei componenti allo stato solido garantisce un lungo periodo esente da inconvenienti, una volta che si siano prese alcune elementari precauzioni nella taratura e nell'uso.

Le applicazioni di questo amplificatore sono molteplici: diffusione di musica e parola all'aperto, per esempio in occasione di fiere o per stand di luna park, comizi, esecuzioni orchestrali in locali sprovvisti di impianto fisso di amplificazione, scuole, eccetera. Gli accessori richiesti per l'amplificatore sono soltanto una presa di corrente, l'altoparlante e l'elemento d'ingresso che può essere sia un microfono che un giradischi, che una sorgente ausiliaria ad alto livello, per la quale è stata prevista la presa AUX. Tale presa potrà essere collegata sia ad un sintonizzatore radio che ad un registratore, ad uno strumento musicale elettrico (chitarra, organo, ecc.). Si pos-



TENSIONI RILEVATE SENZA SEGNALE IN INGRESSO.

Fig. 1 - Schema elettrico.

sono collegare a questa presa uno dei molteplici generatori di effetti speciali esistenti nel catalogo Amtron.

Anche in laboratorio questo amplificatore così versatile può essere molto utile per prove o collaudi di altre apparecchiature. La possibilità di lasciare permanentemente collegate varie sorgenti di segnale, rende molto comodo l'uso dell'amplificatore. Infatti le varie sorgenti di segnale applicate all'entrata possono essere facilmente sostituite l'una all'altra con la manovra di un pratico selettore a pulsanti posto sul pannello frontale dell'apparecchio.

Oltre al regolatore di volume, l'amplificatore è provvisto di un semplice ma efficiente controllo di tono. Le varie sezioni d'ingresso sono equalizzate secondo le norme R.I.A.A. per garantire la massima fedeltà di riproduzione richiesta dalla classe dell'amplificatore.

Con apposito cambiatensioni si può scegliere fra tre diverse tensioni di rete. Dato che l'apparecchio è trasportabile, conviene sempre informarsi circa la tensione di rete a disposizione prima di connettere la spina per evitare danneggiamenti o funzionamenti irregolari.

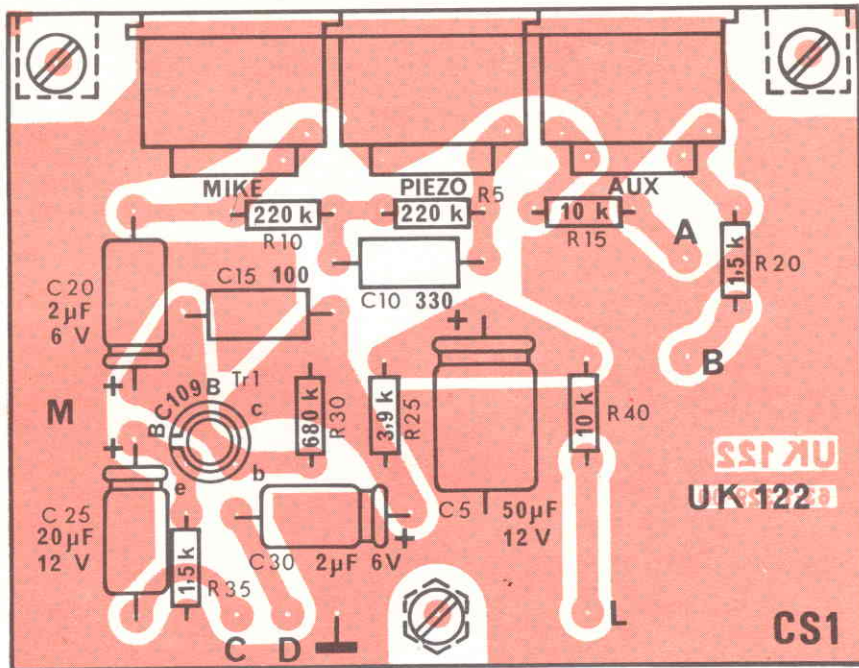


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato C.S.1.

DESCRIZIONE DELLO SCHEMA

Esaminando lo schema dell'UK 122 (fig. 1), possiamo constatare che l'amplificatore completo è formato da quattro distinte sezioni:

- 1) La sezione preamplificatrice - adattatrice d'ingresso;
- 2) la sezione preamplificatrice - regolatrice;
- 3) la sezione finale di potenza con stadio pilota e stadio finale quasi complementare
- 4) la sezione alimentatrice.

Per esaminare lo schema con il dovuto metodo, faremo ricorso alla precedente divisione, prendendo in esame nell'ordine una sezione alla volta.

1) La sezione d'ingresso

Come si nota, il segnale d'ingresso si può applicare a tre diverse prese, a seconda della sua natura. Ogni presa è dotata di un particolare circuito destinato ad adattare le caratteristiche proprie di ciascun segnale alla caratteristica comune che deve essere presentata alla seconda sezione.

I tre ingressi sono contrassegnati nel seguente modo: ingresso piezo, ingresso micro, ingresso ausiliario.

L'ingresso piezo è previsto per alta impedenza d'ingresso, mentre l'ingresso ausiliario è previsto per segnali di intensità relativamente elevata. L'ingresso micro è a bassa impedenza.

Il trasduttore piezoelettrico, sia se applicato ad un pick-up fonografico che ad un microfono, presenta un'impedenza alta. Se il microfono non è piezoelettrico, bisogna che sia provvisto di ele-

vatore d'impedenza. L'ingresso piezo è provvisto di filtro passa-alto R5 - C10 e di resistenza di attenuazione R10. La resistenza di attenuazione è prevista in quanto il livello di segnale di un cristallo è superiore a quello di un microfono dinamico, che perviene alla base di Tr1 direttamente attraverso il condensatore di separazione C20.

Data la differenza d'impedenza dei segnali provenienti dall'ingresso piezo e dall'ingresso micro, si ravvisa la necessità di uno stadio adattatore di impedenza formato dal transistor Tr1, che funziona in due diverse maniere a seconda che noi inseriamo con l'apposito tasto l'ingresso piezo o l'ingresso micro.

Il sistema per variare l'impedenza di ingresso è dato dall'uso del condensatore C25 che esclude o lascia in circuito la resistenza di emettitore R35. Il montaggio è in entrambi i casi ad emettitore comune e quindi lo stadio Tr1 fornisce un guadagno in tensione.

Esaminiamo i due casi:

1) Ingresso ad alta impedenza: il condensatore C25 è escluso e quindi R35 lavorerà in controeazione per la corrente alternata fornendo ai morsetti di ingresso un'impedenza che è pari a quella di R35 moltiplicato per il guadagno «beta» del transistor. Nel contempo si riduce il guadagno dello stadio in quanto il fenomeno della controeazione è degenerativo, quindi riduce l'amplificazione. Il che è quanto si vuole ottenere.

2) Ingresso a bassa impedenza: il condensatore C25 è portato a massa e quindi cortocircuita per la corrente alternata praticamente tutta la resistenza di emettitore di Tr1, che rimane solo per la stabilizzazione in corrente continua. Avremo quindi ai morsetti d'in-

gresso solo la bassa impedenza della giunzione base-emettitore polarizzata direttamente in corrente dal resistore R30.

Inoltre, in controeazione per la corrente alternata, troviamo anche il condensatore C15, che insieme al resistore R30, forma un filtro passa-basso, che per il fatto appunto di essere disposto in controeazione, attenua le frequenze alte. La combinazione dei due filtri R5-C10 ed R30-C15 fornisce l'effetto di equalizzazione eliminando la deformazione della curva di risposta dovuta all'applicazione delle norme R.I.A.A.

L'ingresso ausiliario è direttamente collegato al secondo stadio in quanto prevede livelli piuttosto alti. Anzi in serie si sono disposti due attenuatori (R15 ed R20) di valore diverso che si possono scegliere con un'opportuno collegamento della spina d'ingresso.

2) La sezione preamplificatrice - regolatrice

Il segnale proveniente dal primo stadio prosegue verso gli stadi successivi. Il transistor Tr2 funziona da preamplificatore ad emettitore comune con polarizzazione in corrente (R55). Il segnale è applicato alla sua base attraverso il condensatore di separazione C50. Prima però esso è sottoposto alla regolazione del tono e del volume.

La regolazione del tono è effettuata dal filtro passa-alto a frequenza di taglio variabile, formato dal potenziometro P1 e dal condensatore C35.

Il controllo di tono agisce esclusivamente come limitatore di risposta alle frequenze alte.

Il regolatore di volume non è altro che un parzializzatore del segnale che, applicato integralmente ai capi del poten-

ziometro P2, viene prelevato in parte attraverso lo scorrevole del suddetto potenziometro. L'unica particolarità di questo potenziometro è che la variazione della sua resistenza deve seguire una legge logaritmica, per ottenere all'orecchio la sensazione di una variazione lineare. Infatti l'orecchio umano ha una sensibilità che diminuisce secondo una legge logaritmica all'aumentare dell'intensità del suono.

Il resistore R60 che forma con il condensatore di accoppiamento un filtro passa-alto a bassa frequenza di taglio, provvede a tagliare le note troppo basse che non potrebbero essere fedelmente riprodotte da un normale altoparlante.

Il condensatore C45 in controeazione forma un passa-basso con R55 allo scopo di linearizzare la curva di risposta dell'amplificatore. Si passa quindi il segnale allo stadio di potenza.

3) La sezione finale di potenza

Come si nota dallo schema di fig. 1, è possibile ottenere con l'uso dei transistori uno stadio controfase senza che si abbia necessità di far uso di trasformatori o di stadi di inversione di fase, che sono sempre fonte di distorsioni. L'opportunità di usare per un amplificatore di potenza uno stadio controfase in classe AB, si ravvisa nel fatto che il consumo a vuoto risulta molto ridotto rispetto a quello a carico, con conseguente notevole miglioramento del rendimento complessivo del sistema.

Questo particolare risultato è ottenuto con uno speciale circuito detto «controfase serie» (Single ended «quasi» complementary amplifier ossia amplificatore quasi complementare ad uscita unica). Il «quasi» significa un'importante semplificazione tecnica. Infatti i transistori di potenza si comportano come complementari, pur essendo della medesima polarità.

Particolari accorgimenti sono stati messi in opera per garantire la quasi assoluta stabilità di funzionamento dell'amplificatore di fronte alle variazioni della tensione di alimentazione e delle condizioni ambientali.

In assenza di segnale il punto A del circuito deve restare ad un potenziale (18 V) che sia la metà esatta della tensione di alimentazione (36 V). Applicando un segnale che supponremo per semplicità sinusoidale, si può immaginare che nel corso di un intero periodo, la tensione in A vari intorno al suo punto di equilibrio secondo un andamento analogo a quello della tensione di ingresso. La tensione ai capi del condensatore di uscita C85 resterà invece costante e pari alla metà della tensione di alimentazione. Ne deriva quindi che la tensione ai capi del carico dovrà variare di un pari valore prima nel senso positivo e poi nel senso negativo, fornendo anche qui un'immagine potenziata del segnale d'ingresso. Durante le alternanze positive della tensione ai capi del carico, ossia quando il potenziale in A è superiore ai 18 V, la corrente è fornita

al carico verso la massa dal transistore Tr6, mentre Tr7 risulta bloccato e C85 si carica. Durante le alternanze negative il punto A assumerà valori di tensione minori di 18 V, il condensatore C85 si scaricherà attraverso il carico e Tr7, mentre risulterà bloccato Tr6.

L'insieme dei due transistori Tr4 e Tr6 forma un circuito Darlington, abbastanza noto per essere spiegato. Si sa infatti che un circuito Darlington formato da due transistori NPN equivale ad un unico transistore NPN il cui guadagno è dato dal prodotto dei singoli guadagni dei transistori che lo compongono.

Si può anche dimostrare che l'insieme dei due transistori Tr5 e Tr7 è equivalente ad un unico transistore PNP il cui guadagno è sempre dato dal prodotto dei guadagni dei singoli transistori, in perfetta simmetria con il gruppo precedente.

Convenzionalmente e funzionalmente la base del sistema è la base del transistore Tr5. Il collettore fittizio del sistema sarà però l'emettitore di Tr7, mentre l'emettitore fittizio sarà il collettore di Tr7 congiunto con l'emettitore di Tr5.

Bisogna aver cura che durante il funzionamento il carico sia sempre collegato, in quanto se il carico è sconnesso, la corrente principale potrebbe passare attraverso Tr6-Tr5 durante un semiperiodo ed attraverso Tr4-Tr7 durante l'altro, sollecitando in modo anormale i transistori di minore potenza. Siccome è stato previsto un fusibile per la pro-

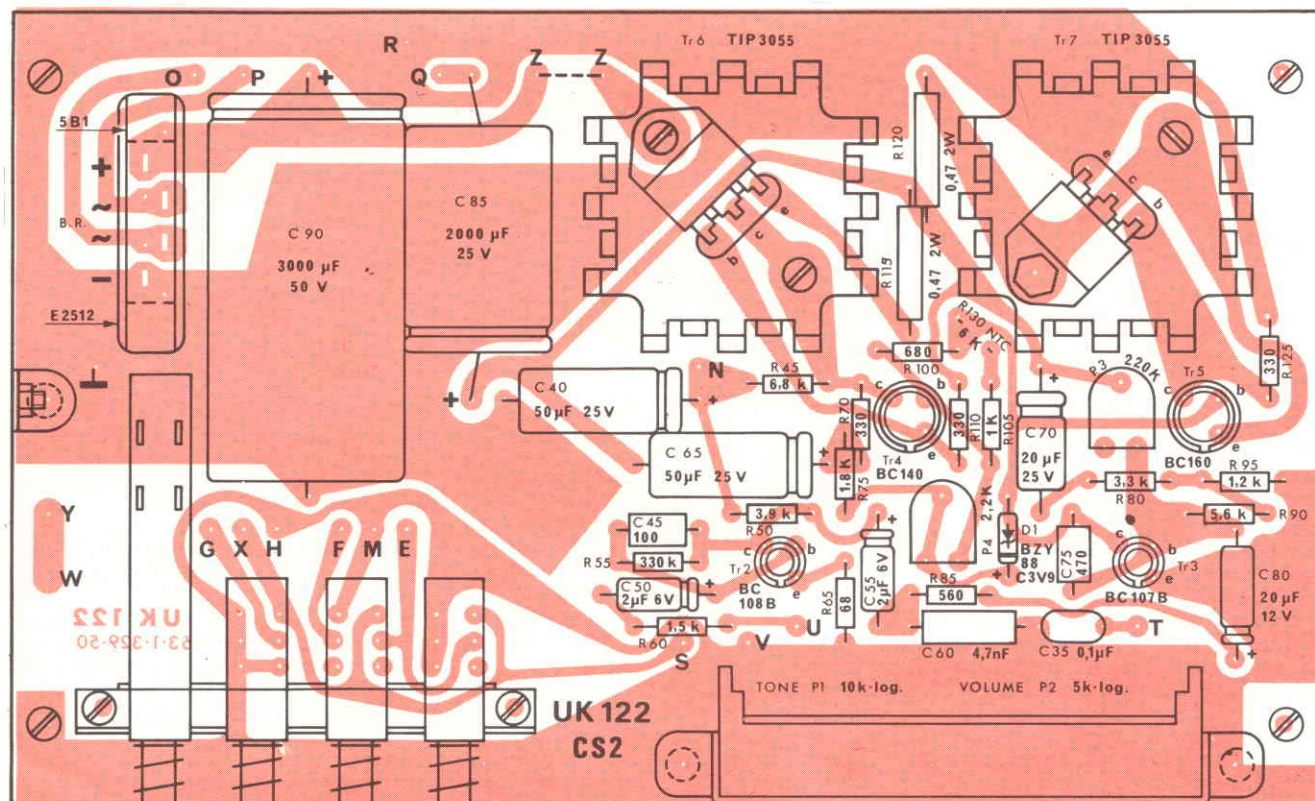
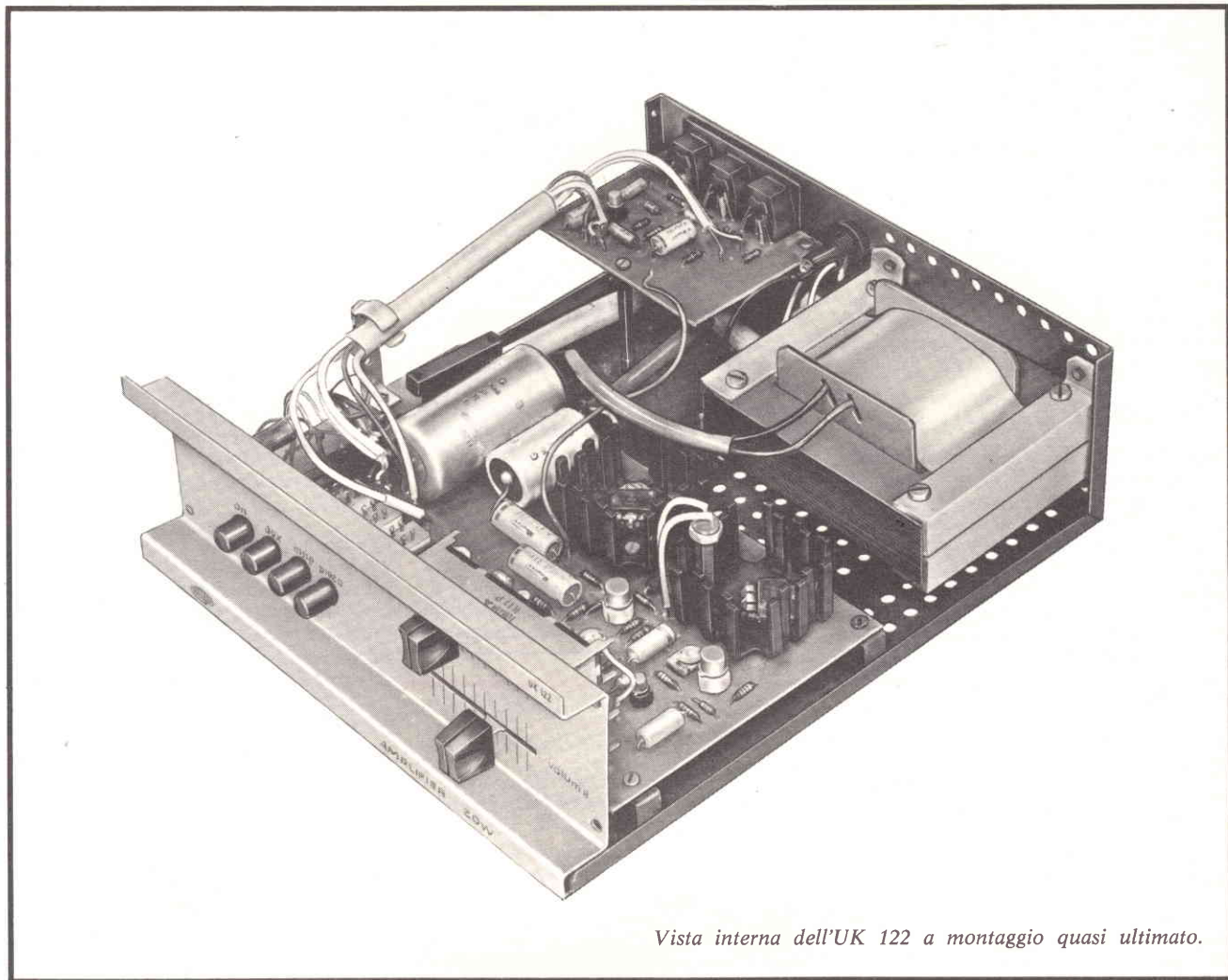


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato C.S.2.



Vista interna dell'UK 122 a montaggio quasi ultimato.

tezione dello stadio finale in caso di cortocircuito del carico (F2), nel caso questo bruciasse, bisogna subito spegnere l'amplificatore e sostituire il fusibile prima di rimetterlo in funzione.

Stadio di pilotaggio

Il suo compito è quello di comandare le basi di Tr4 e di Tr5 mediante due tensioni in fase tra di loro, aventi la medesima ampiezza, e che presentino in ogni momento una differenza di potenziale costante tra di loro, destinata a polarizzare i due transistori finali in condizioni di riposo in modo tale da ottenere una piccola corrente a vuoto destinata ad evitare le conseguenze della distorsione d'incrocio (cross-over) che si presenta a causa della non linearità delle curve di trasferimento dei due transistori finali in prossimità della polarizzazione zero. In questo caso è possibile avere per un breve istante ambedue i transistori bloccati, cosa che è opportuno evitare.

Siccome l'alimentazione è in corrente alternata e non esistono i problemi di consumo a vuoto che presentano le

pila, mentre esistono problemi di variazione della tensione di alimentazione, la tensione di polarizzazione a vuoto è mantenuta in questo circuito un poco più alta del minimo necessario in modo da avere un margine di sicurezza nel caso di abbassamento della tensione di alimentazione. Questo fatto provoca un maggiore riscaldamento dei transistori finali, ma si è previsto l'inconveniente ovviandolo con il surdimensionamento dei transistori e con l'aumento della superficie delle alette di raffreddamento.

La tensione di polarizzazione sarà fornita dalla tensione di collettore di Tr3 applicata al terminale negativo dello Zener D1 e da una tensione in fase con la precedente, prelevata dall'uscita e trasmessa al terminale positivo di D1 attraverso C65 ed R75. Il diodo Zener farà in modo di mantenere rigorosamente costante la differenza tra le suddette due tensioni. Eventuali cambiamenti della tensione di zener e del valore ohmico del parzializzatore P4 per effetto di variazioni di temperatura saranno compensate dalla resistenza NTC R130.

La scelta della polarizzazione a vuoto è una questione molto delicata perché, specialmente ai bassi livelli sonori, la di-

storsione d'incrocio è particolarmente fastidiosa.

Per fare in modo che l'amplificatore possa fornire una potenza di uscita maggiore possibile senza distorsione, è necessario che il punto A resti sempre con il valore medio del potenziale pari alla metà della tensione di alimentazione. Si ottiene questa stabilità grazie alla controeazione in continua, applicata alla base di Tr3 per mezzo del potenziometro P3 che permette appunto l'aggiustaggio della tensione a vuoto in A.

Per mezzo di C70 ed R80 si applica alla base di Tr3 anche un certo tasso di controeazione in alternata la cui grandezza è determinata anche dal rapporto del partitore R90-R95. La controeazione in alternata, mentre ha scarsa influenza sulle caratteristiche d'ingresso, diminuisce considerevolmente il tasso di distorsione, rendendo piatta la curva di risposta dell'amplificatore alle varie frequenze acustiche.

Un altro elemento importante in questi circuiti amplificatori è il condensatore C75. Tale condensatore serve a diminuire la banda passante alle alte frequenze in modo da impedire il passaggio di disturbi ad alta frequenza prelevati spe-

cialmente dai cavi d'ingresso per via capacitiva. Maggiore è la capacità di questo condensatore, maggiore è la pendenza di discesa della curva di guadagno alle alte frequenze. Il suo valore è scelto sulla base di un compromesso tra la necessità di non attenuare eccessivamente le armoniche alte del suono e quella di impedire il passaggio delle radiofrequenze.

Applicazione del carico

Il carico può essere formato da un altoparlante o da un gruppo di altoparlanti che presenti ai morsetti d'ingresso una impedenza di 4Ω a 1000 Hz.

4) La sezione alimentatrice

La tensione di alimentazione viene prelevata dalla rete di distribuzione attraverso la spina con massa RETE. Attraverso l'interruttore generale bipolare INTERR. ed il fusibile di protezione F1, si perviene ad un cambiamentoni mediante il quale è possibile scegliere la tensione di alimentazione in base a quella disponibile. Si passa quindi al tra-

sformatore di alimentazione T.A. che riduce la tensione al valore necessario per l'alimentazione del circuito. Il ponte raddrizzatore R.P. trasforma la corrente alternata in corrente unidirezionale pulsante, mentre il condensatore C90 provvede al suo livellamento adatto alle necessità dello stadio finale. Gli stadi a basso livello usufruiscono di ulteriori filtri di livellamento formati da R45-C40 e da R40-C5. Tali reti servono anche da disaccoppiamento tra gli stadi.

TARATURA E COLLAUDO

Dopo aver eseguito un'accuratissima verifica del montaggio per impedire eventuali errori sfuggiti, accertarsi che la tensione di rete corrisponda a quella segnata nella finestrella del cambiamentoni, collegare l'apparato alla rete e procedere alle operazioni di taratura.

Ci sono due sistemi per eseguire la taratura, dei quali uno è più economico ma meno esatto. Per il secondo bisogna disporre di un oscilloscopio. E' necessario in tutti e due i casi disporre di un generatore di bassa frequenza

capace di erogare una tensione sinusoidale di 1000 Hz all'impedenza ed alla tensione richiesta dai vari ingressi.

Primo sistema di taratura: con generatore ed altoparlante

- 1) Collegare all'uscita SPEAKER un altoparlante avente l'impedenza di 4Ω .
- 2) Collegare all'ingresso aux. un generatore di adatte caratteristiche come descritte sopra, tenendo al minimo l'attenuatore di uscita.
- 3) Regolare al massimo il comando di volume ed al minimo quello di tono.
- 4) Accendere l'amplificatore e misurare la corrente assorbita tra i punti Z-Z portarla al corretto valore di 90 mA regolando il trimmer P4. Dopo tale regolazione unire con filo rigido i terminali Z-Z.

Questo apparecchio fa parte della produzione AMTRON ed è reperibile in kit con la sigla UK 122 presso tutti i punti di vendita GBC e i migliori rivenditori.

UNA GAMMA DI RELE' MINIATURIZZATI

Una gamma di relè miniaturizzati contenente due interruttori di contatto rapidi pescanti in bagno di mercurio è stata progettata per il montaggio a profilo basso su basi per circuiti stampati, presso la Elliott Relays, 70 Dudden Hill Lane, Londra NW10 - Inghilterra.

Essenti da rimbalzi dei contatti, questi relè sono disponibili con due commutatori «interruzione prima chiusura dopo» una via-due posizioni della Forma C o con due commutatori «chiusura prima interruzione dopo». Ciascuno dei commutatori nelle capsule di vetro miniaturizzate può commutare fino a 100 VA a corrente alternata o corrente continua senza riduzione della durata utile. La sensibilità dei relè è di 20 mW per il funzionamento bistabile e di 40 mW per il funzionamento stabile laterale, mentre il tempo operativo nominale è di solo 1 millisecondo alla potenza massima della bobina. I relè hanno una durata utile lunga superiore a 20×10^6 operazioni al carico nominale.

La resistenza dei contatti è costante a $\pm 2 m\Omega$ di valore iniziale sulla durata utile, per cui i relè sono particolarmente adatti all'impiego in circuiti di misurazione critica. Possono essere azionati da circuiti logici a bassa potenza con un guadagno di potenza da entrata a uscita fino a 5000, e possono essere impiegati per tenere lontane tensioni fino a 1000 V a corrente alternata in applicazioni come sistemi di verifica. Possono anche essere adoperati insieme a circuiti a stato solido come separatori di entrata, e possono anche funzionare come separatori di uscita.

La resistenza dell'isolamento è di almeno 1000 M Ω tra terminale e cassa, mentre la rigidità dielettrica è 100 V di valore efficace tra terminali reciprocamente isolati. Un urto di 30 g per una durata d'impulso di 11 millisecondi può essere sopportato dal relè, il quale può anche sopportare vibrazioni di 10 g. L'intervallo operativo a temperatura ambiente va da -35 a $+85$ °C. I relè sono alloggiati in scatole metalliche misuranti 10,16 x 19,30 x 40,64 mm.

COMANDI TRIFASE COMPATTI A THYRISTOR

Una serie di comandi a corrente continua a velocità regolabile compatti ed economici, concepiti per eliminare la lacuna esistente tra la serie monofase e i comandi più grandi, è stata progettata dalla GEC-Elliott Industrial Controls Ltd., Industrial Drives Sales, Kidsgrove, Stoke-on-Trent, Staffs ST7, 1TW, Inghilterra.

La nuova serie è disponibile in tre dimensioni del telaio che vanno da 10 a 55 cv con un intervallo di velocità fino a 100:1. Il sistema di controllo standard a reazione con generatore tachimetrico possiede una regolazione della velocità massima di 0,01% per cambi sotto pieno carico, mentre la precisione della tenuta di velocità è pari all'1% della velocità massima. Questa prestazione viene ottenuta a partire da un servogruppo completamente isolato e da un circuito di innesco che comanda il ponte a thyristor. Tra le varianti tipiche a disposizione si possono citare il funzionamento bidirezionale con frenatura dinamica, o il servocomando a reazione della tensione dell'indotto.

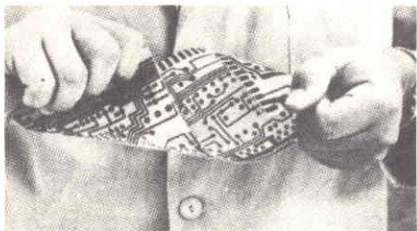
Questi comandi standard hanno caratteristiche di protezione fondamentali. Il regolatore è protetto contro sovratensioni momentanee portate dalla corrente di rete mediante una rete di soppressione associata con i reattori di linea a corrente alternata, mentre è previsto un limite rivelato elettronicamente sulla corrente dell'indotto. La protezione dai guasti per il regolatore e il motore è fornita da fusibili semiconduttori rapidi e da un relè di sovraccarico della corrente continua.

NOVITÀ D'OLTREOCEANO

di Domenico SERAFINI

Flexible PC

La Universal Oil Products Co. ha messo in commercio una basetta di tessuto coesionato impregnato con resine epossidiche e rivestito di rame. La basetta stampata è tanto flessibile da poter essere arrotolata a tubo. La max temperatura di operazione arriva a 300° F.

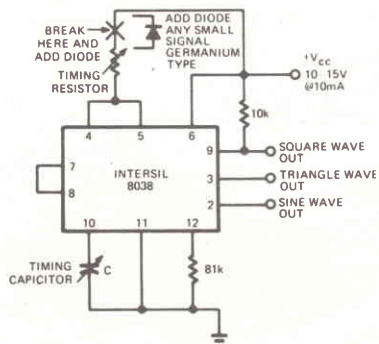


La standardizzazione

Dopo 13 anni finalmente i componenti «opto-isolators» verranno standardizzati. Questi, come è noto, sono dispositivi elettronici accoppiati otticamente in un unico contenitore.

Idea

Per evitare le variazioni di frequenza dovute alle fluttuazioni della tensione d'alimentazione, basta aggiungere al circuito un diodo al germanio come mostra la figura in basso. Questo pensa anche alla compensazione termica.



Le statistiche

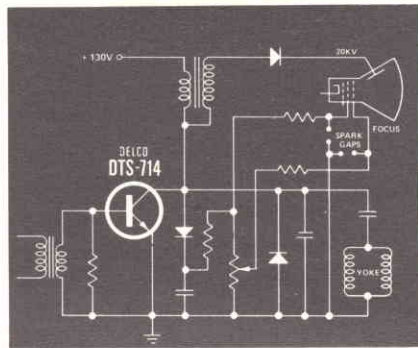
Secondo alcuni studi il 18% degli incendi delle case sono dovuti al televisore. L'elettricità per se' causa il 36% dei casi.

La vendita

L'Admiral è stata acquistata dalla Rockwell International, mentre la rete televisiva della Motorola è stata venduta alla Matsushita.

Pensateci su

Sotto indichiamo un semplice circuito (per TV monocromatici) per la deflessione e generazione dell'EAT da prendere in seria considerazione.

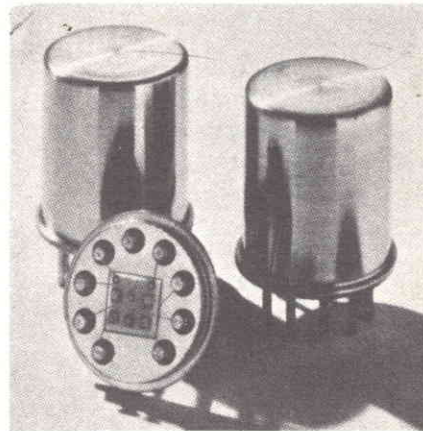


Economizziamo

Secondo R. J. McCue della Sorensen Power Supplies, impiegando alimentatori con regolazione commutata si è capaci di risparmiare due terzi della energia spesi per i comuni regolatori in serie. Ad esempio un alimentatore c.a./c.c. di 15 V 50 A che usa la regolazione in serie dissipa oltre 500 W mentre con la regolazione commutata la dissipazione verrebbe ridotta a 135 W.

Solid state tubes

La Teledyne ha sviluppato una serie di semiconduttori FET atti a sostituire le comuni valvole termioniche. La serie di «solid state» FET è in commercio sotto il nome di Fetron e può sostituire direttamente 15 valvole.



Digital Thermometer

La Kane-May ha costruito un termometro digitale da «taschino» funzionante con pile da 1,5 V. Sembra che sia il primo termometro di tale tipo ed è capace di misurare temperature comprese tra -50 e 999 °C.



Omaggio a Avery Fisher

Quest'anno come membro dell'«Audio Hall of Fame» è stato eletto il Sig. Avery Fisher, fondatore della nota casa produttrice di apparati audio.

Il Sig. Fisher iniziò la sua carriera audiofila nel 1937 con la compagnia Philharmonic Radio la quale, nel 1945 assunse il nome di FISHER RADIO. Nel 1969 la Emerson acquistò la Fisher per \$ 31 milioni, ciò, comunque, non ha vietato che il Sig. Fisher possa visitare giornalmente la nuova sede centrale a New York.



Avery Fisher

Buono a sapersi

Un modo semplice per evitare che documenti o manoscritti vengano «fotocopiati», è quello di stamparli con caratteri neri su di uno sfondo rosso.



Non ci crederete ma il circuito stampato ha un errore tipografico.



Le potrei parlare da uomo a uomo?

Il cancro e l'ottica-elettronica

Il Dr. T. J. Dougherty dell'Istituto Roswell Park di Buffalo N.Y., ha riportato dati per la cura del cancro per mezzo di apparati ottici. Il trattamento si basa sulla esposizione per alcune ore del tessuto canceroso ad un bombardamento di raggi a 88 mm prodotti da una lampada da 1 kW.

Questo, comunque, pure se sparisce durante la cura, ricomincia a crescere dopo 4-5 ore che il trattamento sia finito.

Lo sapevate?

Per ridurre la capacità di un diodo zener basta porlo in serie con un ordinario diodo orientato nella direzione opposta. Tale metodo dovrebbe portare la capacità totale a meno di 10 pF.

Le tendenze

Ecco la situazione: la Rockwell ha acquistato l'Admiral, la Motorola ha venduto la sezione TV alla Matsushita ed ora è chiamata Quasar Electronic Corp., la Magnavox è stata acquistata dalla Philips Gloeilampenfabrieken, le GTE Sylvania è in trattative per l'acquisto della Philco, questa, in precedenza, ha acquistato la scuola tecnica per corrispondenza dell'RCA. Quest'ultima ha smesso la produzione di apparati audio. La Zenith ha fatto causa a 21 compagnie giapponesi chiedendo un risarcimento di \$ 900 milioni. La Packard Bell non produce più apparati TV. La Warwick, originariamente parte della Sears, Roebuck Co., è in vendita.

Automation

Esperienze pratiche stanno provando che la totale automazione non è un successo. Sino ad ora a farne le spese sono le stazioni radio commerciali, che da tempo impiegano un sistema di programmazione controllato tramite un calcolatore.

I licenziamenti

L'RCA ha licenziato 550 persone del reparto montaggio TV, 302 di quello dei servizi generali e 400 del reparto tubi termoionici. In totale l'RCA ha licenziato l'8% delle sue forze (oltre 11.000 dipendenti).

La Quasar ha licenziato 296 tecnici della produzione televisiva e conta di licenziarne altri 300. L'Admiral-Rockwell ha licenziato 2.200 tecnici, il 38% del personale TV, e il 10% di quello dei calcolatori.

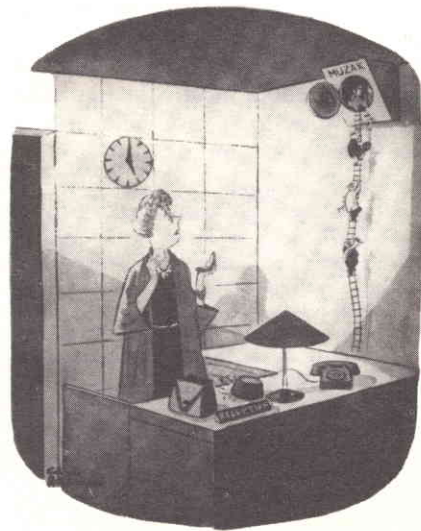
La GE ha licenziato 290 tecnici TV. I licenziamenti attuati dalla Magnavox sono stati notevoli, ma non completamente noti.

La Varo, casa fornitrice di componenti per televisori ha licenziato 230 dipendenti. La Motorola Semiconductor ha effettuato 4.500 licenziamenti e la TI 3.000.

Altre case produttrici di semiconduttori che hanno effettuato licenziamenti. Sono:

la Signetics con 11.000, l'Advanced Micro Devices con 1.100 e l'Intel Corp. con 400 dipendenti.

Senza parole

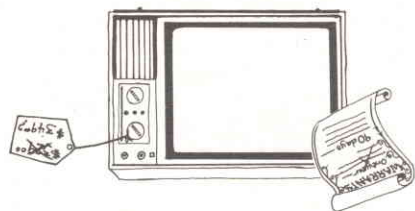


GE in Taiwan

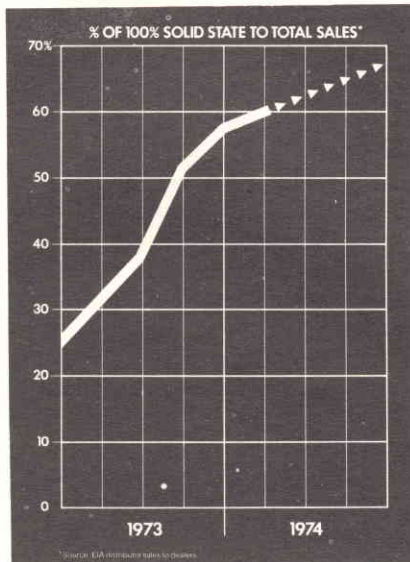
La General Electric dovrà fornire al governo di Taiwan 74 locomotive elettriche con un contratto di 40 milioni di dollari. Taiwan si sta preparando ad elettrizzare 1.000 km di ferrovia. Taiwan nel frattempo ha preso l'eredità dal Giappone per quanto riguarda l'esportazione di prodotti elettronici.

I semiconduttori, il televisore e la garanzia in USA

«Solid State» è una bella frase, vuol dire a «Stato Solido» e, naturalmente si riferisce all'impiego di semiconduttori. Stato Solido, inoltre, è sinonimo di robustezza, durabilità e buon funzionamento. Idealmente un semiconduttore avrebbe una vita lunga quanto gli altri componenti che compongono l'apparato. Tale interpretazione è stata condivisa da molte case costruttrici tanto da portare la garanzia da un anno a 5 anni ed, in alcuni casi, persino a 10 anni. Ora le cose han-



no preso un altro aspetto. ApparatTV transistorizzati non funzionano mai (o quasi mai) sotto condizioni ideali o almeno favorevoli. L'utente non è in grado di prendere le minime precauzioni, di conseguenza l'apparato si guasta prima o più del previsto. In più vi è il fatto che prima che un semiconduttore possa lavorare nel migliore dei modi, è necessario che questo sia sotto tensione per molte ore, molte di più di quelle che le case possano dedicarvi durante il controllo; di conseguenza, dopo alcuni mesi, per le mutate caratteristiche dei semiconduttori, il televisore necessita di un totale o parziale allineamento MF video e del colore. Oltre a ciò bisogna considerare che pochi tecnici riparatori sono familiari con apparati transistorizzati. Per alleviare parzialmente questi in-



convenienti le case costruttrici hanno pensato di fare chassis con la tecnica modulare; ciò, comunque, non ha risolto il problema in quanto la progettazione dell'apparato è imperfetta e la riparazione richiede sempre una buona conoscenza dei semiconduttori (senza contare nuovi e costosi apparati di misura). La conclusione è che la riparazione di un televisore transistorizzato costa il **doppio** di quello a valvole. Le ditte private rappresentanti delle case costruttrici si rifiutano di riparare un apparato Solid State per la somma offerta dalla casa costruttrice, d'altra parte questa non può offrire di più senza alzare il già relativamente alto costo del televisore. Per evitare ciò si è cercato di ridurre il periodo di garanzia, la riduzione, però, è stata così drastica da forzare il governo americano ad imporre un minimo di 90 giorni.



Il futuro per gli ingegneri

Secondo il Manpower Report la industria abbisogna di 48.000 ingegneri ogni anno sino al 1980. L'attuale uscita è di appena 43.000 ingegneri annui e la cifra è destinata a scendere.

Niente ubriachi al volante

Ciò è almeno quanto la GM si propone di ottenere facendo in modo che l'accensione dell'auto avvenga solamente dopo che il pilota abbia composto un numero con una data sequenza e periodo. Se il poveretto dovesse mancare la combinazione (forse perché è ubriaco), deve aspettare un'ora prima che la auto gli permetta di riprovarci ad accenderla. Tale metodo sembra che causerà molti incendi in quanto molti vorranno veramente accendere il motore, ma usando fiammiferi...!



Naughty! Naughty...-

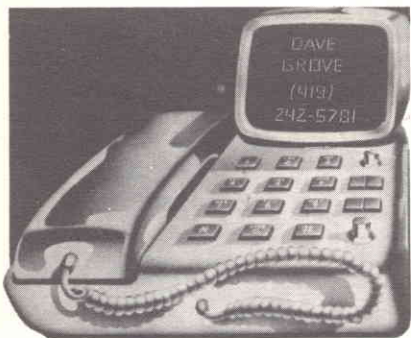
Un giornale dello Stato del New Jersey ha scoperto che il dipartimento «TV Service» della Sylvania è disonesto. Il giornale ha riportato che durante una propria investigazione le stesse valvole e per giunta tre volte durante le chiamate e che alcuni tecnici volevano portare il televisore in laboratorio per guasti (causati apposta) che potevano essere benissimo riparati in casa.

Selezione Radio TV in America

D'ora in poi è possibile acquistare e prenotare le copie di Selezione di Tecnica Radio TV alla libreria di Tecnica Radio TV alla libreria Internazionale della città di New York situata all'angolo di Broadway e la 42ma Strada. Il costo è di due dollari e dieci centesimi.

L'automatizzazione

La Liberty Mirror, una divisione della LOF, spera che in futuro la ricerca di un numero telefonico non venga compiuta da un operatore umano (come avviene adesso chiamando 411), nè sfogliando lo elenco telefonico, bensì questa venga rappresentata su di un monitor allacciato all'apparato telefonico.



Hobby e commercio

La scorsa estate la famiglia di R. Trinity (lo chiamavano Trinità), di San Diego in California, decise di costruire un robot impiegando un bidone per le immondizie, tubi di grondaia e altri oggetti di latta.

Ne è uscito fuori un «aggeggio» alto 1,97 m. che è piaciuto tanto a chi l'ha visto da indurre i Trinity a costruirne un altro lì («cavallo» visibile nella foto). Ora la famiglia pensa di dare a questo hobby un carattere semi-professionale con lo aiuto di un commerciante.



Sondaggi

Secondo alcuni studi compiuti dalla Pioneer e GRT, il 70% degli acquirenti di autoradio sono giovani tra i 18 e i 25 anni.

Tra tutti gli acquirenti il 90% è rappresentato da uomini dei quali 3 su 10 sono scapoli.

Il 57% degli intervistati hanno un'entrata minima di \$ 10.000 all'anno.

Il 61% lavora a tempo pieno mentre il 25% a mezzo impiego mentre continua l'educazione universitaria.

Il 60% degli intervistati, inoltre, possiede un autoregistratore a otto tracce. Di tutti coloro che possiedono l'autoradio il 40% ha detto che preferisce migliorare il sistema acquistando in futuro apparati per le cartucce a otto tracce, il 16% per il futuro preferisce apparati quadrifonici.

L'83% si sono montati l'autoradio ed accessori da soli. Sette intervistati su 10 ascoltano l'autoradio ogni giorno. Il 60% di coloro che acquistano nastri magnetici prende in considerazione il contenuto e non il suo costo.

L'energia solare arriva a Pechino

Il sole, dopo la rivoluzione culturale, sembra che venga usato più appropriatamente. A Shanghai, mettendo in pratica il fiume di parole dette in America circa l'impiego dell'energia solare, si è riusciti in un modo semplicissimo a far cuocere due chili di riso in 15 minuti. Il che è un grande successo perché i cinesi usano lasciare il riso sul fuoco per oltre un'ora. Cioè, in soli 15 minuti ottengono il riso spappolato come piace a loro. Per noi non andrebbe bene il sistema.

Aumenta il costo del rame

La crisi del materiale grezzo sembra che stia influenzando i tiratori e i triacs più di qualsiasi altro componente. L'aumento del costo del rame ha fatto sì che i loro costi siano saliti del 10% in questi ultimi mesi.

N.Y. e la FM

Secondo la FCC l'area metropolitana di New York è la seconda negli USA per quanto riguarda il mercato radio FM. Attualmente vi sono oltre tre milioni di famiglie con uno o più apparati FM ed FM-Stereo.

Gli USA ancora in deficit

Secondo il dipartimento del commercio, l'esportazione di prodotti elettronici «made in USA» è aumentata del 48%, mentre le importazioni sono salite del 22% rispetto all'anno scorso. In termini monetari cioè vuol dire 1,82 miliardi di dollari per le esportazioni e 2 miliardi di dollari per le importazioni; il disavanzo è \$ 180 milioni.

In testa alla classifica, con \$ 894 milioni di deficit, vi sono i prodotti elettrodomestici dei quali \$ 589 milioni rappresentano prodotti giapponesi. Pur se il Giappone ha ridotto l'esportazione negli USA del 12%, vi è ancora una forte tendenza a comperare apparati dalla Corea e Taiwan. L'unico lato positivo viene dagli apparati telefonici e militari. Mentre i semiconduttori e componenti in genere vengono esportati con un bilancio favorevole di \$ 1,15 miliardi, i circuiti integrati vengono importati per un disavanzo di \$ 138 milioni.



La Philips e la Magnavox

La Magnavox, sino a quando il vecchio presidente era vivo, rappresentava una delle maggiori industrie di prodotti elettronici per uso domestico. Con il decesso del fondatore questa ha cominciato a perdere terreno, il che si è riflesso nei prodotti e quindi a Wall Street. In questi ultimi anni la vita della società è stata molto dura. L'introduzione di una rivoluzionaria telecamera a colori a basso prezzo non è servita a nulla. Le azioni da un picco di \$ 50 erano scese a \$ 3. La Philips da tempo teneva d'occhio la vecchia società e, al momento opportuno, ha offerto d'acquistare le azioni di \$ 3 per \$ 9. Ciò ha fatto risvegliare la direzione amministrativa della Magnavox la quale si è appellata agli azionisti affinché non cedessero. Ora ci è noto che la Philips ha acquistato il 56% delle azioni della Magnavox diventando così la più grande compagnia del mondo per quanto riguarda apparati elettrodomestici.



E se per caso vincessimo Miss Israele taglieremo completamente il rifornimento di petrolio al mondo intero.

La Philco e la GTE

Fonti attendibili affermano che la Philco vuole vendere la società (nazionale e internazionale) per \$ 70 milioni. Una delle probabili acquirenti è la GTE la quale comunque, vorrebbe offrire molto di meno.

Le antenne e il Tribunale

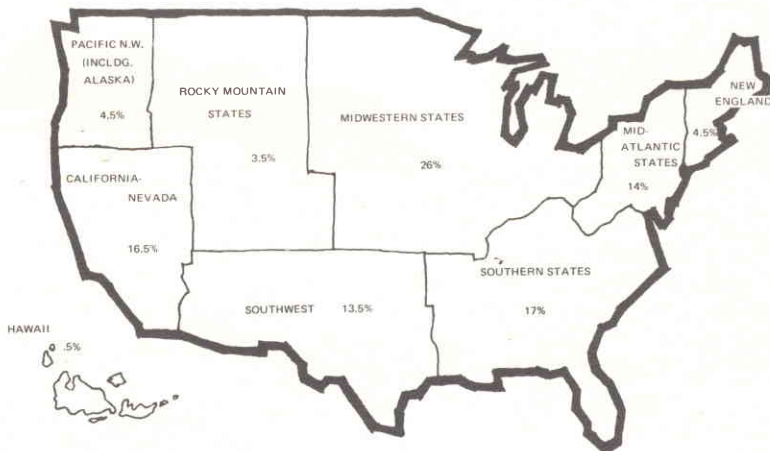
Un giudice dello stato del New Jersey ha decretato che le antenne televisive sopra i tetti sono illegali. Ora le associazioni elettroniche cercano di appellarsi prima che questo decreto diventi legge nazionale.

Gli US of A, l'autoradio e l'I

Finalmente le autoradio italiane cominciano a fare capolino sul mercato nord Americano. In prima linea notiamo l'Audiovox con la rappresentanza generale ad Hauppauge N.Y. seguita dalla Voxson (la rappresentanza non mi è nota). L'au-

diovox, oltre a sei modelli di autoradio, presenta anche un registratore a otto tracce.

Come servizio alle case italiane che intendono conquistare il mercato Statunitense, offriamo una mappa delle aree d'acquisto e le relative stime in percento per quanto riguarda il mercato delle autoradio.



Mezzo secolo di memorie

Quest'anno ricorre il 50.mo anniversario dell'Electronics Industries Association (EIA) la più rispettabile associazione delle industrie elettroniche del nord America. Anche se s'incominciò a parlare di un'organizzazione che potesse raggruppare la giovane (se non neonata) industria elettronica verso il 1920 (l'inizio si ebbe da un casuale programma radiofonico sulla stazione radio KDKA di Pittsburg), la vera associazione nacque nel 1924, ma solamente nell'estate del 1925 si ebbe la vera e propria riunione delle maggiori industrie. Og-

gi l'EIA americana (vi è anche una EIA giapponese), raggruppa quasi tutte le case costruttrici elettroniche, la sua attività è illimitata, dalle organizzazioni di mostre all'analisi tecnica e giuridica di qualsiasi apparato elettronico.

La foto in basso mostra la prima direzione dell'EIA (allora chiamata R.M.A. cioè Radio Manufacturers Association, in quanto l'industria elettronica d'allora era rappresentata quasi esclusivamente dalle case costruttrici di apparati radiofonici. Il nome EIA venne assunto nel 1957 dopo aver passato quello di Radio-Television Manufacturers Association).





NEW YORK AFTER DARK

Il film «The groove tube» mi ha deluso, mi aspettavo veramente di più, il potenziale era lì, ma è stato sciupato. «The groove tube» vuol essere una satira alla TV ed ai programmi.

Ascoltato in un programma radiofonico: «Lavorare per il Signore è poco lucrativo, ma per chi si impiega il premio è una cosa fuori da questo mondo...».

Secondo un annunciatore TV adesso che il presidente Ford ha la lavapiatti impiega più tempo per risolvere la situazione economica del Paese.

Come è noto la First Lady appartiene al movimento femminista.



Credevo che i problemi americani fossero diversi da quelli del resto del mondo sino a quando non ho visto i Nicotera sulla WNUJ TV.

Il padrino o il compare, come doveva essere chiamato se le decisioni avvenissero nel Sud, ha registrato il più grande pubblico televisivo della storia. Il film è stato presentato per intero in due puntate dalla NBC TV.

Mi è capitato di vedere tre targhe automobilistiche con queste scritte:
98 MHz
101 PCI
8 JCE

Alcune compagnie sono alla ricerca di un apparato atto a sostituire i comunicati commerciali TV con la scritta «Stand by» ed un sottofondo musicale. L'interruzione dovrebbe essere lunga quanto l'annuncio pubblicitario.

Ora i comunicati commerciali TV vengono chiamati «programmi» seguiti dalla durata, perciò si hanno programmi da 15, 30 e 60 secondi.

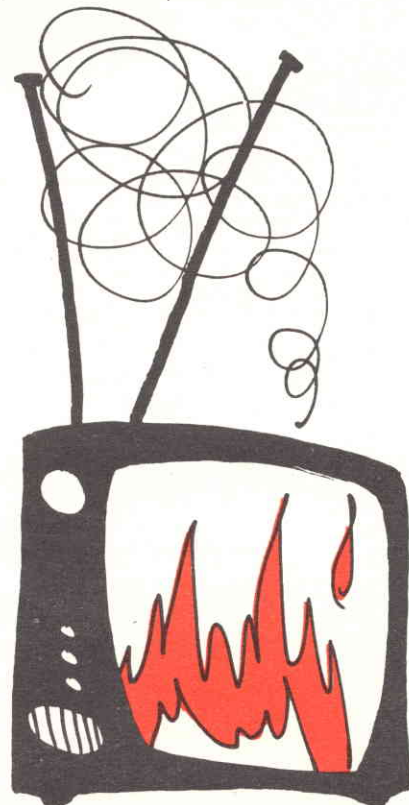
Bisognerebbe dire a Walter Chiari che il mio nome è DOMENICO e non Dominici. Sembra che il noto attore, nonostante le ripetute ripetizioni insista nel chiamarmi Dominici.

Fuoco! Fuoco!

Un argomento piuttosto caldo tra l'industria costruttrice di apparati TV e gli organi governativi, sembra riguardare gli incendi causati da apparati TV.

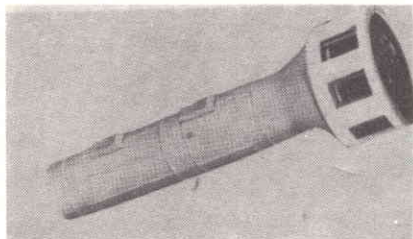
Per tale motivo «l'instant-on» è stato considerato fuori legge, in altre parole l'artificio per far accendere subito il TV sembra che abbia causato molti danni, tanto che il governo americano ne ha decretato l'abolizione.

Secondo gli organi governativi l'industria produce annualmente oltre 100.000 apparati con difetti tali da provocare incendi. Le case costruttrici, dal canto loro, non registrano tali incidenti, pertanto contestano le accuse. La commissione per la protezione del consumatore aggiunge che la Philco ha avuto 9.000 apparati difettosi, la Zenith 22.000, l'Admiral 4.200, la Montgomery Ward 52.000, la Packard-Bell 6.800 e così di seguito. Aggiunge il presidente della commissione, Sig. R.O. Simpson: «A tale proposito preferirei avere la cooperazione degli organi esecutivi delle compagnie, piuttosto che essere costretto a buttarli in galera» e, seguita Simpson, «io ho la tendenza a incriminare i capoccioni».



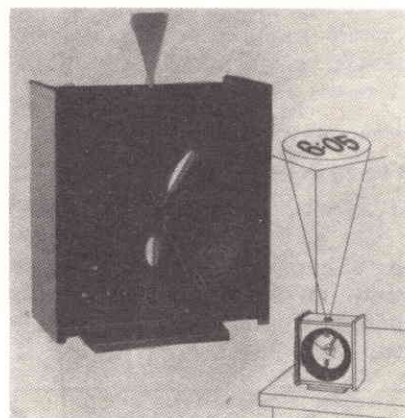
Il furtivo antifurto

Per proteggersi dagli attentati a scopo... qualsiasi, ora è possibile acquistare una sirena elettronica portatile. Questa, oltre ad emettere un fortissimo suono, lampeggia e provvede ad una protezione ottica ed acustica. L'apparato è molto piccolo e funziona con due pile da 1,5 V.

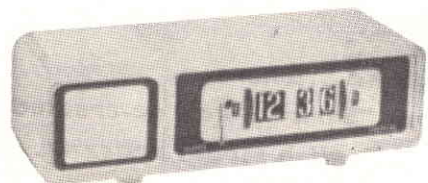


Chi dorme non riposa

Per i dormiglioni, finti duri di orecchio, adesso non vi sono più scuse. Infatti è possibile acquistare un orologio digitale il quale, a parte un allarme acustico, provvede anche ad una indicazione ottica semplicemente proiettando l'ora sul soffitto.



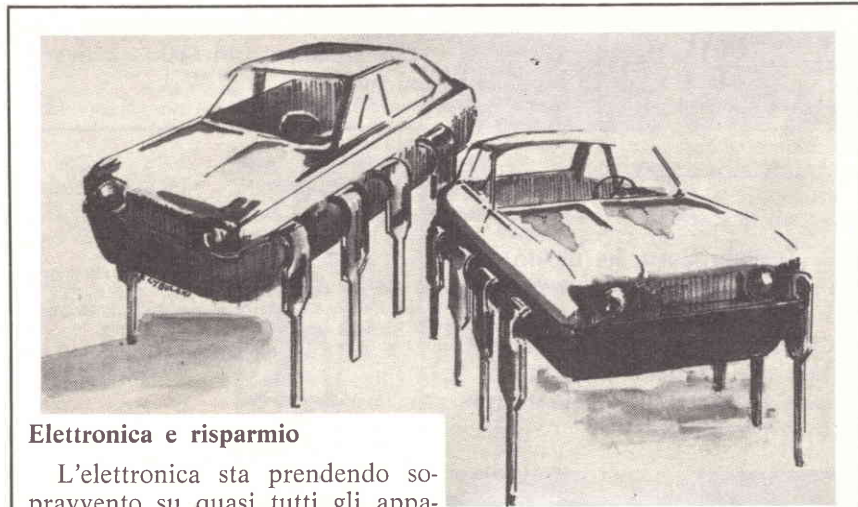
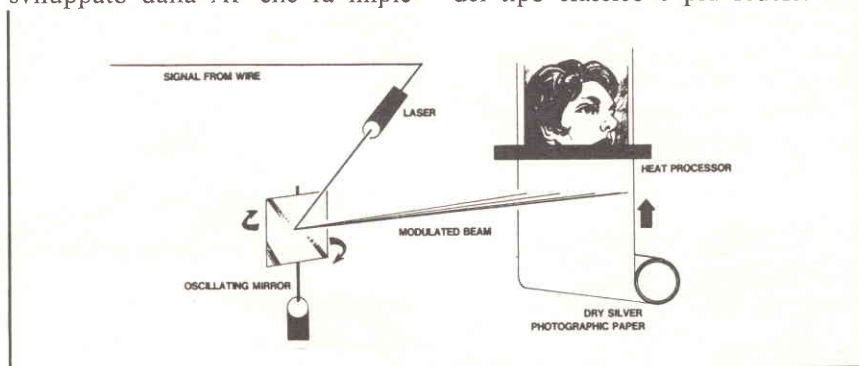
E, se poi non fosse sufficiente, si può sempre far ricorso ad un altro orologio che all'ora stabilita emana un'intensa luce lampeggiante.



Laserphoto

Presto le telefoto verranno sostituite dalle «Laserfoto», un sistema sviluppato dalla AP che fa impie-

go di un laser tipo He-Ne. Il nuovo sistema è molto più economico del tipo classico e più fedele.



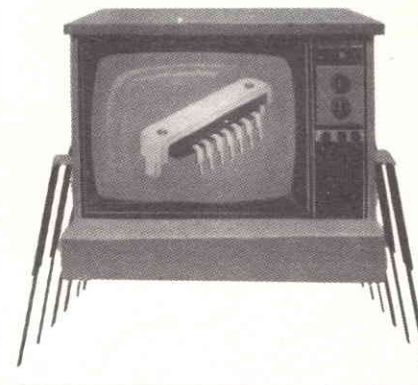
Elettronica e risparmio

L'elettronica sta prendendo sopravvento su quasi tutti gli apparati meccanici, ottici, termici ecc.

Motivo: economia. E' noto che i controlli elettronici nelle auto producono un risparmio di benzina del 40%. L'integrazione circuitale dei televisori ha ridotto il consumo elettrico del 50%. Così pure i controlli elettronici dei forni, delle linee d'assemblaggio, del riscaldamento, dei motori ecc.

Problema: la tecnologia è molto più avanti del tecnico.

Soluzione: costruzione di circuiti plung-in di pronto impiego.



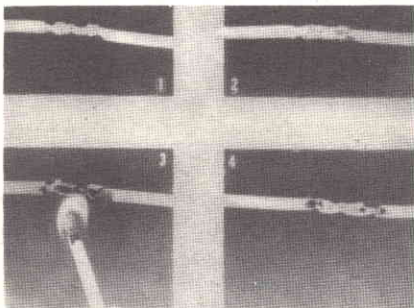
Le decisioni

Prima il congresso ha votato per l'impiego obbligatorio delle cinture di sicurezza, ora ci ripensa e invece delle cinture vuole far installare dei sacchi i quali, in caso d'incidente, si interpongono tra il guidatore i passeggeri e la macchina riempendosi d'aria automaticamente.

Tale legge dovrebbe entrare in vigore nel 1977. Il ripensamento per quanto riguarda le cinture di sicurezza ha irritato le case produttrici di semiconduttori, che vedevano nella legge una mano santa. Come consumatore, avendo un'auto del '74, devo dire che seppur utile per lunghi viaggi, la cintura diventa una seccatura nel traffico cittadino.

Un salto per la saldatura

Adesso i più avanzati laboratori non impiegano più saldatori. Da quando la H.L. Siegel ha messo in vendita nastri di stagno che si fondono a bassissime temperature, i tecnici per saldare i conduttori impiegano... fiammiferi. Basta attorcigliare i conduttori da saldare ed avvolgerli con il nastro di stagno.



Raffredda col calore

La Hughes ha progettato e costruito un frigorifero atomico che produce temperature di 198 gradi sotto lo zero (-320 F o 77 K). Lo apparato necessita di tre piccole capsule di plutonio 238. Il principio di funzionamento è quello di far evaporare una sostanza liquida la quale assorbe calore durante il processo di liquefazione.

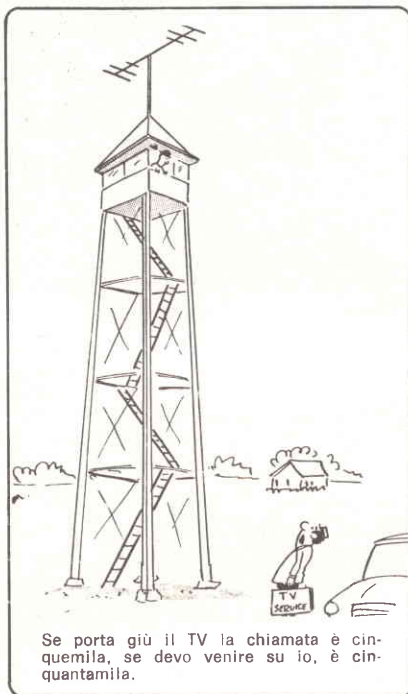
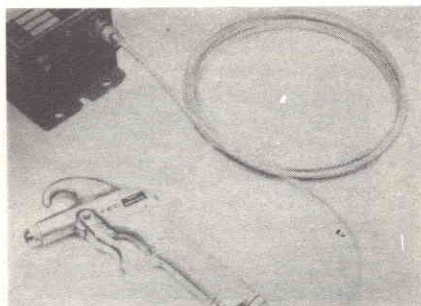
Audio IC for TV

La NS Co. ha messo in commercio un circuito integrato atto a sostituire tutti i componenti audio IF e BF di un televisore. Il monolitico CI è chiamato LM 1808 e provvede ad un'uscita di 2 W.

Rimuove le statiche

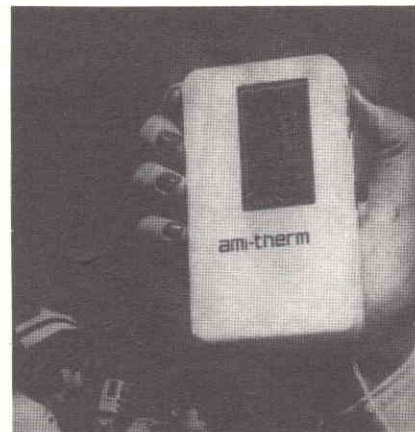
La Testone Corp. ha ideato una pompa che emette aria compressa ionizzata atta a rimuovere la polvere e ad eliminare le cariche statiche.

Dato che le parti si vengono a trovare a stati neutri, questi non riattirano la polvere.



Diagnosi in 30 sec.

Per gli ammalati moderni, abituati al ritmo incalzante del nostro tempo, è stato costruito un termometro elettronico il quale permette di sapere l'esatta temperatura corporea in 30 secondi netti.



Le donne moderne

Con il movimento di liberazione, le donne sono molto occupate con faccende sociali, però con l'aiuto dell'elettronica non trascurano le faccende domestiche. La Fridgidaire Co. ha appena annunciato la vendita di un frigorifero provvisto di... registratore. Secondo la compagnia, si rivela molto utile per lasciare messaggi ai mariti e figli all'ora dei pasti.

La forza dei sigari

L'Aerospace Corp. di El Segundo, Cal. ha messo in commercio un laser al biossido di carbonio grande quanto un sigaro toscano atto a produrre un'uscita di ben 1 milione di Watt; l'efficienza è del 6,3%.

Un hobby intelligente ?

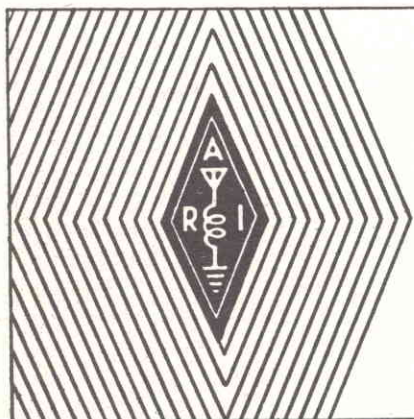
diventa radioamatore

e per cominciare, il nominativo ufficiale d'ascolto
basta iscriversi all'ARI
filiazione della "International Amateur Radio Union"
in più riceverai tutti i mesi

radio rivista

organo ufficiale dell'associazione.

Richiedi l'opuscolo informativo allegando L. 100 in francobolli per rimborso spese di spedizione a:
ASSOCIAZIONE RADIOTECNICA ITALIANA - Via D. Scarlatti 31 - 20124 Milano



radionautica
radiodiffusione
radioamatori

di P. SOATI

Q T C

RADIONAUTICA

ELENCO AGGIORNATO DELLE STAZIONI
CHE EFFETTUANO SERVIZIO VHF
PER LE NAVI DA DIPORTO

Per le abbreviazioni vedere il n° 2 di quest'anno stessa rubrica.

ISRAELE

Ashod	16, 12, 14	OP-PIL
Ashkelon	16, 14	OP-Delek
	12, 13, 16	PIL
Haifa	16, 12, 14	OP
	16, 24, 25	CP

EGITTO

Alessandria	16, 6, 12, 22	OP
	16, 24, 26	PIL
El Alamein	16	OP-PIL
		Wepeco El Alamein
Port Said	16, 7, 13	OP-Port
	16, 3, 6, 11	OP-Canal
	16, 6	PIL-B.P.

LIBIA

Bengasi	16	OP
	Bengasi Port Control	
	0600÷1000	
	1200÷1800	
Brega Port	6, 9, 12, 13	OP
	Brega Port Control	
Es Sider	16, 12, 14	OP-PIL
Ez Zueitina	16, 13, 11	OP
	Zueitina Marine	
Marsa el Brega	16, 9, 6, 12	OP-PIL
	Privata Esso Stand.	
Ras Lanuf	16, 12	OP
	16	PIL
Tobruk	16, 12, 19	OP
	Privata-Arabian Gulf co	
Tripoli	16, 14	OP
	Port Control Tripoli	
	16	PIL (*)

(*) Pilota obbligatorio prendere contatto a 30 miglia dal porto.

TUNISIA

La Goulette	16	OP-PIL
La Skhirra	16, 11, 12, 14	OP-RIM
	Privata Trapsa	
Sfax	16	OP

NOTIZIE PER SWL RADIO E TELEVISIVI

RADIO ESPAÑA INDEPENDIENTE

La stazione di Radio España Independiente trasmette dei programmi di informazione e di commento sulla situazione interna spagnola ed è l'unica stazione senza la censura del Governo di Franco, trasmettendo dall'estero.

Gli orari di emissione (orario GMT), sono i seguenti:

dalle ore 0700 alle ore 0755,
lunghezza d'onda di 21, 25, 30 e 39 m.
dalle ore 1400 alle ore 1500,
lunghezza d'onda di 17, 19, 21 e 25 m.
dalle ore 1700 alle ore 0010,
lunghezza d'onda di 21, 25, 30 e 39 m.

Le frequenze possono subire delle leggere variazioni in relazione ai disturbi intenzionali ai quali sono soggette tali emissioni.



Fig. 1 - Fra i titoli professionali rilasciati dalla Marina Militare, riconosciuti dal Ministero del Lavoro e dagli uffici di collocamento, vi è quello di montatore riparatore di apparecchiature elettroniche. La foto mostra un gruppo di allievi delle scuole CEMM.



Fig. 2 - A bordo di questo Alpa A 42, con 8 + 2 posti letto, lungo fuori tutto 12,33 m e largo 3,45 m, con 88 m² di superficie velica un rice-trasmittitore Sommerkamp FT277B, con tutte le bande radioamatori più la banda marina, ci sta veramente bene!

Programmi di carattere speciale sono trasmessi nei seguenti giorni:

- Martedì** - Spazio riservato ai simpatizzanti ed ai militanti; tribuna di partito.
- Mercoledì** - De Ribadeo a Tuy, in galliziano.
- Giovedì** - Programma per le forze armate.
- Venerdì** - Antenna di Buzkadi, problemi ed informazioni del popolo basco.
- Sabato** - Almanaque campesino, informazioni sui problemi agricoli spagnoli.
- Domenica** - La Spagna fuori di Spagna, destinata ai lavoratori all'Estero.



Fig. 3 - Il rice-trasmittitore Sommerkamp FT277B per tutte le gamme radioamatori, CB, più la banda marina, compresa la frequenza di 2128 kHz, e la gamma dei 10 MHz, sola ricezione, per frequenze standard e segnali orari. Emissioni AM, SSB e CW. Alimentazione in alternata 110 ÷ 220 V e in continua 12 V.

I rapporti di ricezione sono contraccambiati con una cartolina QSL disegnata da Pablo Picasso che è visibile in figura 4.

STAZIONI TELEVISIVE ITALIANE CANALE «C»

Torino, 0, 07° 44' E, 45° 02' N. **Bordighera**, 0, 07° 40' E, 43° 47' N. **Staletti**, 0, 16° 33' E, 38° 45' N. **Santa Lucia del Mela**, 0, 15° 17' E, 38° 09' N. **Galati Mamertino**, 0, 14° 46' E, 38° 02' N. **Fano Adriano**, 0, 13° 32' E, 42° 33' N. **Monte Serra**, 0, 10° 33' E, 43° 45' N. **Frequenze del canale «C»**: 81 ÷ 88 MHz. **Frequenze video**: 82.25 MHz. **Frequenza audio**: 87.75 MHz.

STAZIONI TELEVISIVE ITALIANE CANALE «D»

Forno da Massa, V, 10° 11' E, 44° 05' N. **Martina**, Franca, O, 17° 17' E, 40° 40' N. **Punta Badde Urbara**, O, 08° 38' E, 40° 09' N. **Monte Venda**, O, 11° 41' E, 45° 19' N. **Gambarie**, O, 15° 50' E, 38° 10' N. **Bolzano**, O, 11° 17' E, 46° 24' N. **Monte Vergine**, O, 14° 43' E, 40° 56' N. **Mione**, V, 11° 02' E, 46° 26' N. **Polcevera**, V, 08° 52' E, 44° 29' N. **Campo Imperatore**, O, 13° 33' E, 42° 27' N. **Agrigento**, O, 13° 34' E, 37° 18' N. **Teramo**, V, 13° 49' E, 42° 41' N. **Marca di Pusteria**, V, 11° 45' E, 46° 50' N. **Ispica**, V, 14° 54' E, 36° 47' N. **Monte Cervaro**, V, 14° 07' E, 41° 36' N. **Monte Pilucco**, V, 13° 17' E, 41° 20' N. **Santa Giuliana**, V, 11° 19' E, 46° 00' N. **Punta Raisi**, V, 13° 08' E, 38° 11' N. **Canepina**, V, 12° 14' E, 42° 22' N. **Val Gardena**, V/H, 11° 40' E, 46° 34' N. **Premeno**, O, 08° 37' E, 45° 58' N. **Santa Maria del Bosco**, V, 13° 12' E, 37° 42' N. **Fucino**, V, 13° 34' E, 42° 05' N. **Vicalvi**, V, 13° 43' E, 41° 41' N. **Ponte di Legno**, O, 10° 31' E, 46° 14' N. **San Maurizio di Frassinò**, V, 07° 16' E, 44° 34' N. **Sondrio**, V, 09° 51' E, 46° 10' N. **Bellagio**, O, 09° 15' E, 45° 58' N. **Mistretta**, V, 14° 21' E, 37° 56' N. **Ovada**, O, 08° 38' E, 44° 39' N. **Piraino**, V, 14° 51' E, 38° 10' N. **Aosta**, O, 07° 19' E, 45° 42' N. **Esanatoglia**, O, 12° 57' E, 43° 15' N. **Monreale**, V, 13° 18' E, 38° 03' N. **Pescorocchiano**, O, 13° 08' E, 42° 12' N. **Pietra Corniale**, V, 13° 51' E, 42° 14' N. **San Pellegrino**, V, 09° 41' E, 45° 52' N. **Bravadina**, O, 10° 22' E, 46° 22' N. **Solleria**, V, 16° 17' E, 38° 21' N. **Demonte**, O, 07° 18' E, 44° 18' N. **Andrate**, V, 07° 52' E, 45° 32' N. **Colle di Ul**, O, 12° 46' E, 44° 25' N. **Gressoney**, O, 07° 50' E, 45° 45' N. **Pian di Mozzio**, O, 08° 19' E, 46° 07' N. **Subiaco**, O, 13° 07' E, 41° 55' N. **Valle dell'Aso**, V, 13° 46' E, 43° 04' N. **Padula**, V, 15° 40' E, 40° 21' N. (segue)

Frequenze del canale «D»: 174 ÷ 181 MHz. **Frequenza video**: 175,25 MHz. **Frequenza audio**: 180,75 MHz.

RADIOAMATORI

Prefissi e nominativi

- Stati Uniti (USA)** - Nord America - zona 3. 4. 5.
Uffici QSL: (solo per stazioni estere)
- W1-K1** = Hampden County, A. R. Ass., Box 216, Forest Park Stn, Springfield Mass. 1108.
 - W2-K2** = North Jersey DX Ass. P.O. Box 505, Ridgewood, New Jersey 07451.
 - W3-K3** = W3KT, Jesse Bleberman, RFD1, Box 66 Malvern, Pa 19355.
 - W4-K4** = North Alabama DX Club PO box 2035, Huntsville, Alabama 35804.
 - W5-K5** = ARRL, W5 QSL Bureau, Box 1690, Sherman, Texas 75090.
 - W6-K6** = NCDXC, Box 11, Los Altos, California, 94022.
 - W7-K7** = Willamette Valley DX Cl Box 555 Portland, Oregon, 97207.
 - W8-K8** = W8T0, Columbus A.R. Ass. Radio RM, 280 E Broad St Columbus, Ohio, 43215
 - W9-K9** = Northern Illinois DX Ass. PO box 519, Elmhurst, Illinois 60126.
 - WØ** = Via WØOYP, Reggie Hoare, Box 115, Mitchellville, Iowa, 50169.
 - KØ, WAØ, WBØ, WNØ** = Via Dr. Philip Rowley, KØZFL, RFD 1, Box 455, Alamosa, Colorado, 81101.

WAØ = WØQGI, Lloyd Harvey, PO Box, 7 attica, Iowa, 50024.

Radioamatori:

K1, KN1, W1, WA1, WN1 1° regione - Maine, New Hampshire, Vermont, Massachusetts, Rhode Island Connecticut.

K2, KN2, W2, WA2, WB2, WN2 2° regione - New York, New Jersey.

K3, KN3, W3, WA3, WN3 3° regione - Pennsylvania, Delaware, Maryland, District of Columbia.

K4, KN4, W4, WA4, WN4 4° regione - Virginia, North Carolina, South Carolina, Georgia, Florida, Alabama, Tennessee, Kentucky.

K5, KN5, W5, WA5, WN5 5° regione - Mississipi, Louisiana, Arkansas, Oklahoma, Texas, New Mexico.

K6, KN6, W6, WA6, WB6, WN6 6° regione - California.

K7, KN7, W7, WA7, WN7 7° regione - Oregon, Washington, Idaho, Montana, Wyoming, Arizona, Nevada, Utah.

K8, KN8, W8, WA8, WN8 8° regione - Michigan, Ohio, West Virginia.

K9, KN9, W9, WA9, WN9 9° regione - Wisconsin, Illinois, Indiana.

KØ, KNØ, WØ, WAØ, WNØ 10° regione - Colorado, Nebraska, North Dakota, South Dakota, Kansas, Minnesota, Iowa, Missouri.

I seguenti prefissi sono seguiti da due o tre lettere, dopo le quali la linea di frazione seguita dalle lettere «MN» indica una stazione di radioamatore mobile in mare; seguita dalle lettere «AM» una stazione di radioamatore a bordo di un aereo.

Stazioni sperimentali: **KA2XAA ÷ KZ9XZZ**
WA2XAA ÷ WZ9XZZ

Nei nominativi di stazioni sperimentali la lettera «X» segue sempre la cifra.

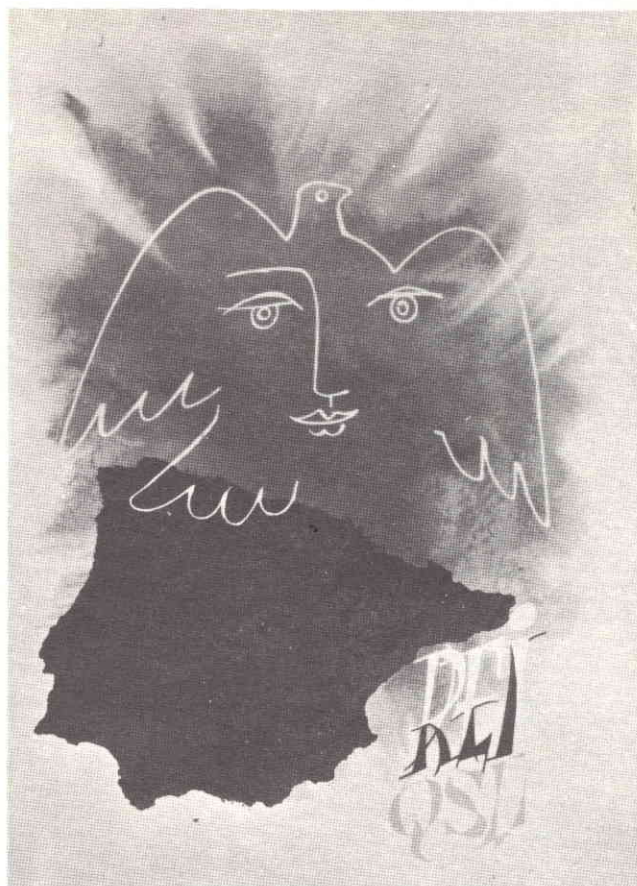


Fig. 4 - Cartolina QSL della nota stazione Radio España Independiente, di cui si dà notizie nel testo, disegnata dal pittore Pablo Picasso.

TABELLA 1 - CODICE SINPO

Scala Rating Scale Echelle	S	I	N	P	O
	Forza del segnale Signal strength Force du signal	Interferenza (QRM) Interference Brouillage	Disturbi (QRN) Noise Bruit	Disturbo di propagazione Propagation disturbance Perturbations de la propagation	Giudizio d'insieme (QRK) Overall readability Appréciation d'ensemble
1	Appena udibile Barely audible A peine audible	Intensissima Extreme Très grave	Intensissimi Extreme Très grave	Intensissimo Extreme Très grave	Inutilizzabile Unusable Inutilisable
2	Mediocre Poor Médiocre	Intensa Severe Sévère	Intensi Severe Sévère	Intenso Severe Sévère	Mediocre Poor Médiocre
3	Soddisfacente Fair Satisfaisant	Moderata Moderate Modéré	Moderati Moderate Modéré	Moderato Moderate Modéré	Soddisfacente Fair Satisfaisant
4	Buona Good Bon	Leggera Slight Léger	Leggeri Slight Léger	Leggero Slight Léger	Buono Good Bon
5	Eccellente Excellent Excellent	Nulla Nil Néant	Nulli Nil Néant	Nulla Nil Néant	Eccellente Excellent Excellent

CODICE SINPO

I codici **SINPO** e **SINPFEMO** sono usati per trasmettere i dati di una stazione ricevuta rispettivamente con cinque od otto gruppi di cifre. Quando una caratteristica non può essere valutata viene sostituita dalla lettera «X». Il codice SINPO è previsto per l'impiego tanto in telegrafia quanto in telefonia mentre il codice SINPFEMO, dovrebbe essere usato per valutazioni molto precise nel campo della telefonia.

In tabella 1 riportiamo il codice SINPO in tre lingue: italiana, inglese e francese. Quella riguardante il codice SINPFEMO la pubblicheremo nel prossimo numero.

Se ad esempio, si vuole segnalare via radio, via telegrafo o con altri mezzi, che una data stazione ha una intensità (S) soddisfacente, senza alcuna interferenza (I), con atmosferici leggeri (N), disturbo di propagazione (in questo caso evanescenti) leggero (P), e risultato generale (O) buono, si trasmetterà il gruppo: SINPO 35444.

LA RADIO E LA FILATELIA

Italia - Posta aerea

Emissione del 1° agosto 1947 - Cinquantenario della radio. Rotocalco.

- Yv 123, Sc 116, Bol 127: **6 L.** violetto. Nuovo L. 75, usato L. 150.
 Yv 124, Sc 117, Bol 128: **10 L.** rosso vinaccia. Nuovo L. 75, usato L. 150.
 Yv 125, Sc 118, Bol 129: **20 L.** arancio vivo. Nuovo L. 400, usato L. 300.
 Yv 126, Sc 119, Bol 130: **25 L.** verde azzurro. Nuovo L. 250, usato L. 375.
 Yv 127, Sc 120, Bol 131: **35 L.** azzurro. Nuovo L. 400, usato L. 500.

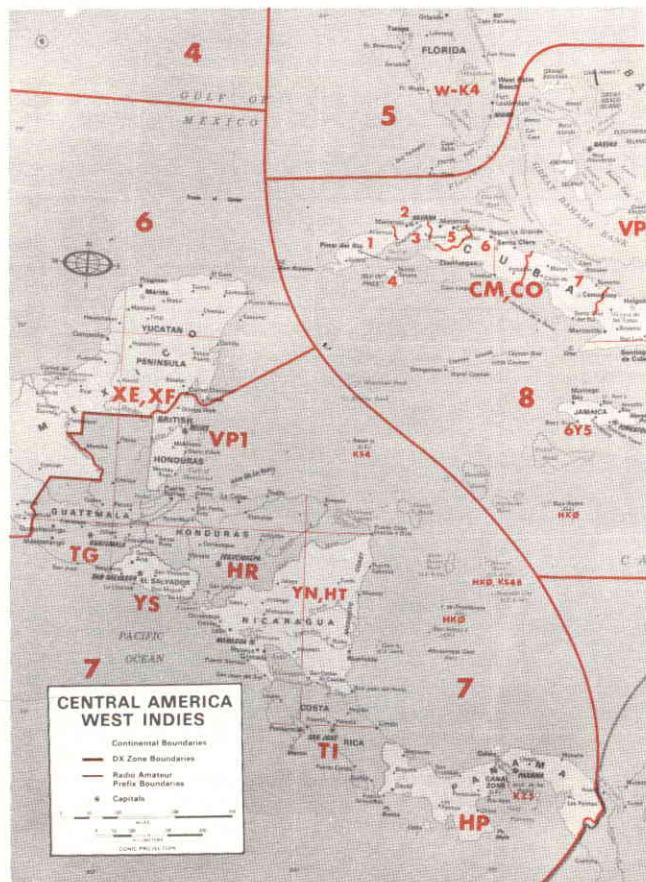


Fig. 5 - Suddivisione in zone e nominativi dell'America Centrale.

Yv 128, Sc 121, Bol 132: **50 L.** lilla. Nuovo L. 400, usato L. 750.

Tutti e sei i valori nuovi L. 1600, usati 2200 (quotazione Bolaffi 1975) Yv = catalogo Yvert & Tellier, Sc = catalogo Scott, Bol = catalogo Bolaffi. 75.000 serie dei sei valori su lettera vendute all'asta il 10-10-1962. Soggetti: la radio sulla terra, la radio sul mare, la radio nei cieli.

PER IL DX RADIOFONICO

Stazioni udibili in Italia gamma 3900 ÷ 4000 kHz

- 3915 kHz**, Tebrau, Malesia (Relé BBC).
3925 kHz, Port Moresby, Papua, N.G.
3930 kHz, R. Barlavento. CR4AC, S. Vicente, Is. Capo Verde.
3935 kHz, Semarang, Indonesia.
3960 kHz, Radio Baghdad, Irak.
3975 kHz, Surabaya, Indonesia.
3985 kHz, Berna, Svizzera.
3985 kHz, Radio Peking, Cina.
3995 kHz, Honiara, Is. Salomone.
3995 kHz, Biak, Djajapure, Indonesia.
3997 kHz, Johannesburg, Sud Africa.

SERVIZI PREVISTI DAL REGOLAMENTO INTERNAZIONALE DELLE RADIOCOMUNICAZIONI

- 1°) Mobile aeronautico (R e OR).
- 2°) Mobile aeronautico via satellite.
- 3°) Radioamatore.
- 4°) Radioamatore via satellite
- 5°) Radiodiffusione.
- 6°) Radiodiffusione via satellite.
- 7°) Esplorazione della Terra con satellite.
- 8°) Esplorazione della Terra con satelliti, spazio verso Terra.
- 9°) Fissi.
- 10°) Fissi aeronautica
- 11°) Fissi per satellite.
- 12°) Fissi per satellite, spazio verso Terra.
- 13°) Fissi per satellite, Terra verso spazio.
- 14°) Fissi per satellite, spazio verso Terra e Terra verso spazio.
- 15°) Inter-satellite.
- 16°) Mobile terrestre
- 17°) Mobile terrestre via satellite.
- 18°) Mobile marittimo.
- 19°) Mobile marittimo via satellite.
- 20°) Ausiliari della meteorologia.
- 21°) Meteorologia via satellite.
- 22°) Meteorologia via satellite, spazio verso Terra.
- 23°) Meteorologia, Terra verso spazio.
- 24°) Meteorologia via satellite, telemisure per manutenzione.
- 25°) Mobile.
- 26°) Mobile escluso aeronautico.
- 27°) Mobile escluso aeronautico (R).
- 28°) Mobile, soccorso e chiamata.
- 29°) Mobile via satellite.
- 30°) Radioastronomia.
- 31°) Radiolocalizzazione.
- 32°) Radionavigazione.
- 33°) Radionavigazione aeronautica.
- 34°) Radionavigazione marittima, (radiofari).
- 35°) Radionavigazione marittima, (radiogoniometria).
- 36°) Radionavigazione marittima.
- 37°) Radionavigazione via satellite.
- 38°) Radionavigazione aeronautica via satellite.
- 39°) Radionavigazione marittima via satellite.
- 40°) Servizi spaziali, (telemisure).
- 41°) Servizi spaziali, (telemisure e inseguimento).
- 42°) Servizi spaziali, (telecomando).

NUOVO MULTIMETRO DIGITALE PORTATILE



INTERAMENTE PROGETTATO
E COSTRUITO IN ITALIA

- ZERO AUTOMATICO
- POLARITÀ AUTOMATICA
- TECNOLOGIA MOS LSI
- VISUALIZZATORI NUMERICI A LED



OPZIONI
Borsa ● Probe H.V. ●
Probe R.F. ● Carica Batteria



MISURE

V	DC	:	100	μ V	÷	1.000	V
V	AC	:	1	mV	÷	1.000	V _p
I	DC	:	0,1	μ A	÷	1	A
I	AC	:	1	μ A	÷	1	A
R		:	0,1	Ω	÷	1	M Ω



Italiana Standard Telecomunicazioni
ed Elettronica S.p.A.

spa

Piazza Mercato, 11 - Tel. (0773) 48 10 51 - 04100 Latina Telex 68003

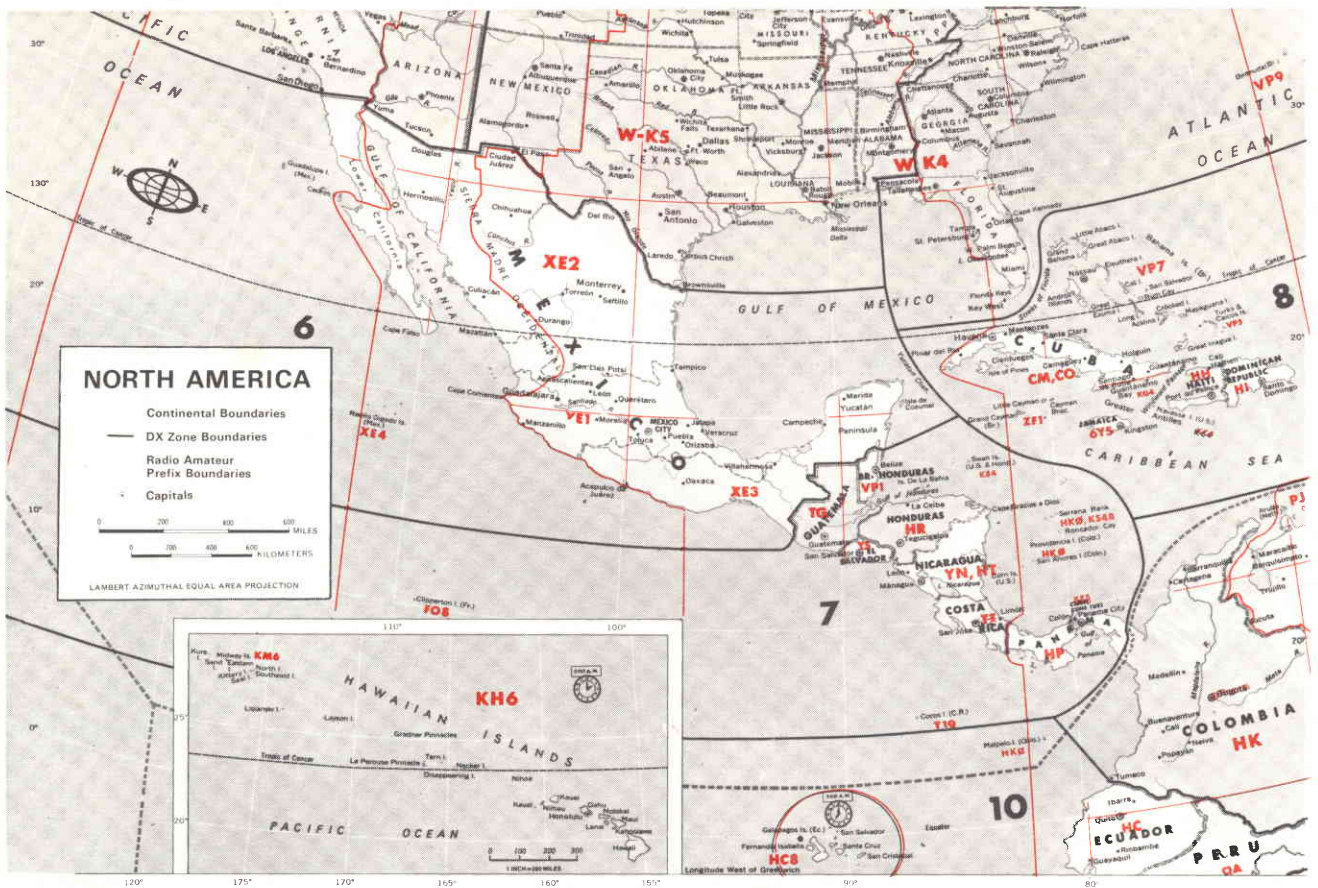


Fig. 6 - Suddivisione in zone e nominativi della parte meridionale USA, Mexico e parte dell'America centrale.



Fig. 7 - Ritratto del celebre fisico francese André Marie Ampère, noto come il Newton dell'elettricità.

- 43°) Ricerche spaziali.
- 44°) Ricerche spaziali, passivo.
- 45°) Ricerche spaziali, spazio verso Terra.
- 46°) Ricerche spaziali, telemisura ed inseguimento.
- 47°) Ricerche spaziali, spazio lontano.
- 48°) Frequenze campione.
- 49°) Frequenze campione via satellite.
- 50°) Altri servizi non specificati sopra.

I suddetti servizi sono previsti nell'articolo 5° del secondo capitolo del Regolamento delle radiocomunicazioni del 1968, poi modificato dalla Conferenza Amministrativa mondiale delle telecomunicazioni spaziali tenutasi a Ginevra nel 1971.

I PRECURSORI DELL'ELETTRONICA

André Marie Ampère, fisico e matematico francese nato a Poleymieux nel 1775 morto a Marsiglia nel 1836. Scopritore di molti fenomeni elettrici ne enunciò le relative leggi. Interpretando le esperienze di Oersted, sull'azione esercitata dalla corrente elettrica sull'ago calamitato, scoprì le azioni mutue fra conduttori percorsi dalla corrente elettrica. Studiò fra l'altro le azioni elettrodinamiche delle correnti prospettando la celebre ipotesi secondo la quale i corpi magnetici sarebbero costituiti da tante minuscole correnti circolari di grandezza molecolare che poi furono dette correnti molecolari di Ampère. Enunciò le famose leggi tuttora note con il nome di Leggi di Ampère e la regola di Ampère per stabilire la deviazione di un ago magnetico immerso in un campo elettrico. Maxwell lo definì il **Newton dell'elettricità**.

Ampère, ingegno precoce e di prodigiosa memoria, si occupò altresì di lettere, filosofia, chimica, botanica e meccanica. All'unità di intensità di corrente elettrica è stato dato il suo nome.

CQ-RADIOAMATORI

a cura della sezione ARI di Milano - Coordinatori: I2KH-I2VBC

ESAMI-ESAMI-ESAMI

di I2KH Gloriano ROSSI

Il mese di Maggio rappresenta per molti SWL il mese dell'esame per ottenere la patente di radioamatore. Le date non coincidono perfettamente nelle varie sessioni d'Italia ma più o meno cadono negli stessi periodi dell'anno: maggio e ottobre.

I candidati sono sempre eccitati anche se avvezzi a sostenere altre prove, talvolta persino più difficili, più importanti ed impegnative.

Contrariamente a ciò che è stato scritto su di un settimanale di tiratura nazionale, agli esami di radioperatore può accedere chiunque, di qualsiasi età. Se ritenuti idonei, possono ottenere la relativa patente anche dei ragazzi come è già successo al figlio di I2DMK Massimo di Marco che l'anno scorso, all'età di dieci anni, ha superato le prove.

Marco si è preparato sommarariamente in teoria, per quanto si poteva pretendere dalla sua età, ed in telegrafia nulla poteva fare di meglio. Infatti i risultati ottenuti sono stati: sei in teoria, dieci in ricezione e dieci in trasmissione. Il piccolo Marco di Marco è quindi un esempio per i dubbiosi e per coloro che volessero polemizzare sugli esami.

Il consiglio che quindi si può dare è quello di andare nelle rispettive sedi con animo tranquillo in quanto le prove da sostenere sono semplici e poco onerose.

Come vengono valutate generalmente queste prove?

La valutazione principale è data dalla prova di teoria, da cui si deduce la competenza del candidato.

Con questo esame si vuole stabilire se chi viene esaminato è preparato ed idoneo alle operazioni via radio e sappia in generale che cosa comprende la materia in esame.

Mi è capitato spesso di sentirmi chiedere se la forma italiana non corretta potesse pregiudicare il risultato della prova.

Rispondo anche in questa sede che non è necessario essere un Vittorio Alfieri o un Alessandro Manzoni per far capire alla commissione di esame che

si è preparati nella materia e che non si è degli sprovveduti che vengono agli esami solo con lo scopo di tentare e quindi di prendere in giro la commissione stessa.

Queste ultime sono parole cattive ma che rispecchiano la situazione verificatasi nelle scorse sessioni di esame.

Prepararsi in teoria per superare in maniera decente la prova relativa non è difficile: occorre un briciolo di buona volontà e poco tempo ogni sera per studiare sui libri che sono a disposizione di coloro che vogliono sostenere la prova stessa.

I libri sono molti e per citarne i più comuni dirò che ottimi sono quelli della serie del Ravalico oppure «Elettrotecnica per radioamatori» di I4NE Nerio Neri reperibile presso l'ARI nonché l'ultima iniziativa della casa editrice JCE che fra le pagine di Sperimentare ha iniziato la pubblicazione di una raccolta di appunti di elettronica redatti dal professor S. Gilcart, il quale ha saputo sintetizzare in maniera nuovissima la spiegazione di un argomento vasto quale è l'elettronica.

Il primo gruppo di appunti è inserito nel numero di marzo di Sperimentare. Si tratta di un fascicoletto aggiunto al centro della rivista, ed estraibile per la conservazione e la raccolta in un'apposita copertina.

Consiglio quindi a tutti di procedere a questa raccolta anche se si è già a conoscenza della materia.

La telegrafia è considerata lo scoglio nero degli esami, ma nulla è più falso in quanto se, per una preparazione di teoria occorre un tempo variabile di tre o quattro mesi, per ciò che concerne il CW è possibile prepararsi anche in due mesi con tre lezioni private o di gruppo settimanali e con buona volontà.

Con un valido insegnante è possibile ottenere in quel tempo la preparazione sufficiente per la velocità richiesta.

Penso che sia noto che agli esami la prova di trasmissione non permette l'autoascolto e quindi, quando farete gli esercizi, escludete l'oscillofono e, se per caso siete autodidatti, al posto del-



l'altoparlante inserite un registratore in maniera tale che, appena finito l'esercizio di trasmissione, potete riascoltarvi correggendovi da soli ed esercitandovi al tempo stesso anche in ricezione.

Il tasto che adopererete all'esame di solito non è dei migliori esistenti in commercio, perciò quando andrete a comperare quello che riterrete idoneo per gli esercizi casalinghi, cercate di acquistarne uno che sia tra il mediocre e lo scadente, per essere avvezzi a usarne uno simile e quindi non trovarvi a disagio all'esame.

E' un fatto naturale che la trasmissione di segnali in codice morse sia più facile, naturalmente in maniera sufficiente agli esami ed ancora più facile sarà la possibilità di andare troppo veloce.

E' quindi necessario un autocontrollo per trasmettere alla giusta velocità e sarà difficile trasmettere in maniera perfetta, ma per la prova di esame basterà dimostrare di saper andare correttamente alla velocità di quaranta caratteri al minuto comprensibilmente sia che voi manipoliate il tasto con la mano o con il polso, il gomito, i piedi ecc.

Agli esami, quindi, ci si può presentare con animo sereno se si è fatta una giusta preparazione. Sosteneteli quindi solo se siete veramente onesti verso voi stessi e verso tutti gli appassionati della radio.

IO e I2PKF

di I2PKF A. PINASI

Il radioamatore deve essere sincero? A quanto sembra, non è una dote espressamente richiesta dai regolamenti. Ma un po' di sincerità, specialmente con se stessi, non fa mai male. Io, con I2PKF che sarei sempre io, cerco di esserlo. Qualche volta, durante le più acute crisi di sdoppiamento di personalità, uno minaccia l'altro di avere scarsa sincerità e di nascondere la finalità di certe scelte, le vere ragioni che gli hanno fatto spendere quel mucchietto di biglietti da mille che, altrimenti, avrebbe consentito di fare tante altre belle cosette non radiofoniche. L'ascolto, per esempio, mi ha fatto litigare con l'«io» radioamatore. In partenza, il giorno in cui la licenza «ci» aveva messo in condizione di fare l'accordo e la chiamata sui 20 metri o sui 144, c'era stata un'intesa quasi perfetta. «Sei qui per parlare, il microfono è attaccato. Quindi, fatti coraggio e butta fuori, as-

sieme a quei pochi watt che riesci a racimolare, anche quelle quattro frasi di anglo-milanese sperando che qualcuno s'impetosisca e ti sopporti». Risposta: «Ascoltare no? Sei così bravo che non hai bisogno di sentire come fanno gli altri? E vorresti definirti modesto. Sei un presuntuoso e farai un sacco di brutte figure: posso garantirtelo».

Ha vinto il primo round il parlatore. Forse da troppi mesi era in minoranza, e bisogna capirlo: voleva sfogarsi. Male, ma in inglese, in francese, in spagnolo ha voluto togliersi il gusto di scocciare educatamente il prossimo. Insomma, senza esagerare e senza fare troppe volte chiamata; ma, più che altro, rispondendo a chi si proponeva dal Sud America, dall'Africa, dall'Europa. Un parlatore timido, preoccupato di non essere sentito. Comunque, uno che ascoltava quel tanto che gli serviva, non di più.

Poi, è arrivato il secondo round. E il match è finito in parità, perché l'ascoltatore ha finito per farsi l'orecchio. A un certo momento, quasi a denti stretti, l'«altro» ha dovuto riconoscere che c'era del buono anche a starsene sugli 80 metri a seguire un pile-up, o ad ascoltare il modo di operare di un americano particolarmente abile nel tenere a bada il «next one» e anche il successore del precedente «next one»: che sarebbe, poi, una coda di pretendenti alla QSL della spedizione DX in un'isoletta del Pacifico.

La filosofia di chi sta con la cuffia attaccata alle orecchie e la radio accesa su questa o quella banda ha un presupposto fondamentale: che non è mai tempo perduto. Se il presupposto non c'è, allora possiamo anche chiudere il dialogo con noi stessi. Ma se siamo d'accordo che la radio è una finestra sul mondo, con quello di buono e di meno buono che ci prospetta, è meglio essere sinceri e riconoscere che il microfono può rimanere chiuso anche per una serata ma, a mezzanotte, ci si alzerà tutt'altro che pentiti di avere dedicato tanto tempo a sentire gli altri.

Le ragioni sono valide e, direi, queste: a) c'è tanto da imparare, almeno nel mio caso; b) il mondo è bello perché ognuno di noi ha un suo stile: può capitare di ridere ascoltando il tiratardi francese, lo sproloquante spagnolo, l'italiano tedioso, il tedesco con la voce un po' troppo dolce che ti passa la parola dicendo: «da-di-da»; c) la vocina che emerge a fatica da una telegrafica o da un incredibile frastuono ha il potere di farti fare il tifo per quel poverino del Liechtenstein che, in mezzo a gente dotata di kilowatt, sicuramente viaggia con un dipolo e un apparato

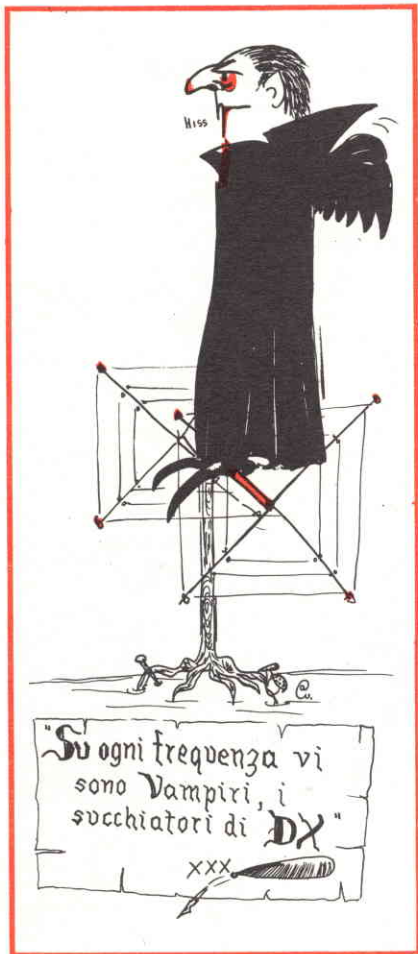
autocostruito degni di tenerezza; d) se si comincia ad ascoltare, allora si finisce per seguire anche il QSO dei tre italiani che, sui 40 metri, si scambiano notizie sul WX.

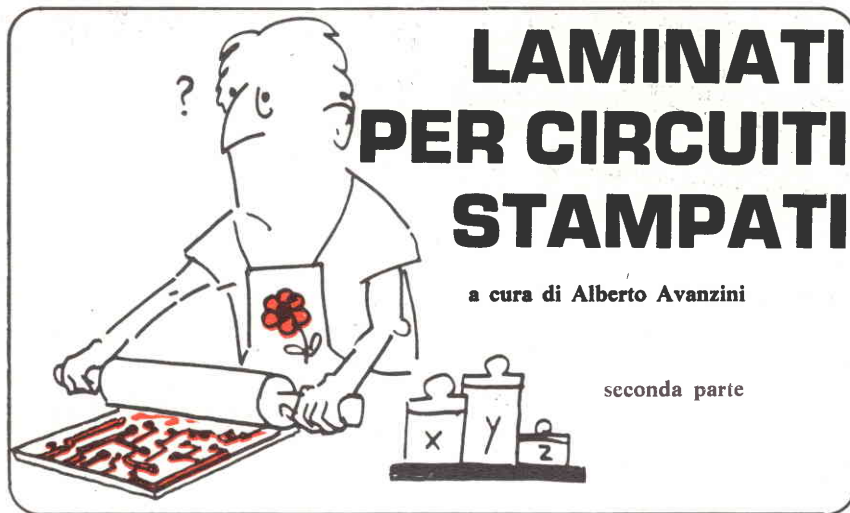
Il doppio «io» ha trovato una via di intesa. «Non è detto che ci sia sempre da urlare nel microfono, per divertirsi». «Hai ragione, ma nemmeno devi dimenticarti che, se una bella sera tutti facessero ascolto, le cinque bande HF sarebbero deserte e chissà che dramma succederebbe. Insomma, ascoltiamo pure, ma non dimentichiamoci che anche ottenere risposta da un sudafricano è divertente».

L'accordo funziona. Non c'è bisogno di giocare con regole prestabilite (tanti minuti ad ascoltare e tanti a scocciare gli altri), perché tra entità sincere di una stessa persona si decide sempre onestamente. Quello che devo riconoscere con soddisfazione è che la mania del QSO a ogni costo è una cosa superata ampiamente. Ci sono dei momenti in cui il microfono è pronto a scattare, ma preferisco tenere il colpo in canna, con la scusa che «il prossimo bersaglio sarà più grosso, e tanto vale stare a sentire, per il momento». Una scusa, chiaramente; un alibi alla propria voglia di sentire chi risponde all'insistente chiamata di quel russo o chi se la sente di affrontare un danese che, ad ogni costo, vuole «soltanto» trattare con autentici DX. Che ci sia da imparare è fuori discussione. Lo dicono tutti, da «Radio rivista» in poi. Qualche volta mi ha colto il vago sospetto che, da buon «dxxer», chi ammannisce questi consigli lo faccia per avere la frequenza tutta per sé. Ma sono sospetti che ho subito scacciato, in nome di quell'«ham spirit» che dovrebbe sempre aleggiare sopra ogni stazione.

Arriva anche il momento che uno non ne può più. Incoscientemente, ha ascoltato gente banale, girando il commutatore di banda più di una volta. E allora succede che esca fuori, prepotente, il desiderio di rispondere al primo che capita. Un Italia 7 piuttosto che un austriaco: non ha importanza. Dopo aver tanto taciuto, si sente il bisogno di dire qualcosa. Soltanto che, ascoltate certe banalità, si cerca di essere il meno possibili banali: si perfeziona un saluto in tedesco meno stentato del solito; si trova un minimo di battuta per rincuorare l'amico che esce con la voce cavernosa e rauca di chi ha pressanti problemi di modulazione da risolvere; si fa chiamata senza toni epici o implorenti, ma il più naturalmente possibile.

Bene: non sarà forse la soluzione ideale, ma io e I2PKF, con un minimo di sincerità, ci siamo messi d'accordo. Il massimo, poi, è accaduto ieri sera. Ci siamo consultati e poi siamo andati entrambi al cinema, a vedere uno di quei film apocalittici che, alla fine, ti fanno sentire meglio perché c'è qualcuno che sta peggio di te. Ma c'era un QRM terribile, e tutti e due abbiamo rimpianto la radio.





LAMINATI PER CIRCUITI STAMPATI

a cura di Alberto Avanzini

seconda parte

E finalmente, in questo condensato cammino, siamo arrivati dove tutti i golosi lettori volevano arrivare: la vetro-nite, comune ed errata denominazione del laminato di fibre tessute di vetro polimerizzate con resina epossidica. Rientra nella classe G 10, e le svariate eccezionali caratteristiche squalificano i materiali fino a qui descritti. Vanta una estrema planarità, un assorbimento igroscopico irrisorio, una notevole rigidità e resilienza meccanica, e grazie al supporto estremamente stabile ottime caratteristiche elettriche.

E' facilmente riconoscibile dal colore

verdino traslucido e dalla composizione vetrosa che si presenta al taglio. La lavorazione meccanica è senz'altro eseguita a temperatura ambiente, non offre problemi durante il bagno acido anzi consente un esame delle piste incise ponendo il circuito contro luce.

Per la foratura, data la rapida consumazione delle punte normali è raccomandabile impiegare delle punte in acciaio tipo HSS. Questo materiale è perfettamente idoneo per l'allestimento di stampati a doppia faccia con interconnettatura, cosa molto meno prudente da fare con i tipi predetti.

Trova l'impiego più comune in apparecchiature professionali e nella circuiteria di pregio in genere. Per i nostri lavori sarebbe da preferire in ogni caso. Esiste inoltre un tipo ancora più evoluto, il G 11, che ha caratteristiche, specie di resistenza termica, ancora migliori. Le caratteristiche di quest'ultimo iniziano a decadere a 140°C di temperatura superficiale. Si presenta all'occhio con un colore fra il verde e il bleu, sempre traslucido. E' un materiale difficilmente reperibile presso i normali rivenditori di ritagli, che continuano a richiedere cifre assurde per dei pezzetti rilevati normalmente da scarti industriali. Per vostra informazione questi i prezzi medi dei materiali suddetti in Italia, presso grossi rivenditori per l'industria: XXXP FR3 (M.A.S., ISOLA, NVF, D.N., BUDD, IGAV, NP, ecc.)

ca L. 7.000/mq
Epox FR4
ca L. 10.000/mq
G10
ca L. 14.000/mq
G11
ca L. 17.000/mq

A volte, specie se avete altri amici «pasticcioni», conviene acquistare una o più lastre in società e sarete sicuri di ottenere materiale fresco e qualitativamente a posto. Eventualmente potrete rivolgervi presso ditte che approntano circuiti stampati e se non fanno gli antipatici ottenere qualche lastra brevi manu. Bene, spero che questo primo contatto, un po' cattedratico, sia servito ad ampliare il vostro campo di conoscenze, e mi riprometto di ritornare in tema, per illustrare le diverse lavorazioni (incisione ecc.) possibili anche con metodi casalinghi.

I DIPLOMI

di I2FGT Giulio FIOCCHI

GRUPPO RADIOAMATORI ALITALIA

Via Zandomeneghi 32 - 00125 ACILIA
ROMA P.O.Box 52 ITALIA

OM 1° Classe: JUMBO JET
2° Classe: DC - 8 SWL
3° Classe: DC - 9

1° Classe: 50 PUNTI - Almeno un collegamento/Hrd sulle HF e VHF (escl. estero)

2° Classe: 36 PUNTI - Collegamento/Hrd in qualsiasi banda

3° Classe: 26 PUNTI - Collegamento/Hrd in qualsiasi banda

STAZIONI VALIDE 3 PUNTI

Ø BR - CYF - PSK

STAZIONI VALIDE 5 PUNTI

ØAEM - CRV - MNB - PJR - STO - UY - ZMZ

STAZIONI VALIDE 8 PUNTI

ØAZI (Stazione JOLLY con nominativo speciale)

Non sono validi collegamenti/Hrd sulle stesse bande in uno stesso giorno. Per le stazioni estere i punti richiesti, sono dimezzati.

Collegamenti/Hrd in 10 m e UHF: PUNTI MOLTIPLICATI PER TRE.

Sono validi i collegamenti/Hrd a partire dall'1/1/1973.

La richiesta del DIPLOMA AZ. deve essere accompagnata da:

- LOG VISTATO DAL LOCALE RADIO CLUB O DA DUE OM;
- UNA QSL DELLA STAZIONE;
- 10 I.R.C. o DUE DOLLARI o Lire 1.000 in fracobolli.

Nota La Sezione ALITALIA CLUB svolge attività di ascolto su 144.500 MHz tutti i giovedì dalle ore 18.00 alle ore 20.00 — ed a richiesta su tutte le altre frequenze della gamma.

IL DIRETTIVO ALITALIA
RADIO CLUB

LE PRIME MONETE IN AMPIEZZA MODULATA



IL PRIMO FET



ULYSSES

ovvero come diventare radioamatore

di Alberto AVANZINI

Si dice che i grandi eventi storici siano sempre preceduti da fenomeni paranormali, e analizzando bene la mia esperienza all'odierna luce senz'altro posso suffragare con convinzione questo fatto.

Accadde tantissimi anni orsono, quando al seguito di amici mi trovavo sul culmine della «Montagnetta», la collina di macerie alla periferia di Milano. Con fare da cospiratore uno dei miei amici estrasse allora un singolare aggeggio, una via di mezzo fra una radio-lina a transistor malata di elefantiasi ed una canna da pesca — un walkie-talkie insomma. Inizii allora per me la serata più noiosa forse di tutta la mia esistenza. Esprimendosi con curiosi fonemi,

per me privi di significato comune, si metteva in contatto con personaggi che nel nome attribuito si rifacevano ad epici individui.

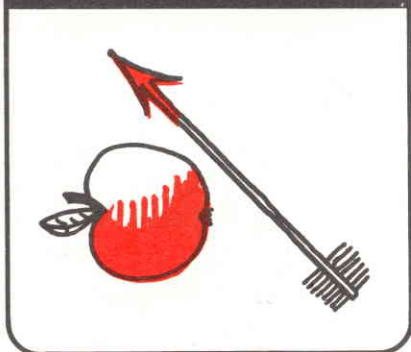
Fu un'esperienza castrante al massimo, che mi inibì persino all'uso di semplici apparati radioriceventi per almeno un paio di giorni.

Facendo un balzo in tempi più recenti la scena si sposta sull'Isola d'Elba, teatro delle mie vacanze, dove in compagnia di altri amici stavo riposando «corpore et mente» dalle violenze aziendali. Anche i miei amici erano muniti di un «cosa» con molte rotelline che terminava, alla fine di un grosso cavo nero, in un curioso ombrellino issato sulla cima di un palo. Tutto ciò fra i sospetto-

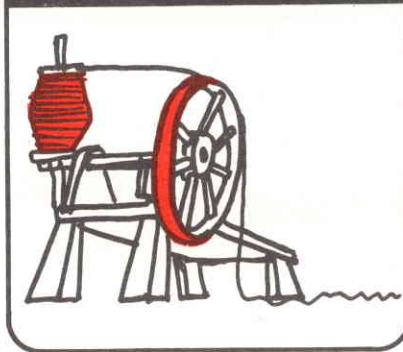
si commenti di un centinaio di tedeschi presenti nel campeggio. Avevo già capito che la mia pace sarebbe durata ben poco, e ciò fu clamorosamente confermato una notte (profonda) quando dei curiosi vagiti prima e un sommesso urlacchiare poi annunciarono un collegamento con terre lontane. La Spagna! Cercate di mettervi nei panni di uno che per mestiere fa l'interprete, ma dopo una giornata di pesca subacquea stavo profondamente dormendo. Fui strappato dalle braccia di Morfeo (credo si chiamasse così quella tedeschina) e costretto a spiegare sommariamente come non offendere uno spagnolo parlando il veneto. Ebbi in quel momento la sensazione precisa che ero alla svolta classica che ognuno prima o poi raggiunge.

Le ferie diventarono un pretesto per rompere le scatole sistematicamente a tutto il litorale del mare nostrum. La mia soporifera voce veniva maledetta da tutta la congrega di radiocittadini e al mio rientro a Milano una nota ditta del settore accrebbe i propri utili grazie al mio personale intervento. Mi sentivo Marconi. Questo matrimonio con la causa radiantistica minore durò anni due, poi come succede nelle favole conobbi il mio mago benefico: 12KH, tale Gloriano Rossi. Successe una sera che accompagnando un amico con ambiziosi progetti di diventare vero radioamatore, mi recai con lui dal sedicente KH. Secondo colpo di fulmine, come i bambini dissi: anch'io! Detto e fatto, per modo di dire. Iniziai ad avventurarmi nello studio di stranissime cose (transistor et similia) e divenni un prestigioso cliente di componenti elettronici destinati a sciagurate autocostruzioni. Posso confermare che nessuna mia autocostruzione ha mai funzionato. Ciò nondimeno mi applicai alla disciplina marziale del CW, ottenendo dei risultati paurosi — non capivo un tubo! Zoppicando arrivai al fatidico giorno degli esami. Si era formato un silenzio di tomba — dalle colline gremite di gente che mi guardava uno urlò: forza Alberto! — Forza sì, perché quel maledetto tasto messomi a disposizione, era evidentemente di natura riottoza e si rifiutava di corrispondere alle mie «manipolazioni». Fu una sauna metaforica, però ce la feci. Idem per lo esame scritto, in un'atmosfera da processo kafkiano condito con merletti ministeriali cercai di rendere in modo accettabile il concetto di un alimentatore per un trasmettitore a valvole. Pare che il Prof. Neri, autore del libro di testo si sia espresso entusiasticamente nei

LA PRIMA LINEA RICE-TRANS ELVETICA



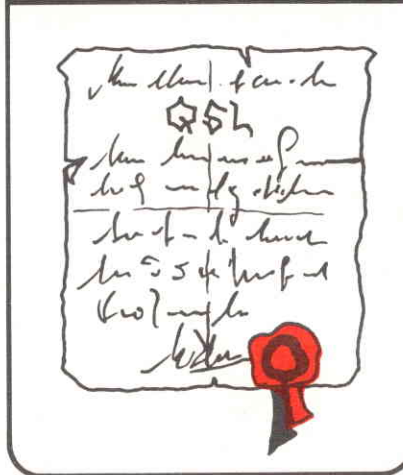
LA PRIMA (A) FILARE



IL PRIMO ROTORE



LA PRIMA QSL



miei confronti per le ardite ed ambiziose idee che manifestai in tema.

E per tutti arriva il momento della consacrazione. Il battesimo della patente: fu una gozzoviglia alla Neri (ce-na delle beffe non libro di testo) che sfatò la convinzione del radioamatore. essere asettico ed asservito al pensiero metafisico. Ricordo con piacere tutti gli amici che mi sono fatto e tutti i problemi e le gioie che grazie alla comune passione hanno permesso di incontrarci.

Poi, che è il momento presente, inizia l'ascesa verso la composizione del simulacro, la stazione. Avendo scurtato a priori l'obsoleta astrostazione tipo Perdasdefogu, ho iniziato con un robusto ricevitore per bande radioamatoriali, che ha sostituito dopo onesto servizio il rimpianto BC342. Adesso sto preoccupandomi di piazzare l'antenna e come una donna in dolce attesa sto aspettando il sospirato indicativo di stazione. Mica per altro, io naturalmente ambisco ad apporre detto nominativo sul lunotto posteriore della mia macchina a caratteri cubitali.

Comunque, ricomponendomi e tornando all'aspetto serio della cosa, devo dire di essere soddisfatto fino ad ora di questa esperienza, che devo inoltre iniziare veramente ed approfondire, che comunque mi ha già fatto capire che siamo tutti uguali, radioamatori o no. Ho incontrato infatti persone molto intelligenti e sensibili ed altre purtroppo che vorrei non esistessero, neanche fra gli uomini. Essenzialmente trovo bello unirsi in questa specie di massoneria che è il radiantismo, però unicamente per comportarsi nella maniera più naturale e noi stessi, non per recitare come siamo costretti purtroppo a fare spesso nella vita di tutti i giorni. Ed è questa una cosa che mi auguro avvenga, togliendo quelle che sono antipatiche convenzioni sociali ed economiche, facendo sì che il livello educativo e culturale si equipari a poco a poco, grazie anche alle nuove attività in seno all'Associazione. Penso che sia un'ottima occasione questo sentirsi uniti da una dominante comune, non per prevalere singolarmente ma per aiutare delle persone che forse in ultimo loco cercano ancora di imparare a vivere ed a maturare. Dietro questo paravento umano poi c'è posto anche per il resto, la tecnologia, la sperimentazione ecc., ma io, e tanti altri che ultimamente si sono accostati alla radio senza le necessarie basi, ne faccio soprattutto un nuovo modo per ampliare la conoscenza umana ed aumentare il senso sociale al di fuori di qualsiasi credo politico. Ed è per questo che mi sono fin d'ora impegnato e reso accessibile per qualsivoglia attività, perché sono convinto che nulla meglio del dialogo possa renderci ancora più uniti e ancora più umani.

Termino con le parole di un poeta argentino ELVIO ROMERO, mio compatriota, «Parla uomo, sentirai te stesso negli altri».

BOSCH

- **IMPIANTI D'ALLARME E ANTIFURTO**
- **RIPETITORI E TRASMETTITORI VHF-UHF**
- **TELEVISIONE VIA CAVO**
- **TVCC TELEVISIONE A CIRCUITO CHIUSO**
- **ANTENNE E IMPIANTI DI ANTENNE CENTRALIZZATE**

Società per la vendita in Italia:

EL.FAU S.r.l.

Via Ostiglia, 6 - 20133 Milano
Tel. 7490221 / 720301

**i migliori QSO
hanno un nome**

SOMMERKAMP®

G.B.C.
italiana

distribuiti dalla

**Ricetrasmittitore «Sommerkamp»
Mod. FTDX 505**

Ricetrasmittitore di elevate qualità

Tipo di trasmissione: SSB (USB e LSB selezionabili)
- CW - AM

Potenza ingresso: 560 W - SSB/PEP, 500 W - CW,
120 W - AM

Gamma di frequenza: 3,5 ÷ 30 MHz in 5 gamme compresa la gamma CB

Ricezione delle stazioni standard sulla frequenza di 10 MHz

Impedenza d'antenna: 50 ÷ 120 Ω

Sensibilità ricevitore: 0,5 μV S/N 20 dB a 14 MHz SSB

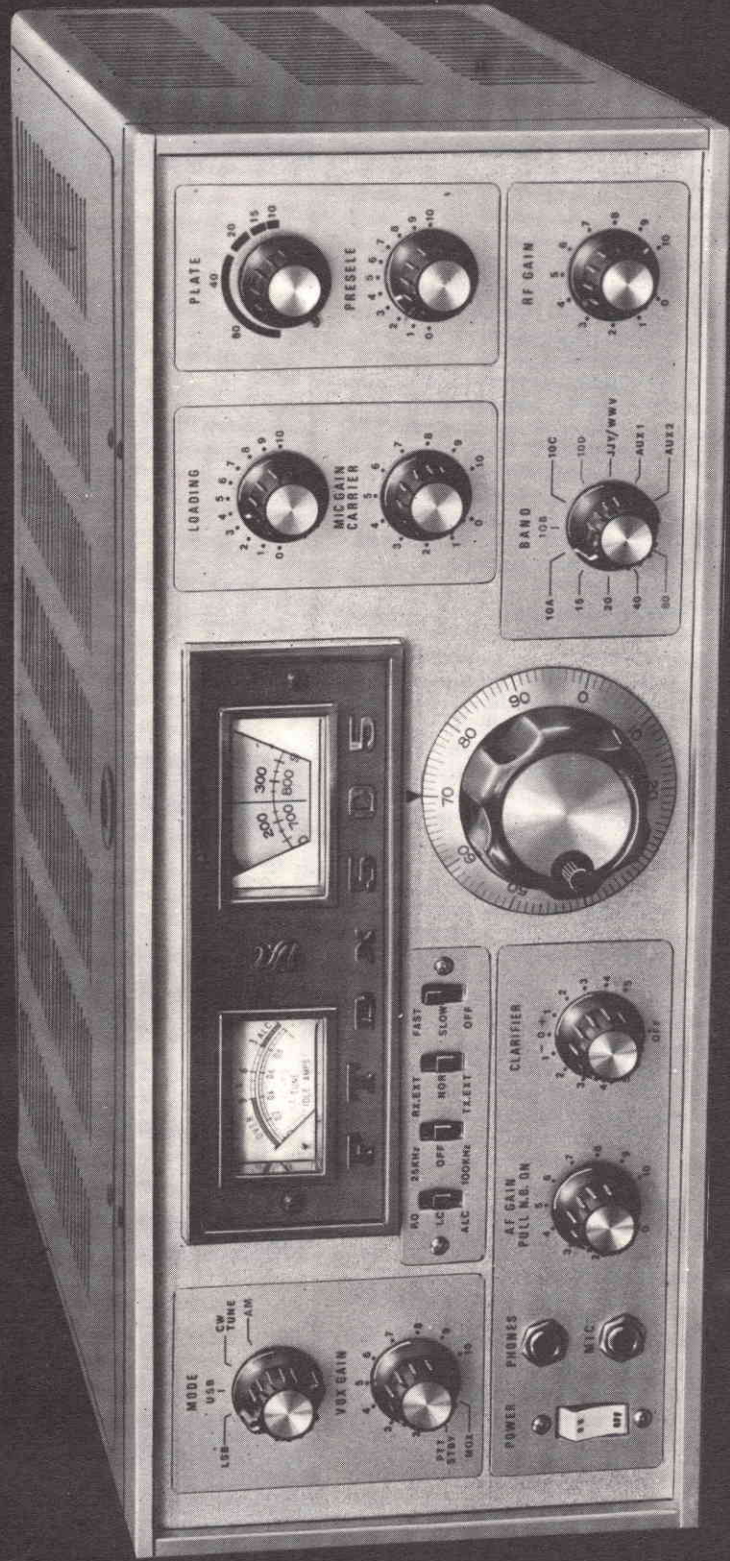
Uscita audio: 1 W

Munito di ventilatore

Impedenza uscita altoparlante: 8 Ω

Alimentazione: 117-220 V 50/60 Hz

Dimensioni: 395 x 159 x 350



GLI IMPIANTI D'ANTENNA CENTRALIZZATI RADIO TV

a cura della EL-FAU s.r.l.

La progettazione e la costruzione degli impianti d'antenna centralizzati non si apprendono da un giorno all'altro; entrambe non sono di esclusiva competenza dell'architetto, il quale, tuttavia, deve essere esperto anche in questo campo.

L'architetto, per esempio, deve essere in grado di contrastare con argomenti validi eventuali erronee richieste del costruttore; deve anche saper distinguere l'offerta più favorevole da quella meno favorevole, senza avere la spesa finale come unico criterio di valutazione; e — sempre per citare un esempio — deve già sapere all'atto della progettazione se l'edificio deve essere dotato di un grande impianto d'antenna centralizzato o di più piccoli impianti.

Questo articolo vuole essere di ausilio per la soluzione delle più importanti questioni relative a questo argomento oltrechè servire alla presentazione del programma di fabbricazione di una delle maggiori e più vecchie Case tedesche produttrici di antenne riceventi e di materiale per la costruzione di impianti di antenna: la Robert Bosch Elektronik.

IL PRINCIPIO DELL'IMPIANTO D'ANTENNA CENTRALIZZATO

Normalmente l'energia ricevuta da un'antenna televisiva è sufficiente ad alimentare un solo televisore. Nel caso in cui ad una antenna debbano venire collegati più apparecchi, l'energia fornita dall'antenna deve venire amplificata con l'ausilio di amplificatori di antenna, che oggi sono fornibili transistorizzati anche per i più svariati impianti.

La tensione dell'antenna viene fornita ai singoli apparecchi riceventi tramite una rete di distribuzione. Ogni impianto di antenna centralizzato è pertanto costituito sostanzialmente da un nucleo di antenne riceventi, dagli amplificatori e dalla rete di distribuzione con le relative prese di allacciamento per ogni utente, fig. 1.

LE FREQUENZE, I CANALI, LE BANDE

I televisori sono attrezzati per la ricezione di due diversi gruppi di frequenze — le cosiddette bande VHF e UHF.

Anche sul pannello posteriore del televisore si trova questa suddivisione: vi si trovano una presa di antenna per VHF ed una per UHF.

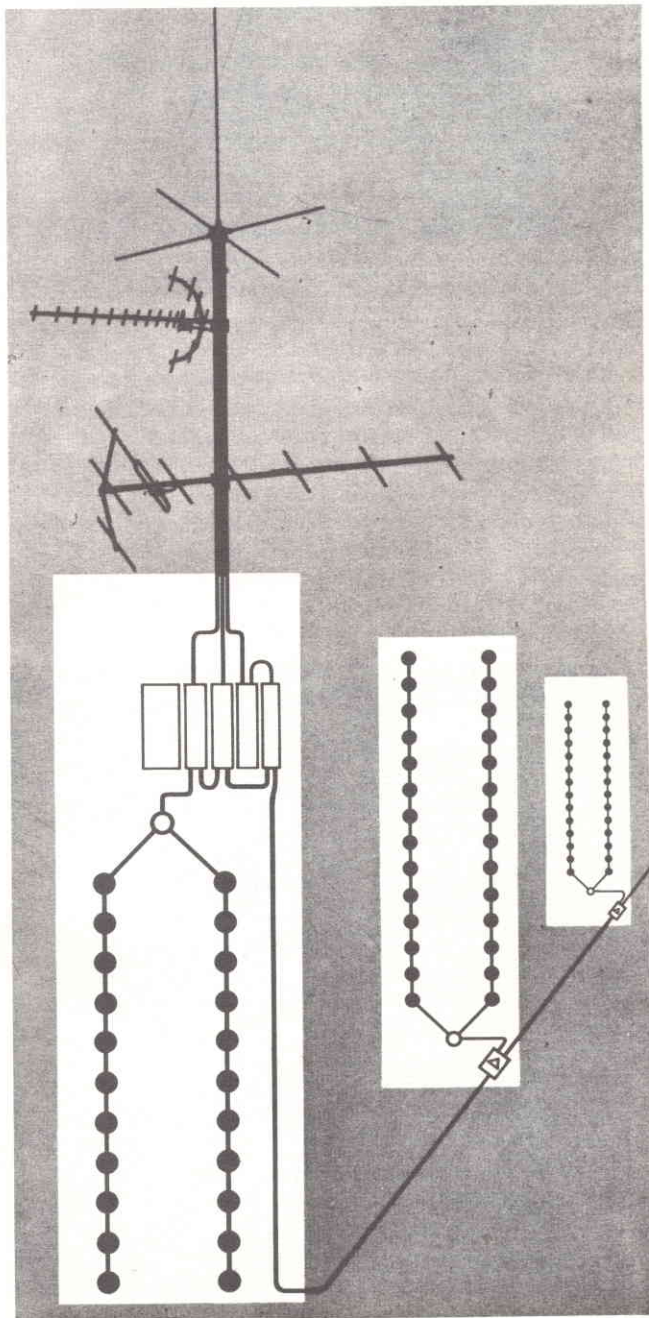


Fig. 1 - Tipica struttura di un impianto d'antenna centralizzato.

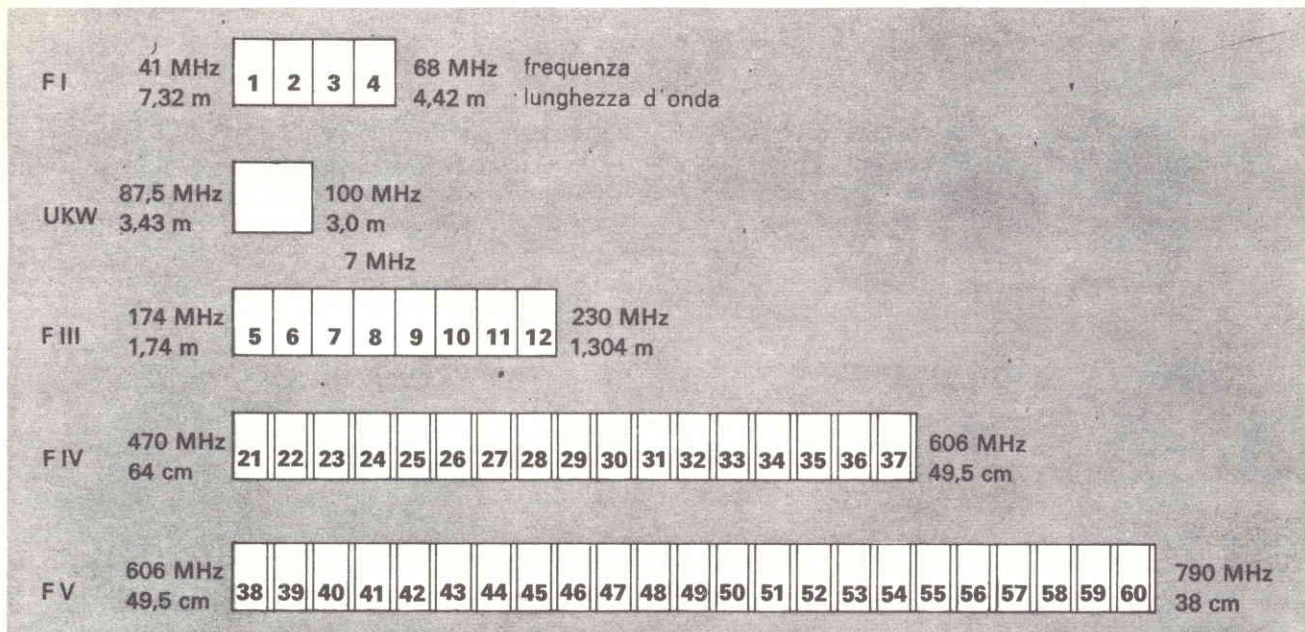


Fig. 2 - Bande di frequenza, canali e lunghezza d'onda relative alle trasmissioni televisive.

VHF significa: very high frequency.

UHF significa: ultra high frequency.

Le onde elettromagnetiche, che portano video e audio dall'antenna trasmittente all'antenna ricevente, hanno determinate lunghezze d'onda, assegnate ad ogni emittente.

La frequenza corrisponde al numero delle onde irradiate al secondo (unità di misura Hertz = Hz; 1000 Hz = 1 Kilohertz = 1 kHz; 1.000.000 Hz = 1000 kHz = 1 megahertz = 1 MHz). Ad ogni

trasmissione televisiva occorrono almeno due frequenze per le sue trasmissioni: una per l'immagine e l'altra per il suono. Per le trasmissioni: una per l'immagine e l'altra per il suono. Per le trasmissioni a colori si aggiunge una terza frequenza.

Queste due o tre frequenze sono vicinissime e, insieme ad una «distanza di sicurezza» al disotto delle più basse ed al disopra delle più alte, rappresentano una gamma di frequenza che viene denominata «canale».

Secondo le norme vigenti i canali televisivi da 2 a 12 rappresentano la banda VHF (in Italia: canali da A a H), quelli da 21 a 60 la banda UHF. La frequenza più bassa nella banda VHF è 47 MHz, la più alta 230 MHz. Nella banda UHF il limite inferiore e quello superiore sono rispettivamente 470 e 798 MHz fig. 2.

E' interessante (e non privo di importanza) convertire in lunghezze d'onda queste indicazioni di frequenza. Al canale VHF 2 (frequenza portante video 48,25 MHz, frequenza portante audio 53,75 MHz, frequenza portante di segnale cromatico 52,68 MHz) corrisponde una lunghezza d'onda media di circa 6 m. Nel caso del canale 60 (video 783,25 MHz, audio 788,75 MHz, segnale cromatico 787,68 MHz) la lunghezza d'onda è di soli 0,38 m. Inoltre sia le frequenze VHF che le frequenze UHF sono ancora suddivise.

I canali 2, 3 e 4 (in Italia: A-B) fanno parte della banda televisiva TV I, (FI in fig. 2) i canali 5-12 (in Italia: D-H) della banda TV III (FI in fig. 2). La banda TV IV, (FIV in fig. 2) serve per i canali da 21 a 37, la TV V (FV in fig. 2) da 39 a 60.

La banda II è la banda FM (UKW in fig. 2) in cui vengono irradiate trasmissioni radio FM, inoltre una parte di queste frequenze serve alle comunicazioni con rice-trasmittenti.

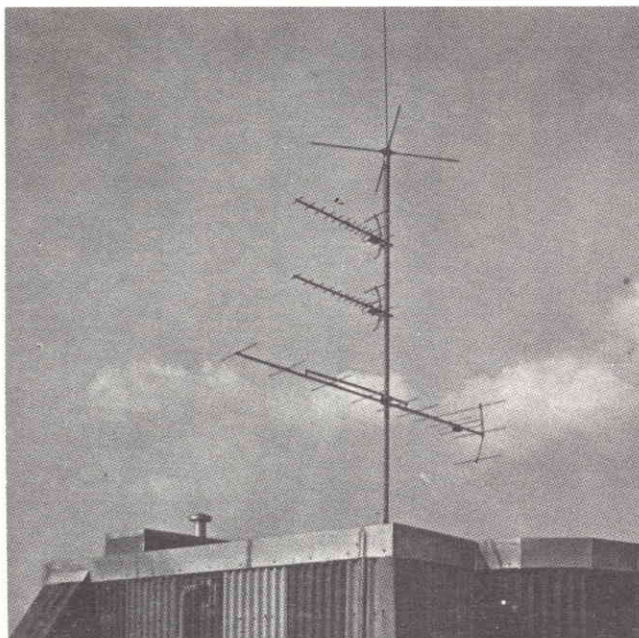


Fig. 3 - Parte visibile di un impianto d'antenna centralizzato. Su un palo sono sistemate più antenne televisive differenti. Alla sommità del palo si nota un'antenna radio.

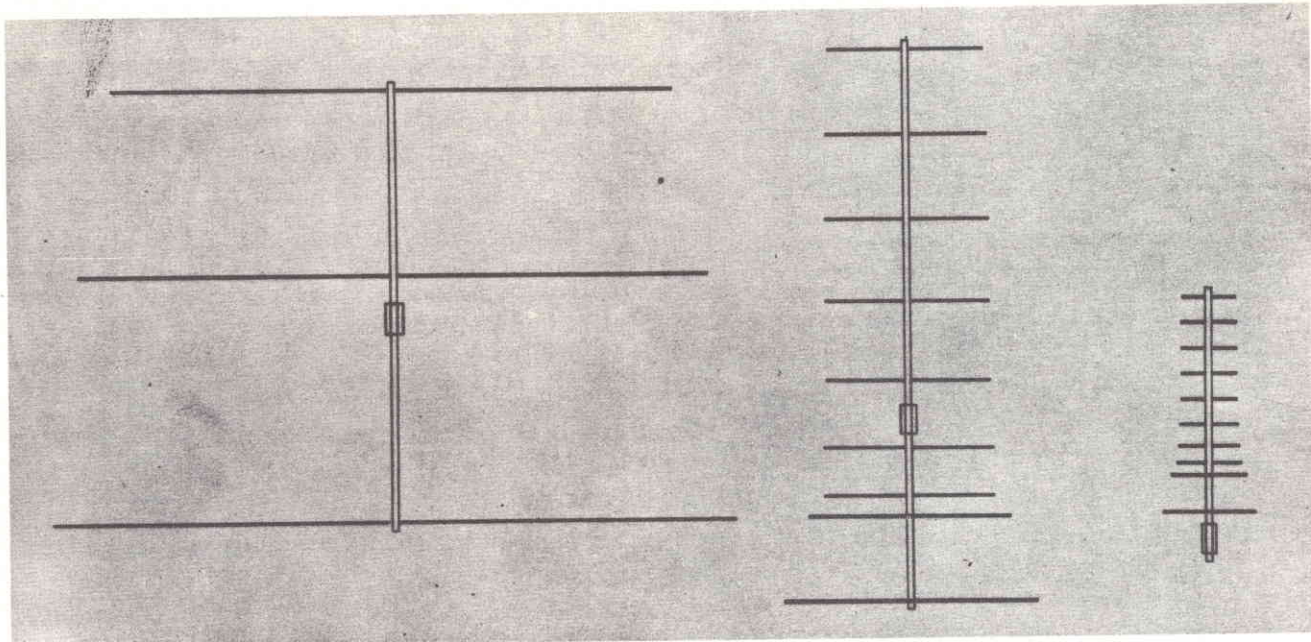


Fig. 4 - Antenne televisive per la ricezione di differenti lunghezze d'onda. Da sinistra a destra: TV I, TV III, TV V.

E' importante sapere perché gli impianti d'antenna centralizzati per lo più oltre alla ricezione televisiva devono consentire anche la ricezione radio di onde lunghe, medie, corte e su FM.

Discutendo con l'installatore in merito ad un impianto d'antenna centralizzato ci si troverà davanti a tutte queste sigle e suddivisioni di frequenza (anche se egli parlerà generalmente di bande).

LE ANTENNE RICEVENTI

La parte visibile dell'impianto di antenna centralizzato è un palo (palina) con più antenne televisive differenti e con le antenne radio applicate per lo più al vertice della palina, fig. 3.

Generalmente per ogni programma televisivo da captare è necessaria un'antenna. Se due programmi, trasmessi naturalmente su due canali diversi, vengono irradiati da una torre trasmittente comune, a volte, per la loro ricezione, è sufficiente un'antenna ricevente comune.

Le antenne per la ricezione della banda TV I, poco usata, sono strutture molto grandi ed ingombranti. Le antenne TV III sono già più maneggevoli, ma sempre sostanzialmente più grandi delle antenne TV IV e TV V.

Queste differenze di grandezza sono dovute alle lunghezze delle onde elettromagnetiche da captare (da 6 a 0,38 m). I singoli elementi di un'antenna devono infatti essere sintonizzati per quanto riguarda la loro lunghezza e la distanza tra loro, in relazione alla lunghezza d'onda da ricevere.

La scelta delle giuste antenne riceventi è di esclusiva competenza dell'installatore che si orienta non solo in base ai canali da ricevere, ma anche in base all'energia di emissione ancora disponibile nel punto

di installazione, al tipo ed all'intensità degli influssi perturbatori ecc.

Per la scelta del luogo di installazione è invece necessaria una stretta collaborazione con l'installatore. Non sempre infatti l'edificio più alto di un gruppo di abitazioni è anche il luogo ideale per la palina con le antenne riceventi. Le misurazioni dell'intensità di campo nei possibili luoghi di installazione sono altrettanto importanti delle ricerche dell'architetto sulle future costruzioni nei dintorni prossimi e no. Un singolo palazzo, costruito successivamente sulla traiettoria delle onde dalla trasmittente all'antenna può improvvisamente pregiudicare in modo considerevole la ricezione fino ad allora perfetta. A ragione, l'installatore, non informato preventivamente, se ne laverebbe poi le mani.

L'IMPIANTO DI AMPLIFICAZIONE

Poiché l'energia ad alta frequenza fornita dalle antenne riceventi non è sufficiente per il funzionamento di più televisori, essa deve venire amplificata.

Se devono essere collegati solo pochi apparecchi, spesso è sufficiente un moderno amplificatore multi-banda come ad esempio l'Elektronik FVM o GVK della Robert Bosch. Sono questo nuovissimo tipo di amplificatore i segnali di tutte le frequenze (VHF, FM e UHF) vengono amplificati di circa il decuplo per mezzo di un singolo amplificatore «a banda larga». L'impiego di questo amplificatore, economico e particolarmente razionale, è tuttavia legato ad alcune premesse tecniche che non sempre esistono dappertutto.

Nei grandi impianti centralizzati oggi giorno vengono impiegati amplificatori selettivi a transistori come ad esempio i tipi Elektronik TGA 1 e TGA 2 della Robert Bosch.

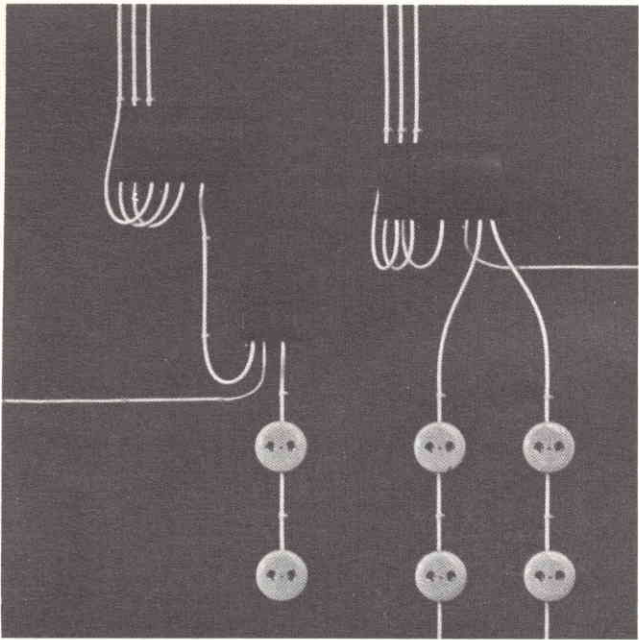


Fig. 5 - Amplificatori Elektronik multibanda FM10 e GUK10.

In questi tipi di amplificatori ogni canale di ricezione viene amplificato di per sè (selettivamente). Per la ricezione di tre programmi televisivi e della radio sono pertanto necessari quattro amplificatori, che dopo il montaggio — insieme all'alimentatore per l'alimentazione della corrente — formano un'unità.

Il TGA 1 rappresenta un complesso di amplificazione per impianti centralizzati medi. Alimentatore ed innesti degli amplificatori vengono inseriti in un contenitore che non è più grande di una scatola da sigari.

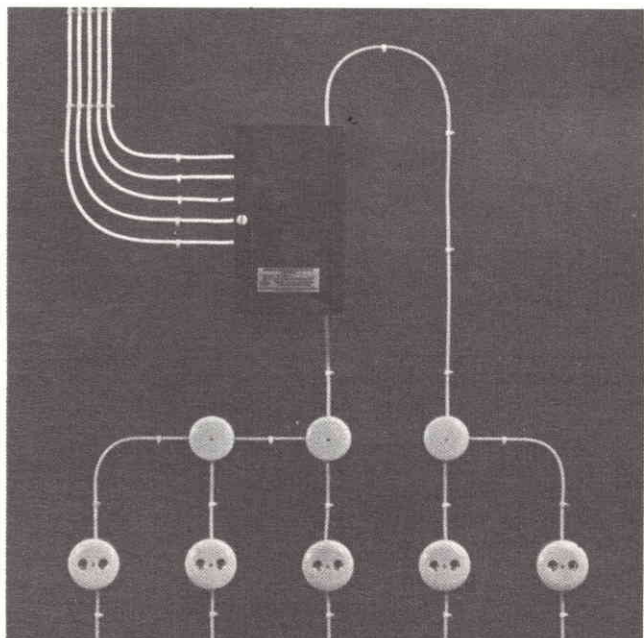


Fig. 6 - Impianto TGA1 per la ricezione radio e per quattro programmi televisivi.

Il TGA 2 è adatto per impianti centralizzati di qualsiasi grandezza. Amplificatori ed alimentatore vengono avviati l'uno accanto all'altro con le loro piastre di base. La concezione moderna di questa gamma di amplificatori consente qualunque abbinamento di amplificatori.

Le figg. 5-6 e 7 mostrano i diversi tipi di amplificatori di antenna Elektronik, citati nel testo sopra riportato. In fig. 5 sono raffigurati due amplificatori Elektronik multibanda. FVM 10 e GVK 10. Nel caso del FVM 10 (contenitore piccolo) le antenne devono venire miscelate per mezzo di un filtro (contenitore grande). La corrente per il piccolo amplificatore proviene da un alimentatore (non rappresentato nella foto) tramite il cavo per correnti deboli proveniente da sinistra. Nel GVK, sia i filtri che l'alimentatore, sono contenuti nella scatola dell'amplificatore; i cavi provenienti dalle antenne vengono pertanto allacciati direttamente alle entrate degli amplificatori.

La fig. 6 mostra un impianto TGA 1 per la ricezione radio e per quattro programmi televisivi. La fig. 7 rappresenta un impianto TGA 2. TGA 1 e TGA 2 sono muniti di due uscite ciascuno. Le colonne montanti che si dipartono da essi si diramano nella rete di distribuzione per mezzo di deviatori e separatori di cui parleremo nel seguito.

Tutte le foto degli impianti di questo articolo sono schematizzate; negli impianti TGA per ragioni di semplicità sono state tralasciate tutte le linee di alimentazione dalla rete. Si è anche rinunciato a rappresentare la messa a terra degli impianti, prescritta dalla legge.

Negli impianti d'antenna centralizzati molto grandi sono possibili abbinamenti di TGA 2 (come amplificatore principale) e TGA 1 (come amplificatori secondari).

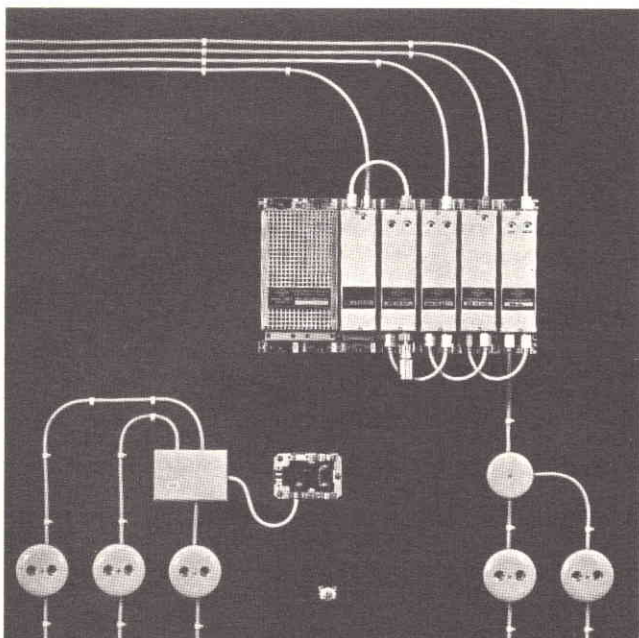


Fig. 7 - Impianto TGA2 per sistemi centralizzati di qualsiasi grandezza.

Parlando con l'installatore può succedere che si parli del convertitore. Quando e perché ad un impianto centralizzato deve venire applicato un convertitore è illustrato più avanti. Il convertitore è un componente dell'impianto di amplificazione. Esso converte le frequenze di un canale in frequenze che corrispondono ad un altro canale. Per lo più frequenze più alte (per esempio della banda UHF) vengono convertite in frequenze basse (VHF); in determinate circostanze, tuttavia, è necessaria anche la conversione di un canale VHF in un altro canale VHF.

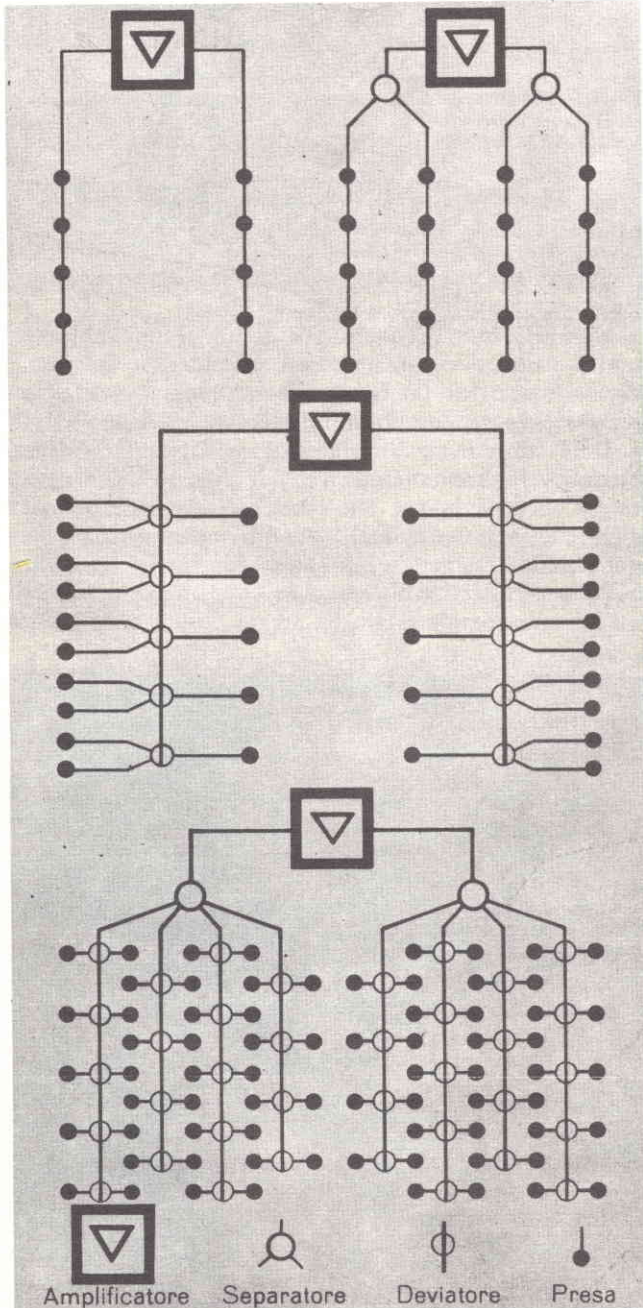


Fig. 8 - Gli schemi danno un'idea della molteplicità delle discese in cavo di reti di distribuzione. La scelta della soluzione migliore dal punto di vista tecnico ed economico è frutto di adeguate cognizioni tecniche e dell'esperienza.

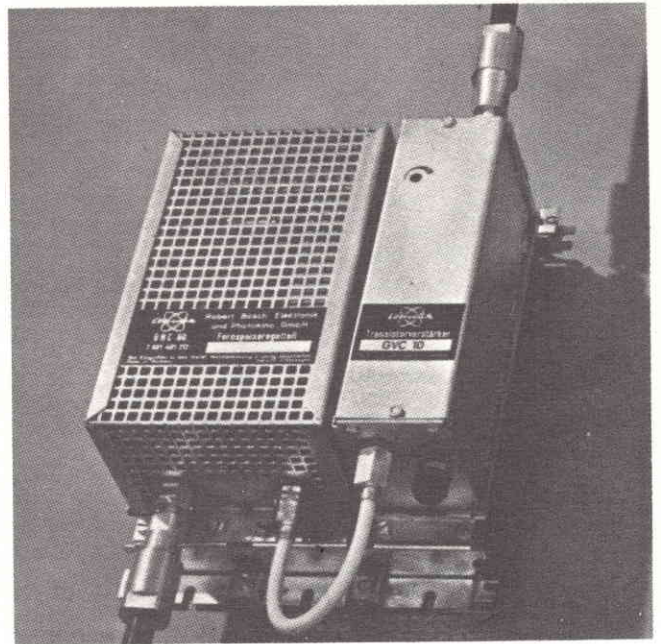


Fig. 9 - Amplificatore Elektronik della Robert Bosch per grandi impianti centralizzati.

LA RETE DI DISTRIBUZIONE

L'energia proveniente dall'impianto di amplificazione deve venire trasmessa tramite una rete di distribuzione dove è necessaria, nel soggiorno dell'inquilino che collega ad una presa con speciali cordoni di allacciamento televisore ed apparecchio radio come si allaccia ad una presa comune un frigorifero.

Troppo spesso però viene dedicata insufficiente attenzione alla rete di distribuzione. Talvolta all'atto della progettazione di un grande edificio viene tenuta in considerazione la posa in opera delle linee elettriche e telefoniche e delle condutture di gas ed acqua ma non quella dei cavi dell'impianto centralizzato, da abitazione ed abitazione o da edificio ad edificio nel caso di gruppi di abitazioni.

Un coordinamento tempestivo ed il riconoscimento che, oggi, anche i cavi dell'impianto di antenne centralizzato rappresentano linee di distribuzioni indispensabili fanno risparmiare tempo, lavoro e spese.

Solo gli incauti omettono all'atto della progettazione le linee dell'impianto d'antenna centralizzato, ma, così facendo, risparmiano quasi sempre in un punto sbagliato a tutto svantaggio dell'inquilino. Non si comprende inoltre perché di regola in un appartamento venga progettata una sola presa di allacciamento mentre ormai esiste la tendenza ad acquistare un secondo apparecchio, che per lo più, non verrà utilizzato nella stesso locale dell'altro.

E' nell'interesse di un perfetto funzionamento dell'intero impianto che tutti i componenti siano dello stesso produttore. Questa raccomandazione include anche i cordoni di allacciamento degli apparecchi ricevitori, che di norma vengono acquistati dagli inquilini.

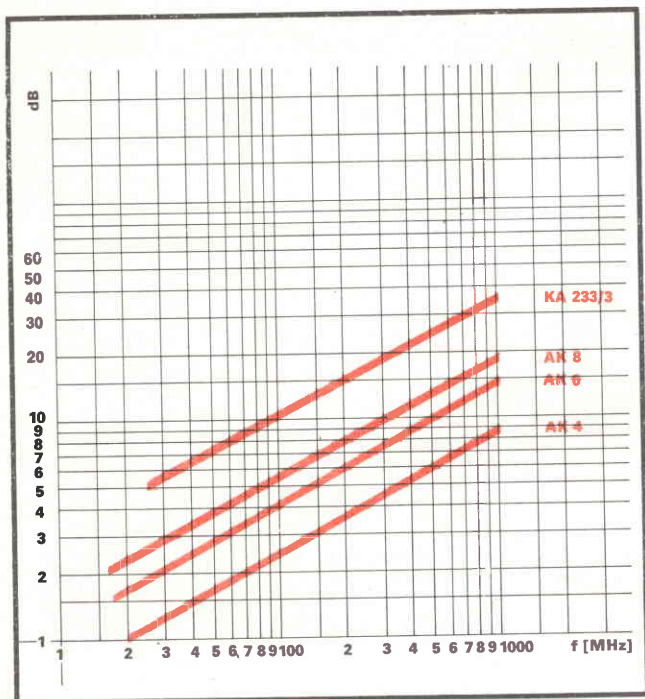


Fig. 10 - Diagrammi di attenuazione nel cavo di energia ad alta frequenza in funzione della frequenza in alcuni tipi di cavi Eltronik.

1 x 1000 OPPURE 10 x 100 OPPURE 100 x 10?

Già da tempo non è più un problema alimentare 1000 o 10.000 o anche più utenti televisivi e radiofonici con un singolo impianto d'antenna centralizzato.

All'architetto importa poco che ad un impianto



Fig. 11 - Immagine con riflessioni a destra. La più debole delle immagini appare alla destra della più marcata. Rimedio: impiego di un'antenna con forte effetto direttivo, eventualmente scelta di un altro punto di allestimento.

centralizzato possano essere collegati diecimila utenti. Domanderà semmai se ne vale la pena. La risposta può essere sia sì che no. L'ultima parola spetta al tecnico.

Anche l'architetto però dovrebbe fare importanti considerazioni.

1000 abitazioni possono essere dislocate in un singolo edificio, possono però anche essere distribuite su un'ampia superficie. E' evidente che nel primo caso la rete di distribuzione è relativamente piccola, mentre nel secondo è molta estesa. Un singolo edificio ha sempre un solo costruttore, mentre gruppi estesi di abitazioni appartengono spesso a società immobiliari diverse. L'edificio singolo viene costruito in una volta; i gruppi di abitazioni, invece, a lotti e spesso l'intero allestimento richiede diversi anni.

Già da questi elementi risulta che la progettazione e la scelta di un singolo grande impianto o di più impianti non sempre dipende dall'estensione dell'impianto stesso e dal numero delle abitazioni da servire.

Giocano un ruolo molto più importante i fattori inerenti il diritto di proprietà, di edificabilità, le questioni economiche ed organizzative.

Naturalmente l'economicità di un grande impianto molto esteso deve anche essere considerata dal punto di vista tecnico. Le linee relativamente brevi in un grattacielo consentono di alimentare i segnali VHF e UHF amplificati direttamente nella rete di distribuzione. In impianti con rete di distribuzione molto estesa succede invece che l'energia ad alta frequenza viene tanto più attenuata quanto maggiore è la frequenza da trasmettere. In altre parole: le frequenze nella banda VHF subiscono in cavo meno perdite di quelle nella banda UHF. Se ad un punto X della rete



Fig. 12 - Riflessioni a sinistra come conseguenza di irradiazione diretta. La seconda immagine, parassita, si trova a sinistra dell'immagine perfetta fornita dall'impianto centralizzato.

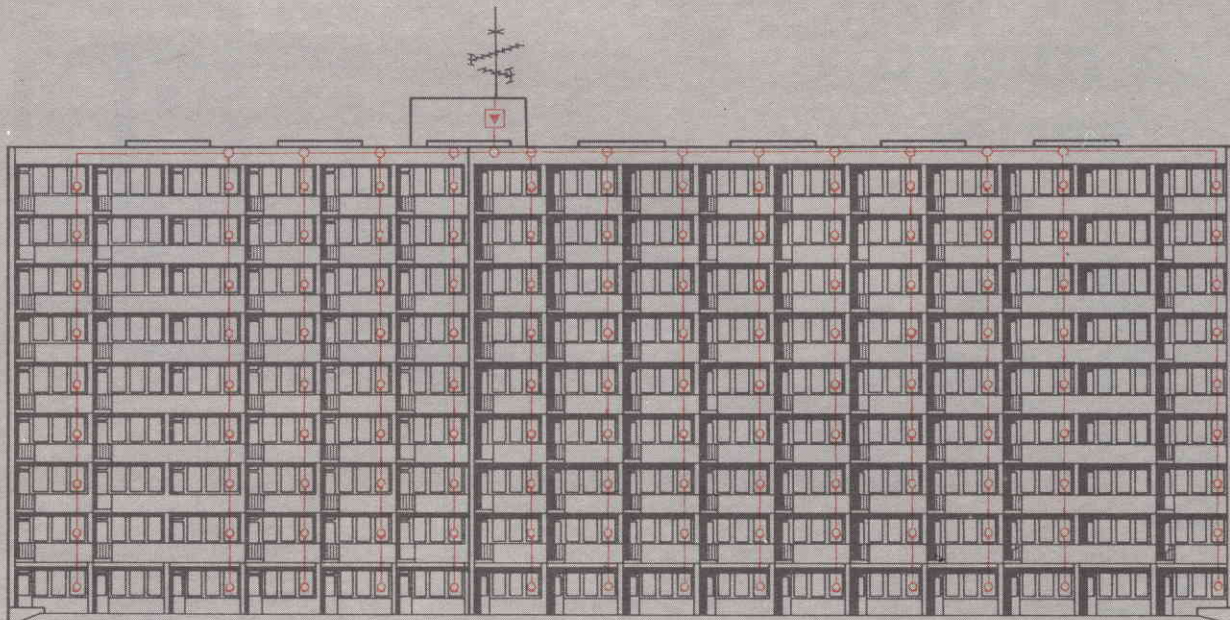


Fig. 13 - Esempio di impianto d'antenna centralizzato Bosch.

di distribuzione nel canale D vi è ancora energia sufficiente, nel canale 50 in certe circostanze l'immagine si vedrà appena.

Esistono quattro possibilità di tener conto di questi fattori fisici:

1. L'impiego di cavi ed armature con fattore attenuazione particolarmente ridotto;
2. Il già citato montaggio di amplificatori secondari;
3. La conversione dei canali UHF in canali VHF;
4. L'alimentazione di grandi estensioni con più impianti antenna centralizzati anziché uno singolo.

E' inoltre possibile abbinare i provvedimenti descritti ai punti 1, 2 e 3.

COSA HA CHE VEDERE L'ARCHITETTO CON LE DISTORSIONI DELL'IMMAGINE?

Effettivamente non molto. E' competenza del tecnico, progettare ed allestire un impianto che garantisca ad ogni utente una ricezione perfetta.

Dovete tuttavia sapere alcuni particolari che riguardano un disturbo caratteristico nella ricezione televisiva — un disturbo che il bravo installatore cerca di evitare, ma che senza la collaborazione del costruttore e dell'architetto non può essere impedito.

Si tratta del problema dell'irradiazione diretta. Tutti i televisori ricevono i segnali della trasmittente anche senza antenna se questi hanno una determinata intensità (per esempio perché l'emittente è relativamente vicina). Questi segnali non generano una buona immagine ma un'immagine appena visibile.

L'immagine vera e propria viene formata dai segnali provenienti dall'impianto centralizzato. Quanto più lunga è la linea, e pertanto il percorso di questi

segnali, tanto maggiore diviene il ritardo nel tempo con cui il segnale fornito dall'antenna diviene visibile sullo schermo rispetto a quello captato direttamente dall'apparecchio ricevente. Si vedono quindi due immagini e' precisamente: un'immagine chiara e buona, proveniente dall'antenna ed un'altra, che appare più o meno a sinistra di questa, come contorno o «riflessione». Esistono anche riflessioni che appaiono sulla destra dell'immagine, nella maggior parte dei casi però queste si possono evitare scegliendo antenne adatte. Le riflessioni che si producono a sinistra sono evitabili solo convertendo il segnale in un altro canale.

Il problema delle riflessioni a sinistra indica quel che si intende con questo concetto; l'impianto centralizzato, nel quale le riflessioni a sinistra vengono neutralizzate con la conversione, è più costoso di un altro che non deve tener conto di questo problema e nel quale pertanto si deve prevedere una cattiva ricezione.

CONCLUSIONE

Nell'articolo sono stati esposti gli argomenti che l'architetto dovrebbe conoscere per la progettazione e l'allestimento di impianti d'antenna centralizzati. Si è cercato di tralasciare il superfluo e di esporre nel modo più chiaro possibile i particolari importanti. Se il lettore ha avuto l'impressione di aver appreso da poche parole molte cognizioni su questa materia, di per sé così complicata, il merito è tutto dei tecnici della Robert Bosch Elektronik GmbH ai quali è dovuto questo articolo. La redazione di Selezione di Tecnica Radio TV sente il dovere di ringraziare anche la società EL-Fau (distributrice delle antenne singole e centralizzate Robert Bosch Elektronik in Italia).

La nuova serie "STEL" della Prestel



Negli ultimi tempi sono sorti molti nuovi ripetitori di TV estere in ogni località d'Italia e di conseguenza gli installatori di antenne TV richiedono di continuo nuovi amplificatori, convertitori, miscelatori ecc. per soddisfare la crescente domanda dei loro clienti per impianti singoli e collettivi, centralizzati, che oltre ai due programmi italiani vogliono ricevere tutti i programmi esteri ricevibili, anche a colori.

La maggior parte dei nostri centralini e degli amplificatori già esistenti non permettono la aggiunta di nuovi canali e i rivenditori all'ingrosso e al dettaglio si trovano in difficoltà a soddisfare le richieste degli installatori.

Anche per impianti nuovi o di recente installazione, già calcolati per tre o quattro canali, può presentarsi improvvisamente e inaspettatamente la richiesta di ricevere un altro canale che arrivi nella zona e anche qui sorgono le difficoltà già verificatesi.

Ora finalmente, dopo attenti, lunghi studi ed esperienze, la Prestel ha risolto il problema con la realizzazione dei moduli Serie STEL, che essendo automiscelanti possono essere montati in aggiunta ad impianti già esistenti.

Si tratta di moduli componibili, automiscelanti, comprendenti: amplificatori con due diversi guadagni, preamplificatori, convertitori di vari tipi, attenuatori, filtri, alimentatori stabilizzati ecc.

Questi moduli si possono aggiungere e/o sostituire secondo le mutate esigenze locali, cioè aggiungendo amplificatori per nuovi canali o sostituendoli con altri in caso di variazioni, inserendo convertitori per ogni necessità, nonché attenuatori per bilanciare i vari segnali UHF e VHF e divisori induttivi coassiali, quando occorre avere più di due uscite.

I Rivenditori ne risulteranno molto agevolati perché non dovranno più tenere in magazzino diversi tipi di centralini già composti con determinati canali, ma con i moduli STEL saranno sempre in grado di soddisfare i loro clienti per la facile componibilità secondo i canali che verranno richiesti al momento.

Un particolare molto interessante per i Rivenditori è costituito dal fatto che questi moduli Serie STEL, oltre a servire per comporre centralini sottotetto, senza limitazione del numero di canali, per piccoli e medi impianti, possono anche essere utilizzati come amplificatori da palo, con l'impiego dell'apposito contenitore a tenuta di pioggia, mod. CDP, che contiene tre moduli, raddoppiabile per sei moduli.

Le caratteristiche più valide che fanno della Serie STEL la più sicura e apprezzata apparecchiatura per la ricezione della TV a colori, sono le seguenti:

- Connettori coassiali per tutte le entrate e le uscite, che migliorano il rapporto onde stazionarie (R.O.S.) mantenendo l'impedenza costante e che con una più efficace schermatura ai disturbi dalle irradiazioni garantiscono la maggior sicurezza dei collegamenti e maggior protezione all'ossidazione, con lunga durata nel tempo.
- Automiscelazione fra i vari moduli, a mezzo di ponticelli rigidi, a costanti distribuite, senza far uso di miscelatori, con perdite di miscelazione ridotte al minimo. Viene così eliminata ogni difficoltà di miscelazione fra canali della stessa banda o di bande diverse, nonché fra gruppi di canali già miscelati fra di loro, che comportano notevoli perdite negli impianti.

- Moduli Componibili con estrema facilità perché provvisti di innesto a slitta, senza dover usare supporti o basi che limitano in partenza il numero dei moduli. Il fissaggio a parete della Serie STEL si effettua mediante due staffette, sempre inseribili a slitta, da montare sui due moduli che verranno a trovarsi alle due estremità del centralino realizzato.

Questo in pratica rende possibile la composizione di centralini senza limitazione di numero di canali, con possibilità di sostituzione di qualsiasi modulo e/o di aggiunta di quanti altri moduli si rendessero necessari nel tempo.

Con la Serie STEL la Prestel ha iniziato un nuovo stile di produzione, con una tecnica migliorata nei circuiti e con connettori coassiali, moduli componibili, automiscelazione, che offrono garanzia di sicurezza e facilità di montaggio agli installatori TV. Queste caratteristiche sono indispensabili per ottenere una buona ricezione della TV a colori.

La Prestel è convinta di aver realizzato una soluzione vantaggiosa per i suoi affezionati clienti grossisti e rivenditori, nonché per la grande categoria di installatori TV che sicuramente apprezzeranno i vantaggi tecnici e pratici nell'uso dei nuovi moduli Serie STEL.

Un pieghevole che illustra le caratteristiche tecniche dei moduli Serie STEL, con schemi di utilizzazione che facilitano i Rivenditori nelle ordinazioni dei materiali e che saranno di grande utilità per gli installatori nella realizzazione dei loro impianti TV, potrà essere richiesto presso tutti i distributori abituali di materiali Prestel.

la tecnica delle riparazioni

a cura di Piero SOATI



CONTROLLO DELLE TENSIONI DI UN APPARECCHIO RADIOELETRICO

Nei capitoli precedenti abbiamo espresso la nostra opinione sull'importanza dello strumento universale, cioè del tester, mediante il quale un tecnico può risolvere l'80% dei casi di anomalia di qualsiasi apparecchiatura radioelettronica, ed abbiamo altresì illustrato le principali caratteristiche di due tipi di tester che attualmente in Italia, ed anche all'estero, vanno per la maggiore. Parliamo adesso dei controlli che tale strumento consente di effettuare.

CONTROLLI PRELIMINARI CON IL TESTER

Qualsiasi apparecchio radioelettrico, che funzioni irregolarmente, può essere sottoposto a due distinti tipi di controllo: il controllo a caldo e il controllo a freddo.

Il controllo a caldo si effettua con l'impiego del tester commutato per la misura delle tensioni (ed anche delle correnti), e pertanto con apparecchio regolarmente alimentato, mentre il controllo a freddo si esegue con il tester commutato in posizione di ohmetro con apparecchio privo di alimentazione.

Il controllo preliminare delle tensioni è consigliabile nei casi in cui si è certi che, alimentando l'apparecchio, non si possano provocare ulteriori danni; ad esempio, che non esistano corto-circuiti che diano luogo a surriscaldamento di un qualsiasi componente, sia esso resi-

store, condensatore elettrolitico, valvola o semiconduttore, ed è molto utile per individuare il punto a partire dal quale si verifica una diminuzione della tensione

di alimentazione o addirittura la sua assenza. E' ovvio che tale metodo non sempre permette la rapida individuazione del componente avariato: ad esempio,

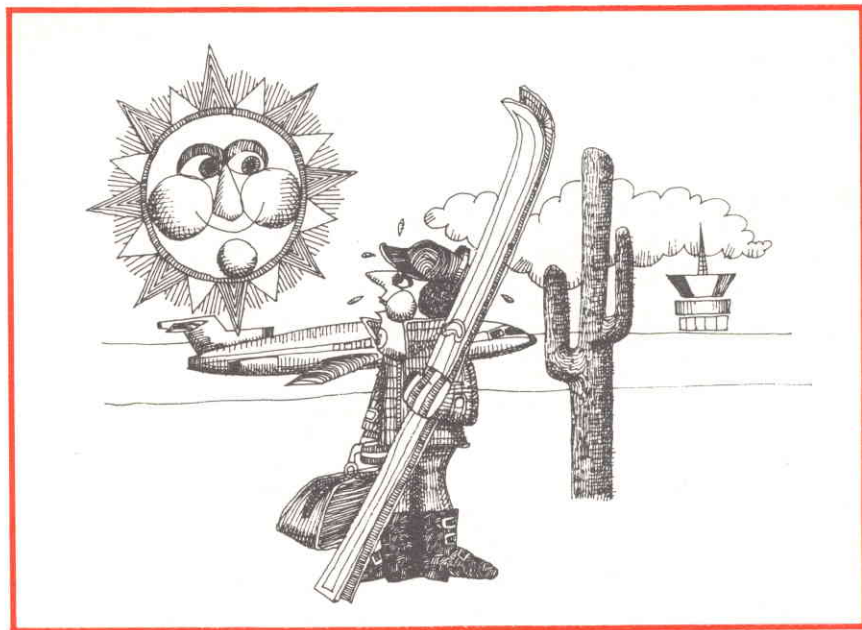


Fig. 1 - Il controllo a caldo si esegue con il voltmetro o il milliamperometro ed apparecchio inserito nella rete elettrica, il controllo a freddo con l'ohmetro e l'apparecchio staccato dalla rete. Gli errori possono avere gravi conseguenze!

un condensatore di uno stadio ad alta frequenza in forte dispersione, pur non essendo in cortocircuito, può provocare un abbassamento della tensione di alimentazione e quindi trarre in inganno il tecnico sull'origine dell'avaria. Da notare che in un caso di questo genere il condensatore può anche non riscaldare eccessivamente e quindi non emettere il caratteristico odore di bruciaticcio, specialmente se si tratta di un apparecchio a transistori.

Comunque, come vedremo più dettagliatamente in seguito, tale genere di misura mette a disposizione dei dati indicativi di grande importanza.

CONTROLLO DELLE TENSIONI DI UN APPARECCHIO RADIOELETTICO

E' stato accertato che in linea di massima il 70% dei casi di funzionamento irregolare di un apparecchio a valvole (radio, televisore, registratore ecc.) dipende dal circuito di alimentazione e che circa l'80% delle cause che provocano il cattivo funzionamento degli apparecchi a semiconduttori (in cui sono impiegati diodi, transistori o circuiti integrati) è da attribuire alla cattiva efficienza delle pile.

E' evidente pertanto che un tecnico prima di effettuare il controllo di un qualsiasi apparecchio, dovrà orientare le sue ricerche verso il suddetto stadio, salvo che i sintomi non siano caratteristici di un guasto specifico di un dato circuito o componente.

Se si tratta di apparecchi alimentati da pile oltre al fatto, molto più comune di quanto si creda, che possano essere totalmente scariche oppure, se efficienti, che siano state inserite in modo irregolare nel contenitore, può anche darsi il caso che pur essendo cariche e inserite in modo ortodosso non forniscano alcuna tensione di alimentazione. L'origine del fenomeno, anch'esso frequente, è notissima: quasi sempre le pile sostituite sono state mantenute troppo tempo inattive nel contenitore dell'apparecchio per cui hanno dato luogo a fenomeni di ossidazione che hanno contribuito ad annullare la conducibilità dei contatti rendendoli praticamente isolanti. E' chiaro che in un apparecchio con più pile in serie è sufficiente un solo contatto ossidato, o comunque inefficiente, affinché la tensione di alimentazione risulti nulla. Dunque, anche in presenza di pile sicuramente cariche, di fronte ad un apparecchio inefficiente, è necessario controllare il valore della tensione di alimentazione misurandola alla uscita del contenitore delle pile stesse.

Per quanto concerne gli apparecchi alimentati dalla rete elettrica e quando essi non diano alcun segno di funzionamento (assenza di ronzio, lampadine spente, filamenti delle valvole spenti, ecc.), in primo luogo è indispensabile controllare che alla presa di corrente della rete elettrica arrivi tensione e in secondo luogo bisogna accertarsi che il fusibile dell'apparecchio sia intatto o che vi sia tensione all'uscita dell'interruttore il quale ovviamente dovrà essere chiuso (cioè con l'apparecchio in posi-

zione di acceso). Se la tensione manca il guasto sarà dovuto al fusibile, all'interruttore oppure al cordone interrotti.

Se invece tutto è regolare si dovrà controllare la tensione del secondario del trasformatore di alimentazione; se questa è assente certamente l'anomalia è dovuta ad una interruzione del primario, che potrà essere messa in evidenza dall'ohmetro, con apparecchio staccato dalla rete elettrica.

Le osservazioni di cui sopra, valide per qualsiasi genere di apparecchio radioelettrico, sono di per se stesse lapalissiane per un tecnico sperimentato ma lo sono molto meno per gli iniziandi e quindi ci è sembrato opportuno metterle in evidenza.

CONTROLLO DELLE TENSIONI DI UN APPARECCHIO A VALVOLA

In uno dei capitoli precedenti abbiamo insistito nel fatto che un buon riparatore, per intervenire con cognizione di causa in un apparecchio radio, debba essere in possesso del relativo schema elettrico e possibilmente della tabella delle tensioni fornita dal costruttore dell'apparecchio stesso.

Ciò gli permetterà di stabilire rapidamente, mediante controllo con il voltmetro, se tutti gli stadi sono alimentati correttamente. Anche se con il passare del tempo, e quindi con l'acquisizione di una notevole esperienza, un buon radioriparatore potrà in molti casi, fare a meno di tali dati, il loro possesso contribuirà sempre a ridurre il tempo di intervento.

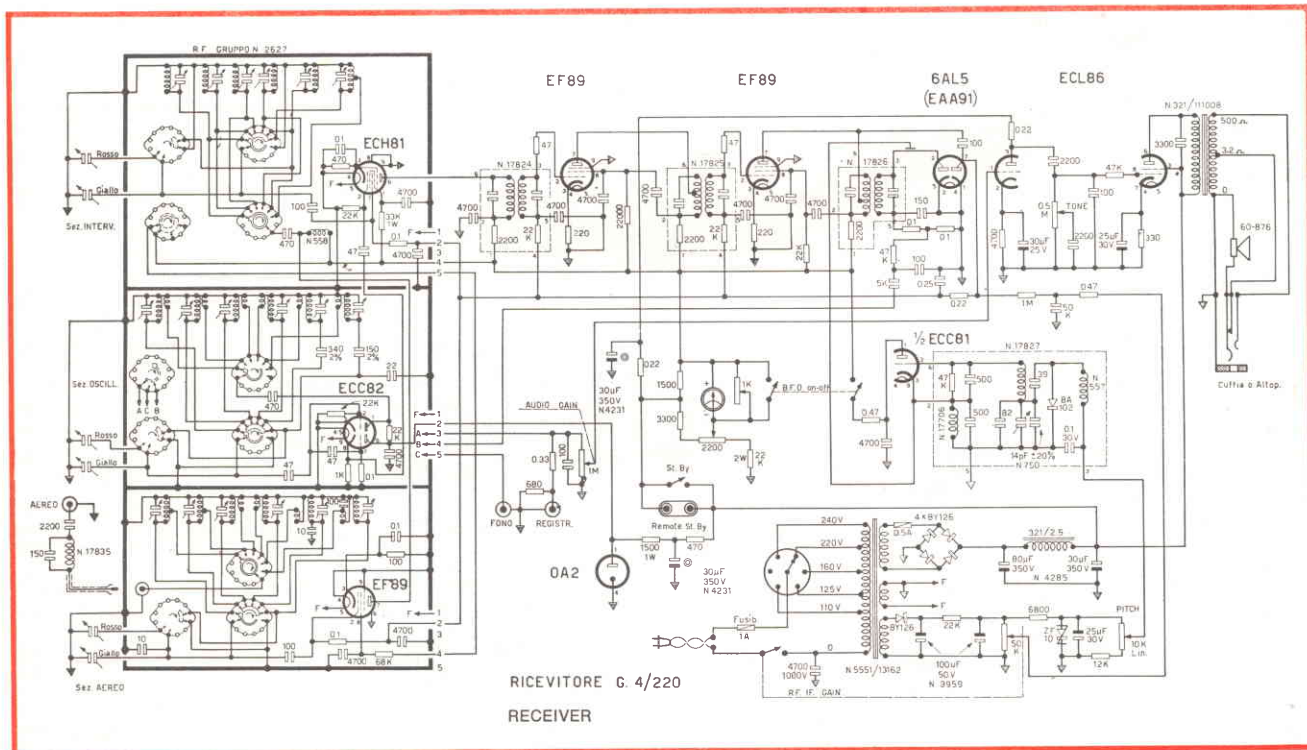


Fig. 2 - Schema elettrico di un apparecchio a valvole per onde medie e corte modello G 4/220 della Geloso, la cui tabella delle tensioni è riportata nel testo.

IL VOLTMETRO ELETTRONICO

Per eseguire delle misure di tensione che diano un sicuro affidamento, specialmente per il controllo dei circuiti in cui sono impiegati dei semiconduttori, occorre avere a disposizione uno strumento che abbia una elevata impedenza di ingresso allo scopo di non falsare i risultati delle misure, una piccola capacità di ingresso in modo da non provocare alterazioni nei circuiti sotto controllo, una elevata sensibilità per consentire la misura di tensioni molto deboli come si verifica per l'appunto nei circuiti a transistori. Inoltre un misuratore di tensione dovrebbe permettere anche la misura delle tensioni istantanee, in continua ed in alternata ed avere una elevata banda passante che dovrebbe estendersi dalla corrente continua fino a qualche megahertz, in modo da consentire la misura di tensioni a radiofrequenza.

Uno strumento che risponde ai suddetti requisiti, esclusa la misura dei valori istantanei, è il voltmetro elettronico il quale, se si debbono eseguire misure su apparecchi in cui sono impiegati transistori e circuiti integrati, è opportuno non sia alimentato dalla rete elettrica, allo scopo di evitare che, a causa di accoppiamenti capacitivi, sui puntali dello strumento sia presente una componente alternata che danneggerebbe senz'altro i semiconduttori.

Come al solito diamo le caratteristiche di qualche strumento del genere.

MULTIMETRO ELETTRONICO Mod. ME 770 della T.E.S.

La figura 5 si riferisce al multimetro elettronico della TES modello ME770 di cui in figura 6 riportiamo lo schema elettrico della sezione amplificatrice. Si tratta di un analizzatore elettronico universale di grande sensibilità, stabilità e precisione che permette l'esecuzione di numerose misure e che è estensibile anche come microvoltmetro e microamperometro in corrente continua ed alternata. Esso, realizzato secondo la concezione a stato solido con circuiti integrati e transistori al silicio, è alimentato con pile di tipo normale aventi lunga autonomia. La stabilità è tale da non richiedere alcuna preventiva calibrazione prima dell'uso ed il circuito di ingresso è validamente protetto contro i sovraccarichi o manovre errate. Esso è particolarmente indicato per misure sui circuiti transistorizzati.

Principali caratteristiche tecniche:

Tensioni continue ed alternate: 15 mV, 50 mV, 150 mV, 500 mV, 1,5 V, 5 V, 15 V, 50, 150 V, 500 V.

Impedenza di ingresso: 1 M Ω con 90 pF, fino a 50 Vfs - 10 M Ω con 9 pF, per 150 Vfs e 500 Vfs

Banda passante: cc fino a 100 Hz

Precisione delle misure:
migliore del 2,5%

Correnti continue ed alternate: 0,15 μ A, 1,5 μ A, 15 μ A, 150 μ A, 1,5 mA, 15 mA, 150 mA, 1,5 A

TABELLA 2

Circuito interrotto	Tipo di transistore	Tensioni di		
		Base	Emettitore	Collettore
Base	PNP	superiore	superiore	inferiore
	NPN	inferiore	inferiore	superiore
Emettitore	PNP	normale	inferiore	inferiore
	NPN	normale	superiore	superiore
Collettore	PNP	normale	superiore	superiore
	NPN	normale	inferiore	inferiore

Caduta di tensione: 15 mV a fondo scala

Resistenze: da 0,2 Ω a 1000 M Ω

Portate: x1, x10, x100, x1000, x10.000, x100.000, x1.000.000

Semiconduttori impiegati: 31 funzioni

MILLIVOLTMETRO A LARGA BANDA UNAOHM - R327AR

Il millivoltmetro a larga banda della UNAOHM modello R327 AR è uno strumento che consente di effettuare con buona precisione delle misure di tensioni alternate da 100 μ V a 300 V nel campo di frequenza compreso fra 5 MHz e 3 MHz e quindi è particolarmente indicato per essere impiegato quale rivelatore e misuratore di tensioni nel campo delle frequenze acustiche ed ultraacustiche, nella telefonia e nelle telecomunicazioni in genere e quindi è molto utile ai tecnici elettronici.

che, nella telefonia e nelle telecomunicazioni in genere e quindi è molto utile ai tecnici elettronici.

Principali caratteristiche tecniche:

Campo di misura: 1 mV, 3 mV, 10 mV, 30 mV, 300 mV, 1 V, 3 V, 10 V, 30 V, 100 V, 300 V.

Scale di lettura: due scale di tensioni: 0 \div 3,16 V e 0 \div 10 V ed una scala in dB da -20 a +2 dB.

Campo di frequenza: da 10 Hz a 1 MHz \pm 0,5 dB, da 5 Hz a 3 MHz \pm 1 dB.

Precisione di taratura: \pm 3% da 20 Hz a 500 kHz, \pm 5% da 10 Hz a 1 MHz.

Impedenza di ingresso: 1 M Ω con 25 pF in parallelo.

Alimentazione: 220 Vca, 50 Hz.



Fig. 7 - Millivoltmetro a transistori della UNAOHM, modello R327AR, per misure a larga banda, da 5 Hz a 3 MHz, per valori compresi fra 100 μ V e 300 V.

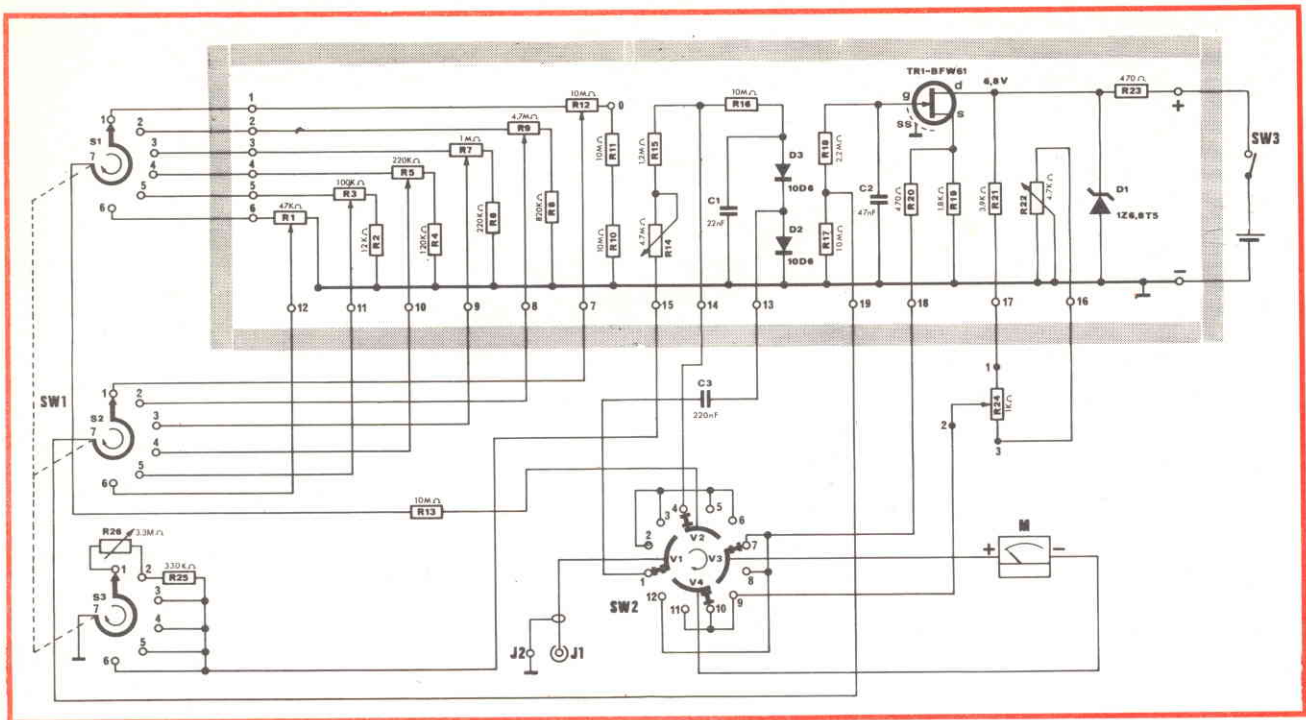


Fig. 8 - Schema elettrico del voltmetro elettronico UK 475/C della AMTRON, reperibile in kit presso la GBC Italiana.

SCATOLE DI MONTAGGIO VOLTMETRO ELETTRONICO AMTRON UK 475/C

La figura 8 si riferisce al circuito del voltmetro elettronico della AMTRON UK 475/C che è reperibile sotto forma di scatola di montaggio presso l'organizzazione di vendita GBC Italiana.

Principali caratteristiche:

Alimentazione: 9 Vcc a pila

Tensioni continue: da 20 mV a 300 V

Tensioni alternate: da 100 mV a 300 V

Impedenza di ingresso:

22 MΩ per misure in continua

1,5 MΩ per misure in alternata

Nel circuito sono impiegati esclusivamente dei transistori FET.

Mediante le sonde UK 565 per bassa e alta frequenza è possibile altresì effettuare le seguenti misure:

da 0 a 300 V con larghezza di banda da 20 Hz a 1 MHz, da 50 mV a 50 Vpp con larghezza di banda da 100 kHz a 250 MHz.

INDIRIZZI UTILI

PHILIPS-ELCOMA, Piazza IV Novembre 3, Milano

AMTRON, Via Ferri, 6 - Cinisello Balsamo (vendita presso GBC Italiana)

RIGHI ELETTRONICA, amplificatori di grandissima potenza, Via del Pino, 4 - 47037 Rimini.

ISTEL, Multimetro digitale portatile, Piazza Mercato, 11 - 04100 Latina.

PRESTEL, Corso Sempione, 48 - 20154 Milano.

SILICONIX, Inc., 1140, West Evelyn Avenue, Sunnyvale, California 94086 (USA).

STELIT, (Collins Italiana), Via Orlando 24, 16146 Genova.

ARTICOLI PUBBLICATI SU SELEZIONE RADIO TV

1967 - n° 4 e 5, Gli ultrasuoni. n° 3, 6, 7, Impianti di ricezione per onde corte FM e TV.

PUBBLICAZIONI UTILI

SCHEMARIO TV PHILIPS - raccolta degli schemi dei televisori Philips dal 1954 al 1972, comprendente schema elettrico, cablaggio, note di taratura ed elenco ricambi. E' stato recentemente pubblicato anche il relativo aggiornamento (edizioni CELI Bologna).

Tavole di equivalenza - 6 volumi.

TVT - Transistori, **DVT - Diodi**, **THT - Tiristori**, **DTE1 - Transistori Europei**, **DTA 3, Transistori USA**, **DTJ - Transistori Giappone**. Prezzo 24 franchi francesi; editti dalla Librairie Parisienne de la Radio.

F. Hire, 200 Montages OC- 7° edizione, il libro dei dilettanti di onde corte e dei tecnici specializzati in tale campo. Franchi 60.

F. Hire, Montages Simples a Transistors. Franchi 30.

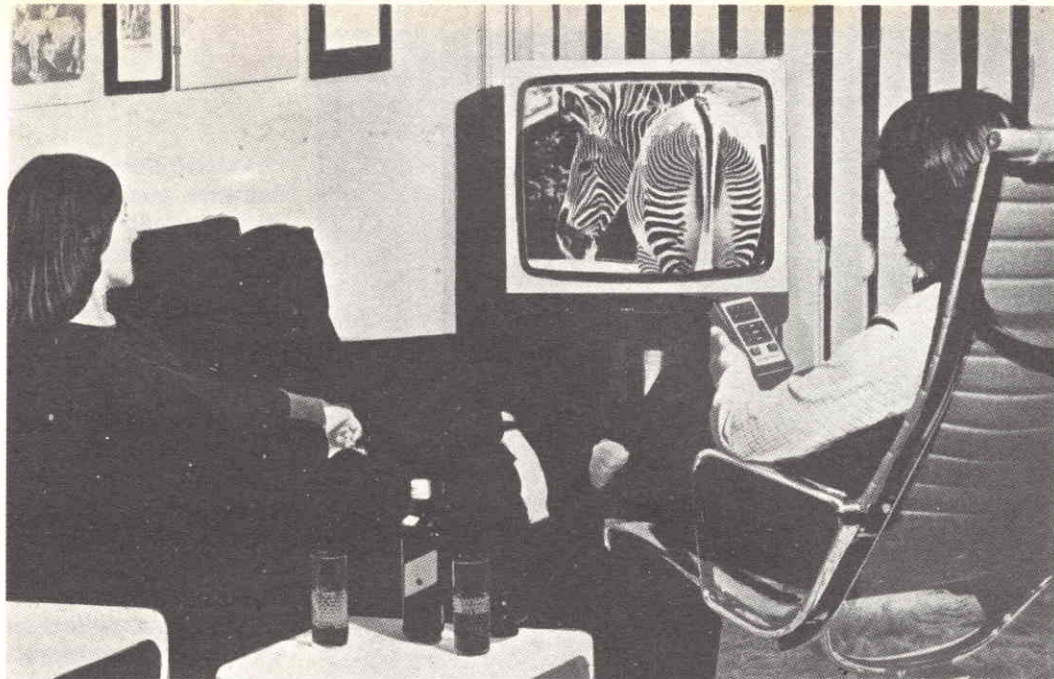
Edizione Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque 75010 Paris.

ECCEZIONALE FLESSIBILITA' DI PROGETTAZIONE CON IL DOPPIO CIRCUITO INTEGRATO

Il circuito monolitico integrato TCA240 Philips per impieghi universali è stato accolto con notevole interesse da tutti i progettisti per la sua eccezionale flessibilità d'impiego. Sulla stessa piastrina sono state integrate due coppie «long-tail», identiche e completamente indipendenti, formate (ciascuna) da quattro transistori, due resistori e un diodo.

L'eccellente adattamento delle caratteristiche elettriche dei transistori anche al variare della temperatura, permette di usare soluzioni di circuito che non sono possibili con i dispositivi a componenti discreti. La tensione di alimentazione del TCA240 è 0 ÷ 16 V; la dissipazione totale di potenza è di 500 mW a 25 °C.

Il TCA240 trova applicazione, tra l'altro, in circuiti modulatori, miscelatori, commutatori/chopper, demodulatori sincroni a modulazione d'ampiezza, rivelatori quadratura a modulazione di frequenza, comparatori di fase e amplificatori differenziali. Il TCA240 è incapsulato in DIL a 16 terminali.



I TELECOMANDI A ULTRASUONI

a cura di R. RANZANI

Alcuni modelli di telecomando utilizzano una specie di torcia elettrica come trasmettitore. In questo caso il raggio luminoso viene diretto su una cellula fotoelettrica collegata all'ingresso del ricevitore.

Altri tipi di telecomando, certamente i più moderni, impiegano trasmettitori di ultrasuoni diretti verso una specie di microfono posto sul frontale del televisore.

Gli ultrasuoni sono onde identiche a quelle sonore ma di frequenze più alte, tali da non essere percepite dall'orecchio umano. Il trasduttore può, come per le onde sonore, essere una specie di altoparlante per frequenze acute, cioè un piccolissimo supertweeter per esempio.

Se si utilizza questo tipo di trasduttore, la membrana dell'«altoparlante-tweeter» sarà costituita da un foglio in plastica (mylar) metallizzata per aumentarne la conduttività e azionarla con un campo elettrico ad alta frequenza. Questo campo è fornito di un piccolo trasmettitore sulla cui custodia sono disposti dei tasti di comando ognuno corrispondente ad una diversa frequenza ben definita. I trasmettitori di questo tipo lavorano con tensione di 100 V fornita da un transistor, il quale può essere alimentato da una semplice pila di soli 1,5 V del tipo corrente. Tenendo conto che l'energia di questa

Il campo di applicazione degli ultrasuoni per sistemi di telecomando si estende ogni giorno di più. Tipico è il caso dei comandi a distanza delle principali regolazioni dei TV. Questa tecnica è stata utilizzata anche da alcuni costruttori di impianti HI-FI per prodotti di qualità superiore.

pila è sfruttata solamente quando si preme uno dei tasti, si ha un'autonomia di funzionamento molto lunga. In sostituzione, comunque, si può utilizzare un piccolo accumulatore, di tipo nickel-cadmio, ricaricabile direttamente dal televisore. Sotto l'aspetto economico, però, la pila è più vantaggiosa.

Il trasduttore ad ultrasuoni può essere anche di diverso tipo come ad esempio quello che sfrutta l'effetto piezoelettrico di certi materiali.

E' noto che quando si applica una tensione ai capi di questi materiali, si deformano. Applicando una tensione alternata a frequenza ultrasonica tra gli elettrodi di una piastrina ceramica piezoelettrica, questa entra in vibrazioni e converte l'energia elettrica ricevuta in energia ultrasonora. Inversamente la vibrazione di detto materiale genera una tensione ai capi dei suoi elettrodi.

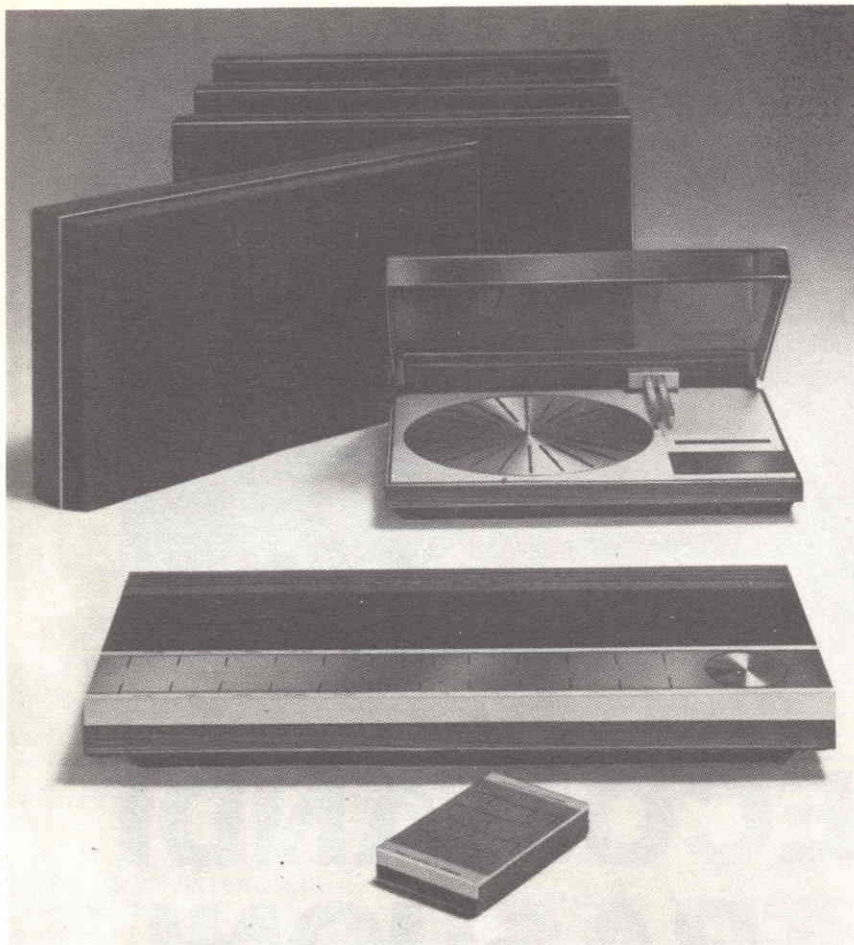


Fig. 1 - La Casa Danese Bang & Olufsen ha messo a punto un sistema di telecomando a distanza per certi suoi prodotti Hi-Fi basato sugli stessi principi utilizzati per il telecomando dei televisori ma con un solo motore di comando per i diversi potenziometri, con sistemi speciali di frizione.

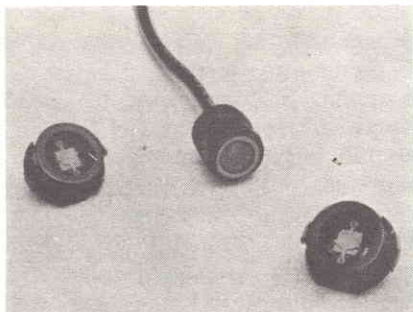


Fig. 2 - Due tipi di trasduttori utilizzati con gli ultrasuoni. Al centro, un microfono (o altoparlante) elettrostatico utilizzato dalla Grundig. Ai due lati trasduttori piezo-elettrici. Nei due casi, una griglia metallica lascia passare gli ultrasuoni e protegge le parti attive relativamente fragili.

Questo trasduttore può dunque lavorare come microfono. La fig. 2 illustra due tipi di trasduttori; quello al centro è un micro del tipo elettrostatico della Grundig nel quale la membrana è visibile attraverso la griglia. Gli altri due, del tipo piezoelettrico, sono fabbricati dalla Philips. Il piccolo quadrato, visibile attraverso la griglia di protezione, è di materiale piezoelettrico. Il contatto meccanico è assicurato dal pezzo metallico fissato sulla superficie. La particolarità di questi dispositivi è la loro sensibilità, limitata in una banda di frequenza molto stretta (36 kHz circa) con il vantaggio di eliminare numerosi disturbi parassiti. Il ricevitore è costruito da un amplificatore il cui ingresso è collegato a uno dei trasduttori (funzionante come microfono) del tipo precedentemente descritto esattamente come un microfono ad un registratore. Il microfono riceve le vibrazioni di frequenza ultrasonica, e siccome l'ampiezza del segnale elettrico disponibile è molto debole, il preamplificatore ne aumenta l'intensità. Dopo questa amplificazione, il segnale è in grado di pilotare qualunque sistema.

La figura 3 illustra il più semplice sistema di telecomando ad ultrasuoni. Il suo funzionamento è il seguente: un trasmettitore invia un'onda di frequenza fissa che viene captata da un ricevitore. In presenza di quest'onda il contatto di un relè si chiude per comandare ciò che si desidera.

Il sistema è semplice ma sfortunatamente permette solamente l'accensione e lo spegnimento a distanza del televisore.

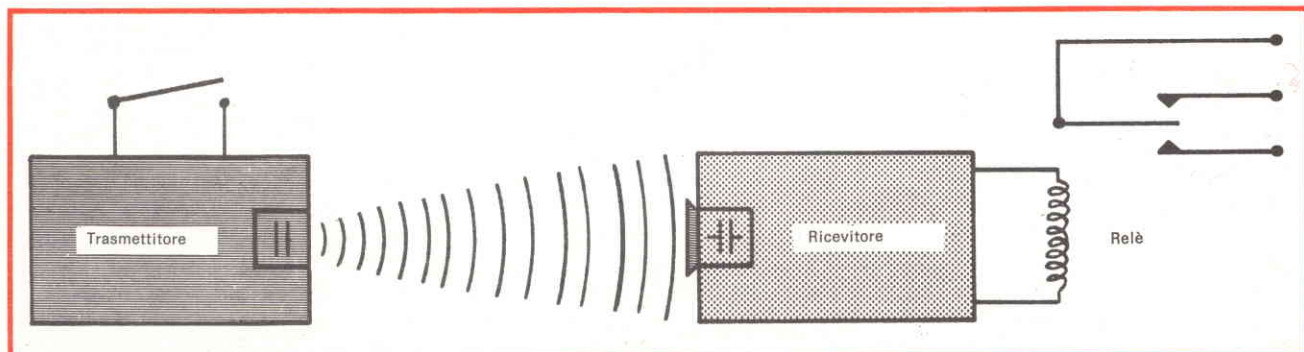


Fig. 3 - Il più semplice sistema concepibile: un trasmettitore con un tasto di comando e un ricevitore che aziona i contatti di un relè.

Sistemi moderni, molto elaborati e perfezionati, permettono invece di effettuare a distanza tutte le principali regolazioni di un televisore come la selezione dei canali, le regolazioni di luminosità, contrasto colore e volume. Il tutto stando comodamente seduti in poltrona.

Ogni tasto premuto mette in moto un circuito con la sua propria codificazione. Per esempio, il cambiamento di canale avviene con la trasmissione di differenti frequenze così come un gruppo di segnali particolari, più o meno intensi, vengono trasmessi per gli altri comandi. Il ricevitore comprende diversi circuiti elettronici speciali per la decodificazione dei segnali ricevuti.

Tali segnali sono poi utilizzati per la regolazione dei comandi del televisore. Nella maggioranza degli apparecchi in commercio il comando del passaggio da un canale all'altro è fatto in modo ciclico.

Un contatore elettronico riceve gli ordini di passaggio per la messa in funzione del primo canale. Con il primo impulso entra in funzione il secondo canale, con il secondo il terzo canale, e con il terzo impulso si ritorna sul primo canale. Per più di tre canali è necessaria una tecnica più elaborata. I costruttori di circuiti integrati hanno risolto il problema per i prossimi televisori, con l'utilizzo di circuiti elettronici di codificazione che permettono di moltiplicare il numero dei comandi, senza allargare la banda di frequenza utilizzata per la codificazione e il volume del contenitore. Si può, con questi nuovi trasmettitori, scegliere tra 12 canali oltre ad effettuare il telecomando di tutte le altre regolazioni del televisore.

Nel 1973 diverse ditte presentarono un telecomando di questo tipo con possibilità dell'immediato azionamento del canale televisivo scelto. (figg. 4 e 5).

Come si è detto nel sottotitolo, i sistemi di telecomando sono stati utilizzati anche per complessi HI-FI per la regolazione a distanza dei potenziometri.

Sotto questo aspetto, una soluzione razionale consiste nel disporre un motorino, con un complesso d'ingranaggi, posto all'estremità dell'asse del potenziometro, e di un si-

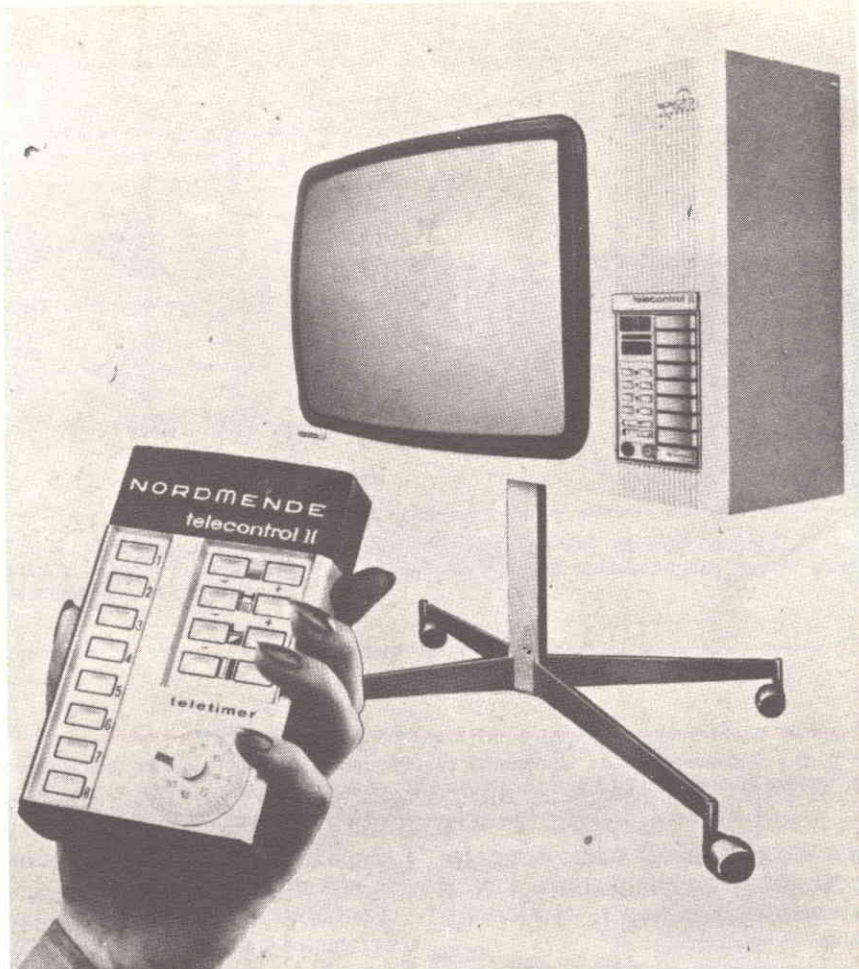


Fig. 4 - Oltre al telecomando ad ultrasuoni, questo trasmettitore dispone di un circuito che arresta o aziona automaticamente il televisore.

stema di frizione per il comando manuale, indispensabile, nel caso di guasti nel trasmettitore.

La figura 6 illustra, in modo sommario, questa soluzione, utilizzata dalla ditta SABA nel suo complesso HI-FI « Telecommender ». Più recentemente la danese Bang & Olufsen ha migliorato questo sistema con l'uso di un solo motore per azionare più potenziometri come illustrato nella figura 7.

Sul BEOMASTER 6000, un sinto-amplificatore quadrifonico, gli appassionati di HI-FI possono comandare a distanza: volume, bilanciamento fra i diffusori frontali in stereo e bilanciamento fra i diffusori anteriori e posteriori in quadrafonia, cinque stazioni pre-sintonizzate in FM, stand-by e giradischi o registratori, a patto che questi ultimi siano stati messi in funzione manualmente in precedenza.

L'aggiunta di altre due possibilità di telecomando potrebbe evitare anche queste operazioni manuali ma per il momento non sia-

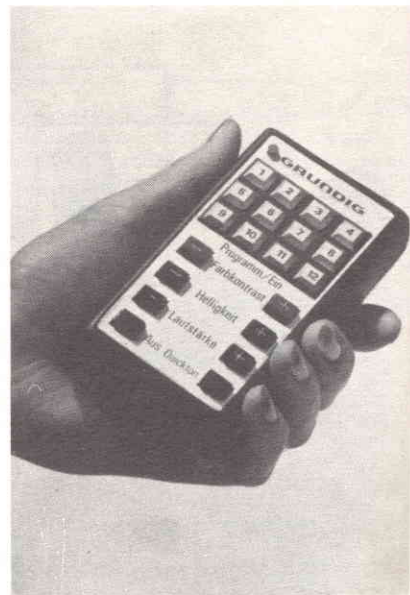


Fig. 5 - Questo trasmettitore ad ultrasuoni della Grundig, prototipo presentato nel 1973 a Berlino, offre la scelta fra 12 canali pre-sintonizzati con accesso istantaneo al canale scelto.

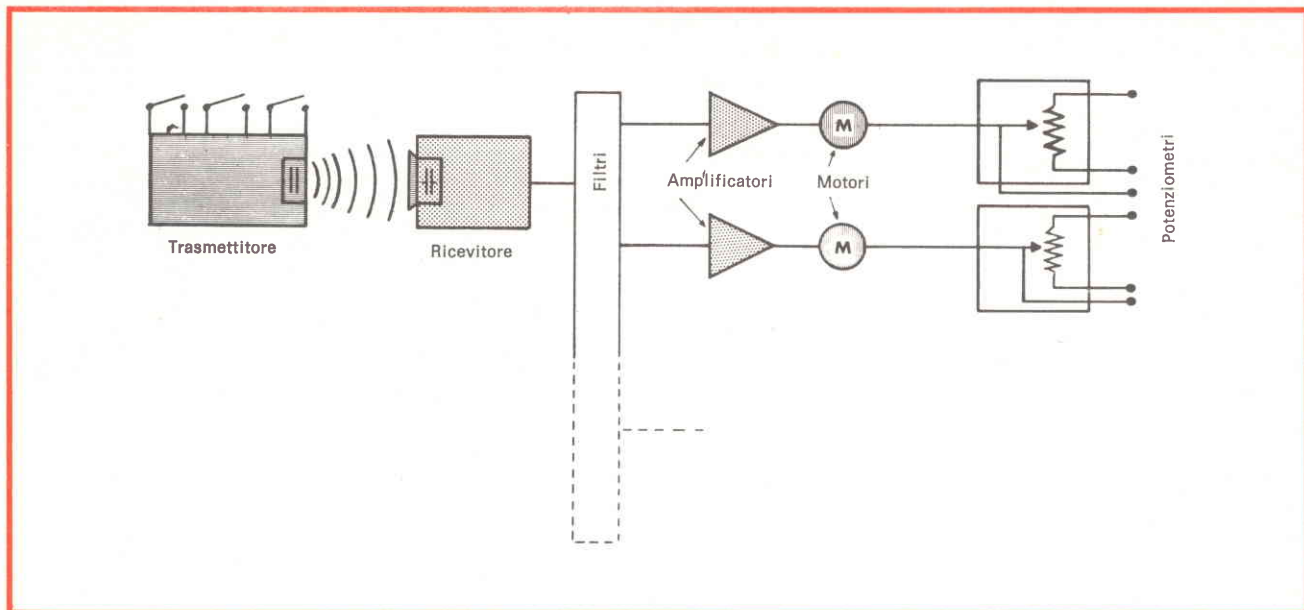


Fig. 6 - Telecomando ad ultrasuoni in cui ogni motore è solidale con un potenziometro che da esso viene trascinato. Il motore eccitato dal ricevitore sostituisce il comando manuale.

mo ancora a questo punto e, per la posa del disco sul piatto e l'inserimento della cassetta, ci si deve ancora spostare.

A quando un complesso tutto automatico?

I due esempi precedenti hanno fatto vedere che si può, senza difficoltà, anche se con un motore,

(componente ancora costoso) rotolare l'asse di un potenziometro.

Elettricamente parlando, un potenziometro è un insieme di due resistori il cui rapporto viene variato (fig. 8).

Applicando una tensione tra i capi, si ritrova fra il cursore e la massa una tensione che è data dal

rapporto tra R1 e R2. Per esempio, se il rapporto dei resistori è di 1/10 e la tensione applicata è di 10 V, tra il cursore e la massa si ha una tensione di 1 V. Oggi si possono realizzare anche dei potenziometri elettronici dove la variazione di una tensione continua costituisce lo spostamento del cursore

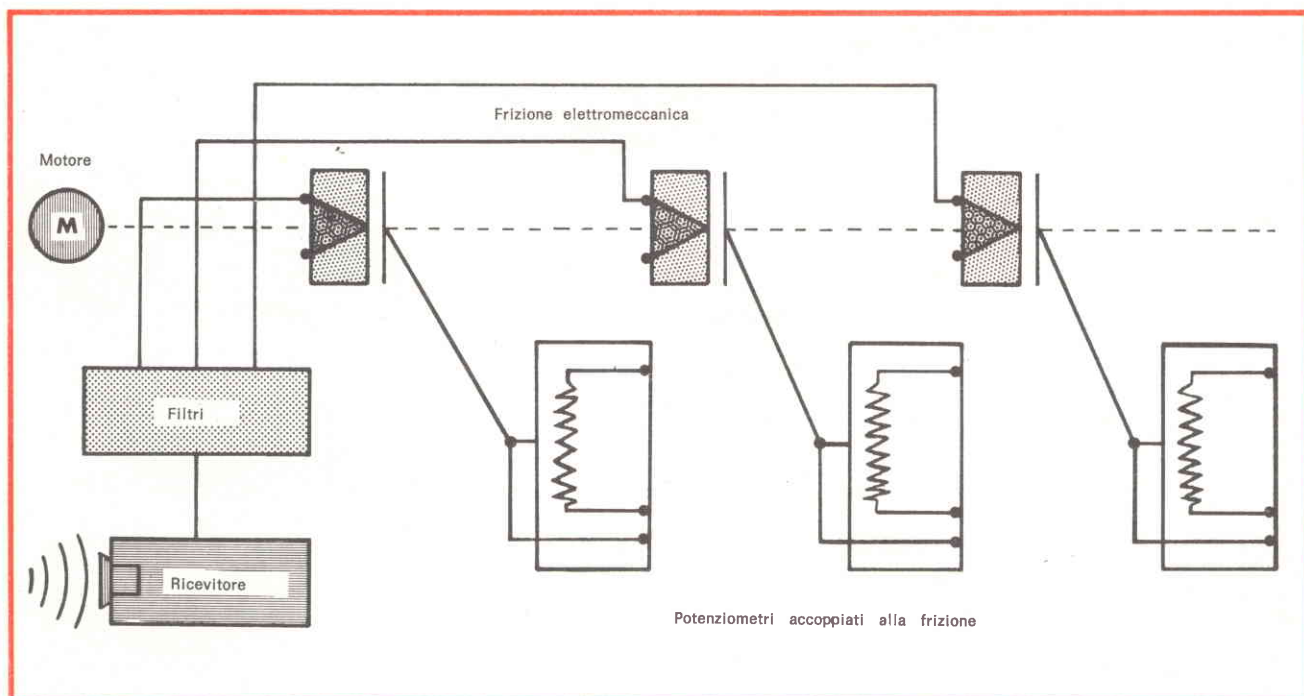


Fig. 7 - Altro principio di telecomando utilizzato in televisione e in Hi-Fi. Un solo motore trascina un'asse su cui sono montati più frizioni elettromeccaniche. Ogni frizione è comandata da una frequenza e agisce su un potenziometro.

di un potenziometro. Questo nuovo sistema è utilizzato ad esempio in televisione.

Senza entrare nei particolari, il sistema funziona nel seguente modo. Sul trasmettitore di un telecomando sono disposti più tasti che comandano dei potenziometri. Premendo uno di questi tasti (fig. 9) si carica (per aumentare) o si scarica (per diminuire) la tensione ai capi di un condensatore.

Questo condensatore che si comporta da «memoria» accumula energia. Questa energia corrisponde ad una certa tensione ai capi del condensatore, la quale rimane costante per un tempo relativamente lungo (l'alta impedenza d'ingresso dei transistori MOS permette di evitare la scarica del condensatore). Questa tensione disponibile ai capi del condensatore viene utilizzata per comandare un potenziometro elettronico.

I vantaggi di questo sistema si possono così sintetizzare: assenza di componenti meccanici, ottima affidabilità e basso costo. Da notare che il sistema evita anche la presenza di potenziometri sul pannello di comando del televisore. In questo caso, infatti, i potenziometri sono sostituiti da due tasti di comando (uno per l'aumento, l'altro per la diminuzione del parametro) come sul contenitore dell'apparecchio di telecomando - (fig. 10).

IL FUTURO DEI TELECOMANDI IN TELEVISIONE

I televisori attuali dispongono di solo $7 \div 8$ comandi. In effetti è difficile aumentare il numero dei canali tramite la codificazione con frequenze e la selezione con filtri a induttanza e condensatore.

In questo caso il trasmettitore per telecomando, come si vede in fig. 11, è molto semplificato e impiega uno o due transistori, una bobina e qualche condensatore.

Volendo aumentare il numero dei canali, senza per questo allargare la banda di frequenza ultrasonora trasmessa, si possono utilizzare combinazioni di frequenze, «a due a due» sequenzialmente; ad esempio un'onda di 32 kHz comanda

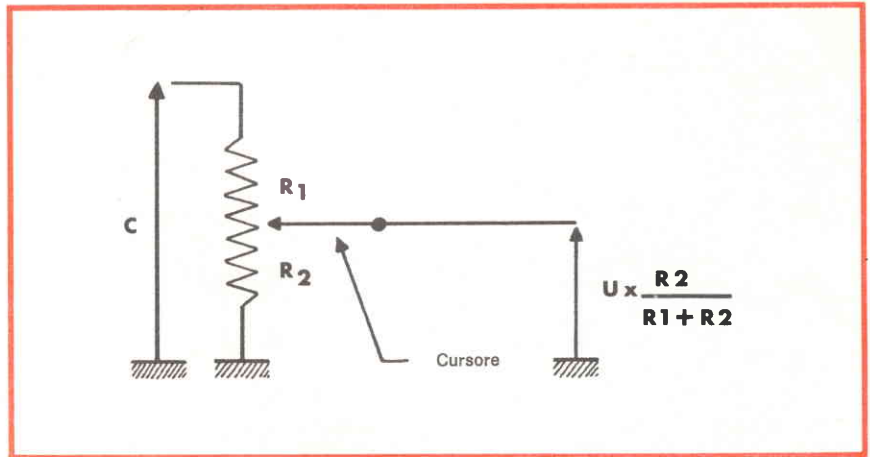


Fig. 8 - Un potenziometro può essere scomposto in due resistori variabili la cui somma di valori è costante. La tensione ai capi del cursore viene variata dalla posizione di quest'ultimo.

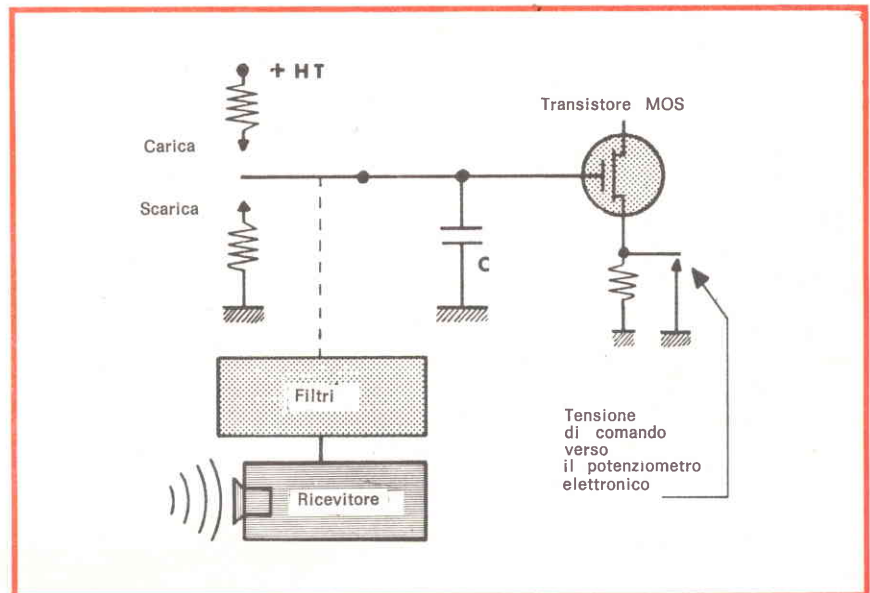


Fig. 9 - Il potenziometro di figura 8 può essere sostituito da un sistema elettronico comandato da una tensione continua. Questa tensione è fornita dal dispositivo sopra indicato. Il ricevitore comanda un invertitore (che può essere esso stesso elettronico) il quale a sua volta carica o scarica un condensatore.

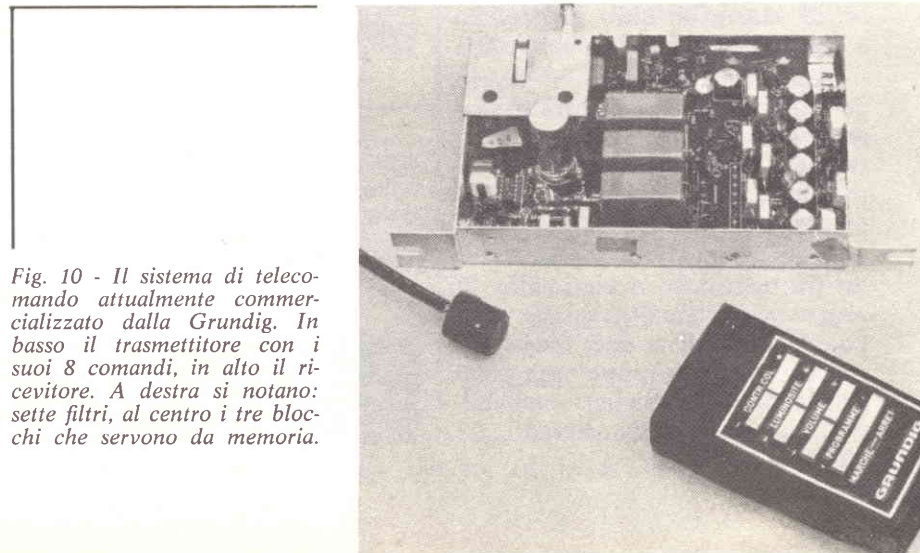


Fig. 10 - Il sistema di telecomando attualmente commercializzato dalla Grundig. In basso il trasmettitore con i suoi 8 comandi, in alto il ricevitore. A destra si notano: sette filtri, al centro i tre blocchi che servono da memoria.

BREVETTI

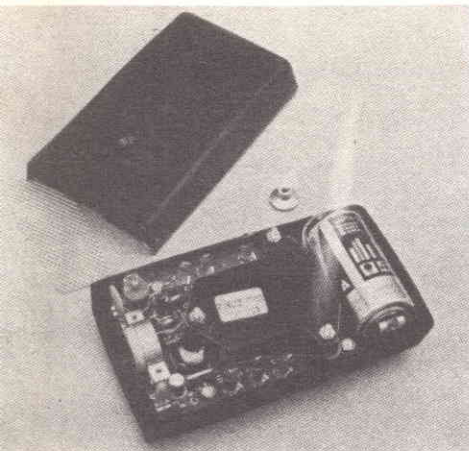


Fig. 11 - Il trasmettitore Grundig impiega un numero limitato di componenti. L'alimentazione è ottenuta da una normale pila da 1,5 V. Al centro si nota la piastrina degli interruttori che inserisce nel circuito i condensatori che servono per determinare la frequenza di emissione.

l'aumento del volume e un'altra di 32,7 kHz la luminosità.

La trasmissione di un'onda composta di successione (32 e 32,7 kHz) permetterà il passaggio su un terzo canale. Questo sistema economizza le frequenze, la parte elettronica risulta più complessa ma i fabbricanti di circuiti integrati sanno fare dei prodigi e consentono di realizzare telecomandi a moltiplicazione dei canali come quello descritto.

Recentemente la Siemens ha realizzato in laboratorio un telecomando per 36 canali dei quali 24 sono riservati per i comandi del televisore e gli altri 12 per vari comandi come ad esempio per l'azionamento di un video-registratore a cassetta (VCR) (per consentire ad es. di vedere un altro programma a chi non sopporta la pubblicità).

Con questa soluzione il lavoro del telespettatore si ridurrà a sfiorare un tasto (evitando addirittura anche la pressione) per cambiare canale, variare il volume, la luminosità, il colore ecc.

In conclusione, che il telecomando sia meccanico o elettronico, il progresso realizzato in questo campo è indiscutibile e tutto lascia prevedere che le sorprese non sono ancora finite, le migliori probabilmente devono ancora arrivare.

868087

Sistema per la visualizzazione di caratteri alfanumerici.

MADATRON INC.
A ROCHY HILL JERSEY USA

868088

Commutatore elettrico e metodo di costruzione del medesimo.

GLOBE UNION INC.
A MILWAUKEE WISCONSIN USA

868089

Apparecchiatura di controllo e smagnetizzazione di particelle.

MAGNAFLUX CORP.
A CHICAGO ILL. USA

868140

Condensatore ad ossido metallico e metodo per la sua preparazione.

SYNCRON CORP.
A OXFORD MICH. USA

868141

Semiconduttore bidirezionale di tipo controllato e metodo per la sua fabbricazione.

INTERNAT. RECTIFIED CORP.
A LOS ANGELES CALIF. USA

868146

Dispositivo di compensazione dei parametri caratteristici agenti sul funzionamento di un martelletto stampante.

INTERNAT. BUSINESS MACHINES CORP.
AD ARMONK N.Y. USA

868170

Collegamento scioglibile di due guide riempite con gas compresso.

ALBISWERK ZUERICH A.G.
A ZURIGO SVIZZERA

868177

Procedimento perfezionato per la formatura di parti mediante un processo di deformazione a pressione.

INTERNAT. BUSINESS MACHINES CORP. AD ARMONK N.Y. USA

868185

Gruppo interruttore fusibili.

KESL KAREL
A PARIGI

868186

Procedimento di riscaldamento per forno elettrico ad arco diretto.

ISHIKAWAJIMA HARIMA JUKOGYO KABUSHI-KI KAISHA
A TOKYO

868192

Generatore di impulsi.

TELEFUNKEN PATENT. GMBH.
A ULM DONAU GERMANIA

868199

Metodo per la saldatura ad arco e la deposizione di metalli sotto vuoto.

MOSKOVSKY ENERGETICHSKY INST.
A MOSCA

868200

Isolatore elettrico passante per alte temperature.

CESKOSLOVENSKA AKADEMIE VED
A PRAGA

868206

Circuito interruttore ciclico elettronico particolarmente per trasmissione di informazioni.

XEROX CORP.
A ROCHESTER N.Y. USA

868212

Perfezionamenti nei sistemi di controllo per motori elettrici a corrente continua.

LANSING NAGNAL LTD.
A BASINGSTOKE HAMPSHIRE G.B.

Chi desidera copia dei brevetti elencati può acquistarla presso l'ufficio Brevetti ING. A. RACHELI & C. - Viale San Michele del Carso, 4 MILANO - Telefoni 468914 - 486450 - Telex 34456 DAIDE

FT-501



SOMMERKAMP®

nuovo transceiver digitale ssb

seconda parte di Franco MACIOCCI



Nella precedente edizione abbiamo presentato il nuovo ricetrasmittitore SSB SOMMERKAMP FT-501 illustrando le sue eccezionali prestazioni, la estrema facilità d'impiego, le eventuali connessioni agli apparati accessori e la sequenza dei comandi a disposizione. Ora proseguiamo occupandoci dell'uso pratico dell'apparato e delle funzioni dei vari circuiti in esso contenuti.

SINTONIZZAZIONE DEL TRASMETTITORE

Questa operazione deve essere eseguita dopo avere collegato l'FT-501 ad un carico equivalente alla sua impedenza caratteristica (50 Ω) tale dovrà essere un wattmetro oppure un'antenna collegata tramite un misuratore di onde stazionarie. I comandi dovranno essere fissati come segue:

TUNE : Pulsante abbassato

CARRIER : Manopola completamente ruotata in senso contrario a quello dell'orologio.

PLATE : In corrispondenza della banda prescelta.

LOADING : Manopola leggermente avanzata in senso orario.

METER : In corrispondenza della posizione IC.

PRESINTONIZZAZIONE

- 1) Regolare il «PRESELECTOR» per il massimo rumore in altoparlante.
- 2) Abbassare l'interrutt. «MOX».
- 3) Avanzare il «CARRIER» in senso orario fino a quando lo indicatore dello strumento non si discosta dalla misura statica (50 mA).
- 4) Regolare il «PRESELECTOR» per la massima lettura strumentale, se l'indicazione dovesse eccedere i 200 mA sarà necessario ridurre il «CARRIER» fino a tale misura.
- 5) Ruotare il controllo «PLATE» per la minima indicazione di corrente catodica.

- 6) Riportare in apertura l'interruttore «MOX» e schiacciare il «PTT» al fine di poter commutare la ricezione-trasmissione tramite il pulsante microfonico.

A tale punto il trasmettitore è regolato per la frequenza desiderata. La sintonizzazione finale deve essere compiuta attenendosi scrupolosamente ai seguenti suggerimenti.

SINTONIZZAZIONE FINALE

Durante la disposizione dei comandi è importante non prolungare il tempo di trasmissione oltre i 10 secondi, quindi ogni regolazione dovrà essere intervallata da una pausa in posizione ricevente, ciò al fine di evitare una distruzione in breve tempo degli amplificatori finali.

- 1) Abbassare i pulsanti IC-TUNE.
- 2) Portare l'apparato in trasmissione esercitando pressione sul pul-

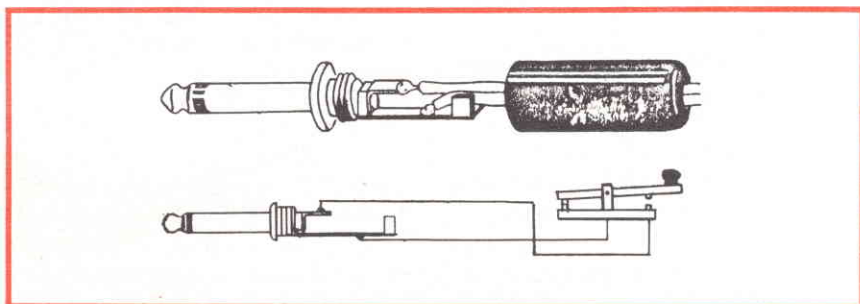


Fig. 1 - Collegamenti da effettuare alla spina del tasto telegrafico.

dente trimmer internamente al rice-trasmittitore sotto il coperchio smontabile. Quindi dopo aver premuto il pulsante frontale «VOX» regolare il trimmer interno affinché il trasmettitore venga attivato con un tono normale di voce. Sempre internamente all'apparato, nelle vicinanze del sensibilizzatore del «VOX» ci sono altri due trimmer: «ANTITRIP» e «DELAY» essi dovranno essere ritoccati secondo quanto segue.

Portare l'«ANTITRIP» ad un limite di tensione di soglia che impedisca l'attivazione del «VOX» da parte di un eccessivo audio in altoparlante, infine disporre il controllo «DELAY» affinché si abbia un accettabile lasso di tempo di inerzia all'apertura del relè del «VOX». Nel caso si dovesse fare una taratura completa del «VOX» si dovrà scrupolosamente procedere come segue.

Dopo aver premuto il pulsante «VOX», girare completamente in senso antiorario i tre comandi interni «VOX», «ANTITRIP» e «DELAY» Quindi ruotare lentamente il controllo relè fino a quando l'apparato viene commutato in trasmissione, allora ritornare molto lentamente fino al punto limite che riattiva la parte ricevente. Una volta effettuata questa operazione i comandi «VOX» e «ANTITRIP» potranno essere regolati seguendo fedelmente quanto precedentemente descritto.

COME OPERARE IN TELEGRAFIA

Usando una delle spine fornite insieme all'apparato collegare il cavo del tasto come mostrato in fig. 1. Inserire la spina nell'apposita presa sulla parte posteriore dell'apparato.

Il controllo «CARRIER» determinerà la potenza di uscita e dovrà essere regolato secondo quanto necessario. Terminata la sintonizzazione completa seguendo quanto è già stato descritto, abbassare i pulsanti «CW» e «MOX». In queste condizioni il transceiver è preparato per l'operazione telegrafica manuale tramite il pulsante microfonico.

Per l'operazione automatica

(BREAK-IN) sarà sufficiente abbassare il pulsante «VOX». La nota laterale può essere regolata tramite il potenziometro VR 302 situato su un circuito stampato internamente all'apparato.

DESCRIZIONE CIRCUITALE

Lo schema a blocchi dell'FT 501 e la spiegazione delle sue funzioni circuitali saranno di prezioso aiuto al fine di poter comprendere appieno la classe e la funzionalità di questo apparato. Esso consiste in un ricevitore a singola conversione, di un trasmettitore eccitato con stadio pilota, stadio d'uscita, e miscelatori costituiti da tubi elettronici. Molti circuiti sono comuni sia al ricevitore che al trasmettitore. Comunque per una maggiore chiarezza, le due sezioni saranno descritte separatamente.

Il segnale proveniente dall'antenna, attraverso lo scambio del relè RL2, è immesso nel circuito ad oscillazione libera di 9 MHz dove viene separato dalle interferenze causate da segnali immagine della media frequenza e dal generatore di portante locale (circuito oscillante L1-C 1023-Filtro C 1024-L 33).

Quindi tramite accoppiamento capacitivo (C 1025) esso è deviato dalla sezione del commutatore di banda S1m ai vari circuiti risonanti che, posti in serie al doppio condensatore variabile VC1 «PRESELECTOR» provvedono alla risonanza di ingresso su tutte le gamme. Quindi attraverso un accoppiamento capacitivo il segnale è applicato alla griglia controllo dell'amplificatore RFV3 (6BZ6). Ad amplificazione avvenuta la radiofrequenza è inviata via adattamento capacitivo alla griglia controllo del triodopentodo V2 (6U8), il quale ha la funzione di miscelatore, infatti nella sua sezione triodo è presente il segnale proveniente dall'oscillatore locale e dal VFO. Nell'FT 501 si è adottato un sistema di eterodinaggio con premiscelazione, la conversione del segnale RF a media frequenza di 9 MHz è ottenuta per differenza del primo, meno la risultante dall'unione della frequenza dell'oscillatore variabile ($5 \div 5,5$ MHz) e di quella proveniente dal-

l'oscillatore a cristalli. Il segnale RX convertito ad andamento di IF (media frequenza) entra nel modulo stampato PB 1142 in ingresso del filtro passa banda T 107-T 108-C162 e va tramite accoppiamento capacitivo al primo amplificatore IF Q 110 (2CS 711 D) (rif. fig. 3) dal quale è inviato ai filtri di banda a cristallo via disposizione in serie dei diodi per la commutazione dei filtri stessi. Il segnale in uscita dal filtro a cristallo attivato in dipendenza del pulsante mode che si trova abbassato, è ulteriormente amplificato in due stadi a circuiti integrati Q 103-Q 102 i quali sono selettivi alla frequenza di 9 MHz per mezzo dei circuiti risonanti T 104 e T 103.

In seguito la media frequenza, attraverso il circuito oscillatore accoppiato risonante a 9 MHz T 102, giunge al demodulatore ad anello D 101-D 104 (1S 1007), per la rivelazione del segnale SB o CW.

Contemporaneamente al nodo simmetrico del demodulatore ad anello è presente in opposizione di fase rispetto alla media frequenza il segnale di 9 MHz generato dall'oscillatore «CARRIER» Q 101 (2SC 710 portante fittizia). Il segnale prodotto dalla differenza della media frequenza e dell'oscillatore locale non è altro che il messaggio AF contenuto nel segnale ricevuto in antenna. L'informazione rivelata viene inviata agli amplificatori audio Q 312 (2SC 372y) e Q 311 (HA 1306) (rif. fig. 4); quest'ultimo è un circuito integrato che offre una potenza audio di 3 W con un'impedenza di carico di 4 Ω .

Una parte del segnale di media frequenza viene inviato all'amplificatore di rumore Q 114 (CA 3053), quindi gli impulsi indesiderati vengono ulteriormente amplificati tramite i transistori ad effetto di campo Q 112 e Q 113 (2SK 34 E). Successivamente gli impulsi sono applicati alla base del transistorore Q 111 (2SC 711D) il quale funge da interruttore, infatti in presenza di impulsi il transistorore Q 111 conduce ponendo in conduzione anche il diodo D 117 (1S 1555) collegato al suo circuito d'uscita, quindi tramite quest'ultimo il circuito del primo amplificatore di media frequenza RX viene chiuso a mas-

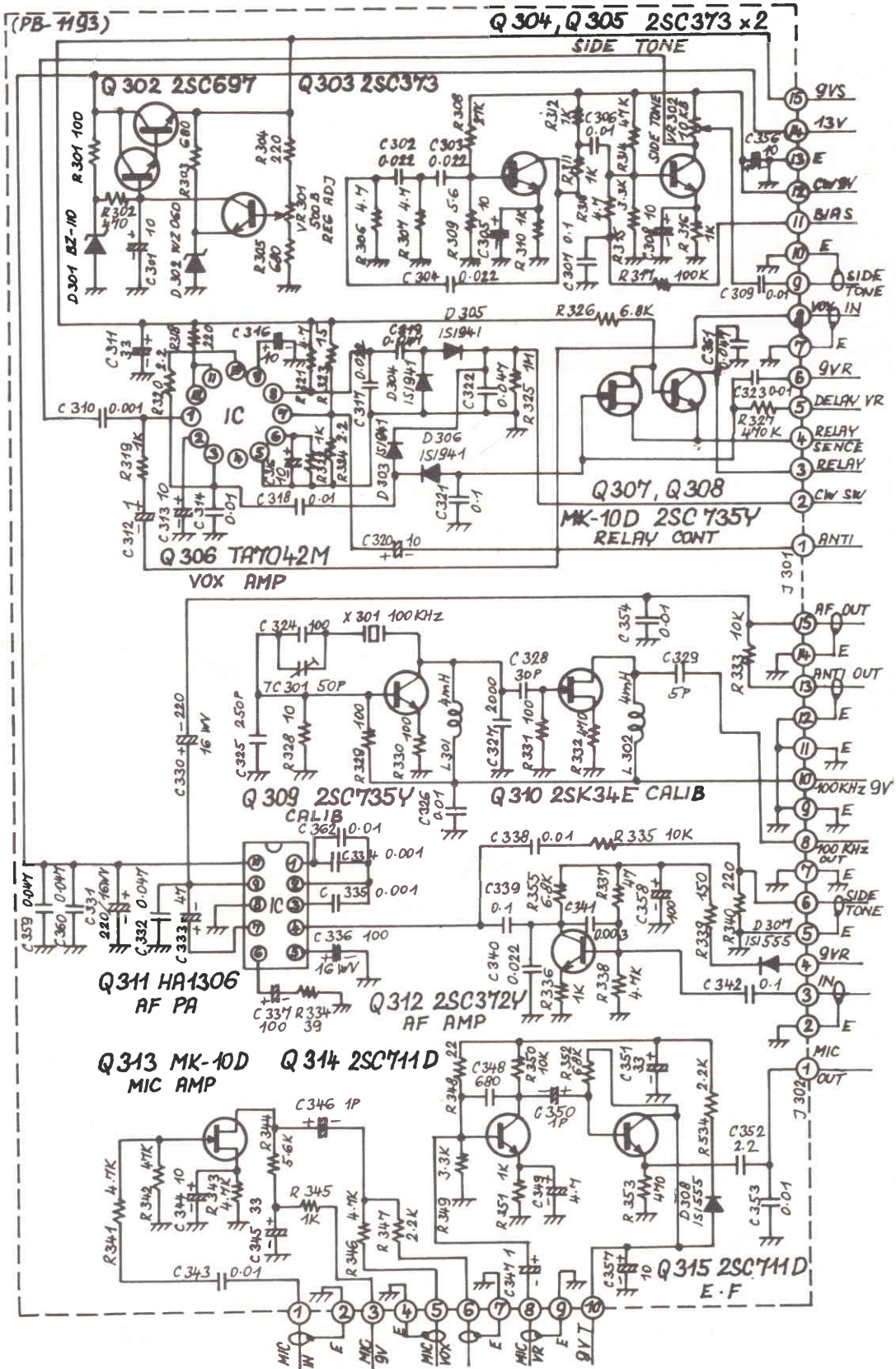
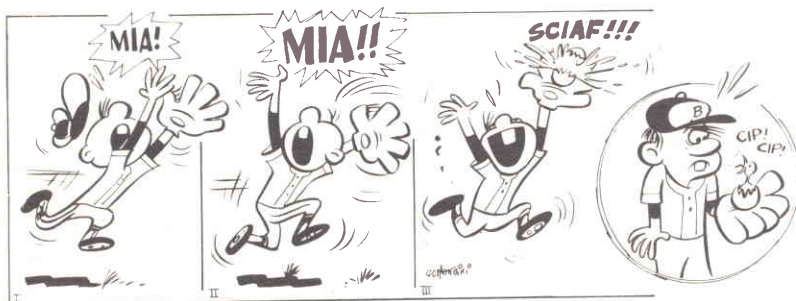


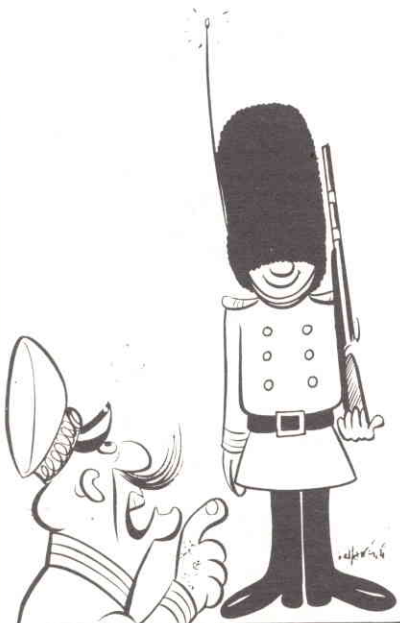
Fig. 4 - Schema elettrico della sezione BF audio, Calibratore a 100 kHz, Preamplificatore microfonico e circuiti Vox, Antitrip e Sidetone.



VIDEO RISATE



"DEVO DIRVI UNA PAROLINA,
GUARDIA SMITH!..."



AIUTODO! C'È UN TOPO, NELLA
CAPSULA SPAZIALE !!!!!

sa per un periodo corrispondente alla durata degli impulsi di disturbo. All'uscita dell'ultimo amplificatore di media frequenza Q 102 (CA 3053) viene prelevata una parte del segnale, la quale dopo essere stata rettificata dai diodi D 114 e D 115, produce un voltaggio disponibile per il controllo automatico di guadagno (AGC). Tale voltaggio è ulteriormente amplificato tramite i transistori Q 107 e Q 108 e controlla automaticamente il guadagno del secondo amplificatore IF (media frequenza) CA 3053.

Inoltre l'uscita del Q 108 viene ulteriormente amplificata per mezzo del Q 109 (2SA 628) ed inviata in griglia dell'amplificatore RF V3 (6BZ6) per il controllo automatico del suo guadagno. Contemporaneamente il voltaggio AGC, dopo essere stato rettificato ed amplificato dai transistori Q 107 e Q 108 viene inviato allo strumento il cui indicatore subisce una deflessione proporzionale alla potenza del segnale ricevuto. La scala è suddivisa come usualmente in unità «S». Una indicazione strumentale di S9 rappresenta approssimativamente un segnale di 50 μ V.

Per la calibrazione della scala è adottato un circuito con cristallo oscillante a 100 kHz (Q309). Il segnale con battimento a 100 kHz è amplificato dal transistor 310 (2SK 34 E) e quindi inviato allo amplificatore RF, il trimmer capacitivo TC 301 tara la precisione del battimento.

AMPLIATA LA FABBRICA NASTRI MAGNETICI

L'incremento della domanda di nastri magnetici per cassette e le positive previsioni relative ai videoregistratori a cassette (VCR) hanno indotto la Philips ad ampliare la fabbrica Nastri Magnetici di Oosterhout (Olanda).

L'ampliamento è stato preceduto dalla costruzione di una nuova fabbrica, conclusasi alla fine dello scorso anno, che diventerà operativa verso la metà del 1976.

Ad Oosterhout entrerà in funzione una nuova linea di produzione che darà impiego a circa 40 addetti che diventeranno circa 70 quando la fabbrica raggiungerà la piena produzione.



a cura di L. BIANCOLI

rassegna delle riviste estere

I lettori possono chiedere alla nostra redazione le fotocopie degli articoli originali citati nella rubrica «Rassegna della stampa estera».

Per gli abbonati, l'importo è di L. 2.000; per i non abbonati di L. 3.000.

Non si spedisce contro assegno. Consigliamo di versare l'importo sul c/c 3/56420 intestato a J.C.E. Milano, specificando a tergo del certificato di allibramento l'articolo desiderato, nonché il numero della rivista e la pagina in cui è citato.

SEGNALAZIONE E PROTEZIONE DEI CIRCUITI FERROVIARI

(Da «Le Haut-Parleur»
Speciale per radiocomando, N. 1476)

La circolazione contemporanea di diversi convogli su di una rete ferroviaria miniaturizzata pone determinati problemi connessi ai rischi di collisioni.

Tali rischi possono manifestarsi nel collegamento di un convoglio con un altro sulla medesima via, oppure in caso di azionamento di uno scambio, o nell'attraversamento di un incrocio.

E' infatti possibile controllare in qualsiasi momento lo spostamento dei treni. A tale scopo, è però necessario, come nella realtà, dividere la rete in tratti. Un tratto corrisponde praticamente ad una parte del percorso, più o meno lungo, a seconda del profilo e della struttura della rete ferroviaria, sezionata elettricamente rispetto al circuito restante.

In altre parole, è possibile localizzare in qualsiasi istante differenti convogli che si spostano da un tratto all'altro, e trasmettere per ciascuno di essi le informazioni di marcia. Un segnale luminoso rosso e verde, disposto in ogni settore, fornisce le indicazioni necessa-

rie al guidatore della macchina. Ciascun tratto è elettricamente indipendente, per cui è facile alimentare o interrompere la corrente di trazione, senza disturbare l'alimentazione generale dell'intero circuito.

L'articolo illustra anche un metodo di alimentazione di un tratto della strada ferrata, per mezzo di un opportuno interruttore. Il suddetto interruttore, che sfrutta la stessa tensione di alimentazione utilizzata per azionare i motorini elettrici, provvede anche all'accensione automatica della luce verde o di quella rossa, a seconda che il percorso sia libero o meno.

Un altro accorgimento, sempre illustrato nell'articolo originale, consiste nell'alimentare un tratto della rotaia con un relè, per ottenere un effetto di commutazione molto più rapido e sicuro, con l'eventuale aggiunta di un sistema di programmazione elettronica, presentato e realizzato proprio allo scopo di evitare fenomeni di collisione, che po-

trebbero essere dannosi per i modellini funzionanti sull'intero percorso ferroviario.

L'articolo non si limita però alla sola descrizione di questi semplici sistemi di segnalazione e di protezione: infatti, viene descritto il circuito monoblocco 9350, il cui schema elettrico è riprodotto alla figura 1. In questo schema si nota che vengono usati in totale due transistori, Tr1 e Tr2, entrambi del tipo «n-p-n», in modo da applicare o da interrompere la corrente di alimentazione, a seconda che sul tratto di rotaia sottoposto al controllo sia o non sia presente un ostacolo.

L1 rappresenta la lampada a spia rossa, che segnala la necessità di arrestare il convoglio, mentre L2 è la lampada spia a luce verde, la cui accensione deve essere interpretata come autorizzazione per il convoglio a proseguire la sua corsa.

Il circuito non è complesso, e può essere facilmente allestito, grazie all'im-

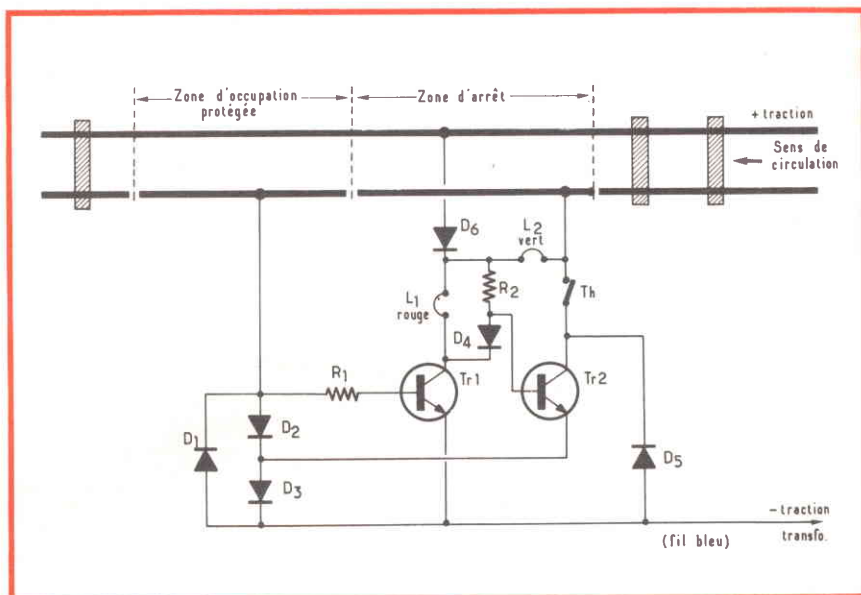


Fig. 1 - Schema elettrico del monoblocco di tipo 9350, impiegato per ottenere la segnalazione automatica rossa o verde, oltre all'effetto di controllo sul convoglio.

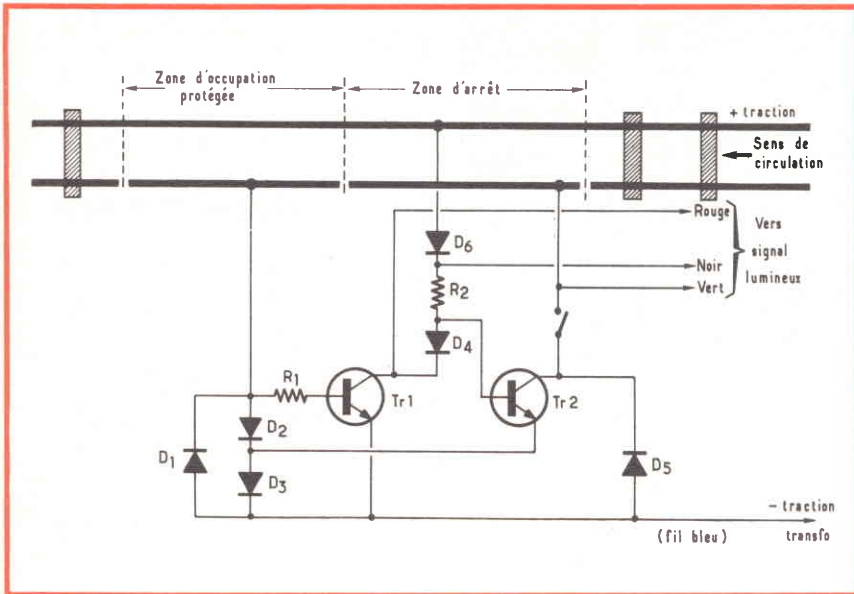


Fig. 2 - Schema elettrico del monoblocco tipo 9360, che svolge una funzione analoga, sia pure con lievi varianti rispetto allo schema precedente.

pegno di pochissimi componenti. La figura 2 rappresenta invece lo schema elettrico del monoblocco tipo 9360, anch'esso disponibile in commercio come il precedente sotto forma di unità acquistabile a parte, che svolge una funzione del tutto analoga, usando però un sistema di collegamento diverso degli

stadi a semiconduttore, ed un diverso sistema di segnalazione della possibilità di continuare la marcia, o della necessità di interromperla.

Per quanto riguarda l'installazione lungo il percorso di un sistema di bloccaggio integrale, l'articolo descrive anche il metodo illustrato in figura 3. Per

assicurare un effetto totale di protezione, è necessario almeno che nel circuito siano presenti tanti treni quanti sono i tratti di rotaia isolati tra loro, più uno; in altre parole, occorrono quattro sistemi di bloccaggio per tre convogli, e così via.

Tutti i fili di colore blu dei monoblocchi sono uniti tra loro, e collegati al polo negativo della sorgente di tensione di alimentazione. Il polo positivo di questa alimentazione è collegato invece alla linea del circuito che non comporta interruzioni (rotaia di destra nel senso di circolazione del convoglio).

Occorre però notare che ciascun monoblocco (modello 9350 oppure 9360) associato alle luci di segnalazione consuma approssimativamente 100 mA. Questo consumo si aggiunge ovviamente a quello dei motori e delle motrici, senza dimenticare l'illuminazione eventuale delle vetture, dei locomotori e dei furgoni.

A titolo di esempio, se si fa uso di un trasformatore-rettificatore, si dispone in totale, di solito, di 1 A, con una tensione continua di 12 V.

Questi valori della tensione e della corrente di alimentazione vengono precisati naturalmente per fare in modo che, chi allestisce il percorso ferroviario, possa tener conto delle esigenze di alimentazione, in relazione soprattutto al numero delle motrici, al peso dei convogli da trascinare, e del numero delle eventuali lampade di segnalazione.

La figura 4, anch'essa riprodotta dall'articolo, illustra un esempio pratico di

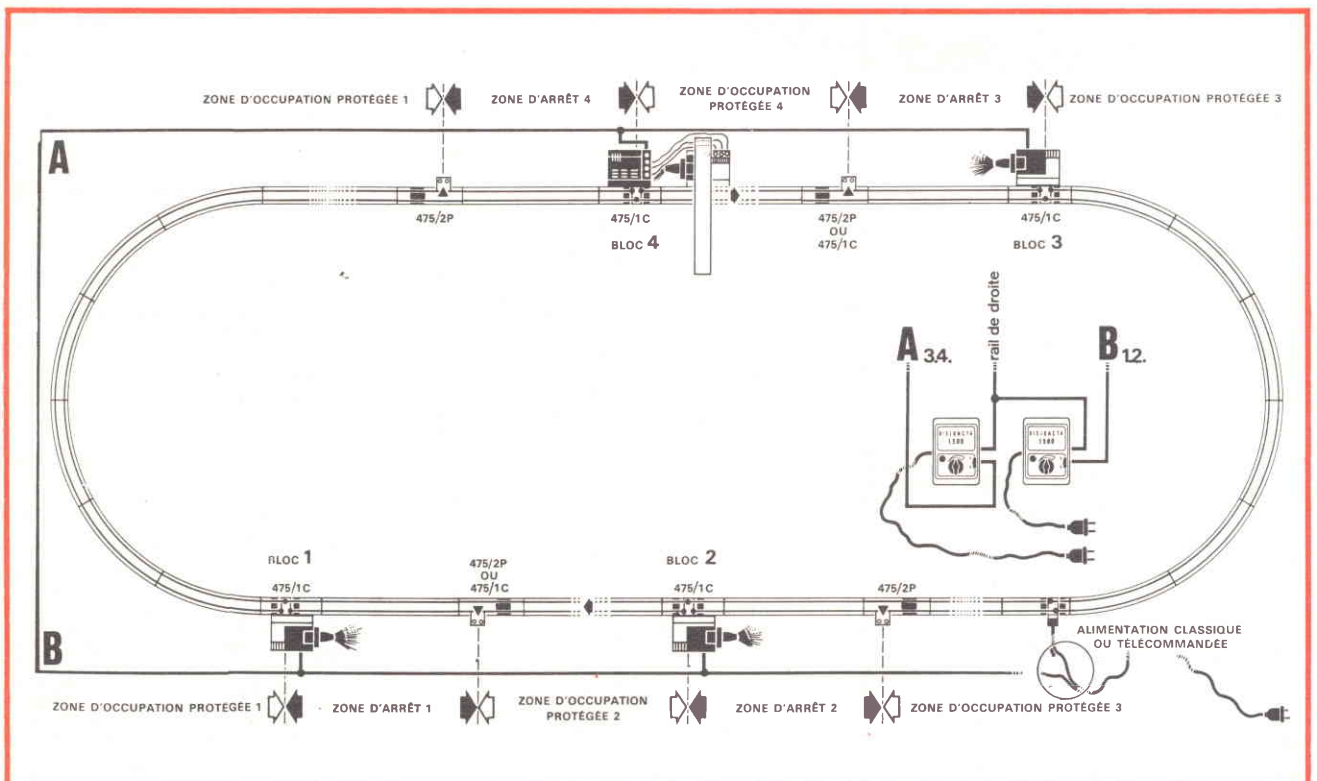


Fig. 3 - Sistema integrale di bloccaggio, facente uso di sistemi di segnalazione del tipo visibile all'interno del circuito ferroviario, verso il lato destro.

applicazione dei posti di scambio controllabili a mano, oppure automaticamente. Oltre alla descrizione dettagliata dei sistemi elettronici di controllo segnalazioni, l'articolo fornisce quindi numerose idee facilmente attuabili, a patto — beninteso — che chi intende allestire il circuito ferroviario abbia i mezzi finanziari necessari per acquistare tutto ciò che occorre per montare un circuito complesso, nel quale siano presenti diverse stazioni intermedie, diversi percorsi simultanei e, ciò che maggiormente conta, un certo numero di convogli, che devono essere opportunamente diretti, guidati e controllati, allo scopo preannunciato di evitare collisioni.

Per concludere, l'articolo è particolarmente interessante per chi si occupa di modellismo, e per gli appassionati di ogni età che amano allestire da sé i propri percorsi ferroviari, mettendosi in grado di fornire elaborate dimostrazioni di come sia possibile controllare il traffico ferroviario, da un unico punto, senza dover intervenire con manovre manuali dirette, per modificare opportunamente il traffico dei diversi convogli a seconda delle esigenze.

COMUNICAZIONI PRIVATE E SEGRETE CON IL «VOICE SCRAMBLER»

(Da «Popular Electronics» - Settembre 1974)

Il dilagare delle intercettazioni telefoniche, e la minaccia che ormai incombe su chiunque che le proprie comunicazioni non possano più essere riservate, ha spinto un tecnico intraprendente a progettare un'apparecchiatura elettronica semplice da un lato, e complessa dall'altro, che può rendere veramente private le conversazioni, senza comportare una spesa eccessiva.

La suddetta apparecchiatura può funzionare sia per rendere incomprensibile un messaggio fonico, sia per rendere nuovamente comprensibile un messaggio impiegando un'apparecchiatura del tutto identica. Disponendo quindi di due unità, sistemate una in corrispondenza del trasmettitore, e un'altra in corrispondenza del ricevitore, con possibilità di inversione delle due funzioni, sono possibili le comunicazioni a due vie, con il cosiddetto sistema della decodificazione.

Lo schema a blocchi di questa apparecchiatura e la forma d'onda dei segnali che rendono le comunicazioni incomprensibili sono riprodotti alla figura 5-A. E' facile comprendere che il segnale in arrivo viene filtrato per eliminare tutte le componenti di frequenza che si trovano sopra i 3 kHz, come si osserva in (A). Il segnale viene in seguito usato per modulare una frequenza portante di 3,5 kHz prodotta dall'oscillatore, con un moltiplicatore lineare a quattro quadranti, che funziona come modulatore bilanciato.

L'uscita (B) di questo moltiplicatore comprende le frequenze somma e differenza tra i due ingressi.

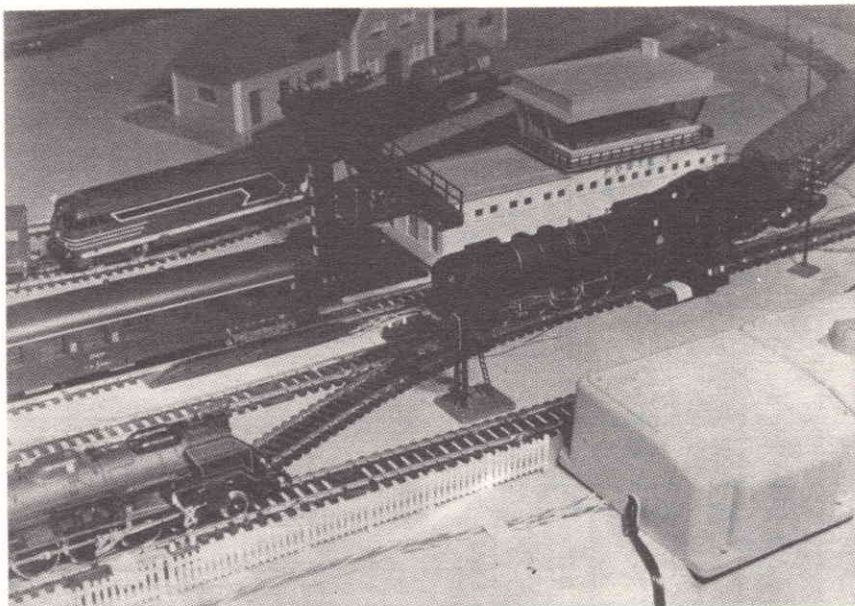


Fig. 4 - Fotografia di un particolare di una rete ferroviaria realizzata impiegando le apparecchiature descritte nell'articolo.

Un altro filtro provvede ad asportare le frequenze somma, ed ogni eventuale residuo della portante a 3,5 kHz, lasciando soltanto le frequenze differenza, come si osserva in (C).

E' interessante notare che, in uscita, il canale fonico compreso tra le fre-

quenze di 300 e di 3.000 Hz è contenuto in un segnale a banda laterale singola, di frequenza compresa tra 3.200 e 500 Hz. Questo segnale può essere registrato o trasmesso come qualsiasi altro segnale fonico, ma lo spettro di frequenza dell'uscita è esattamente l'op-

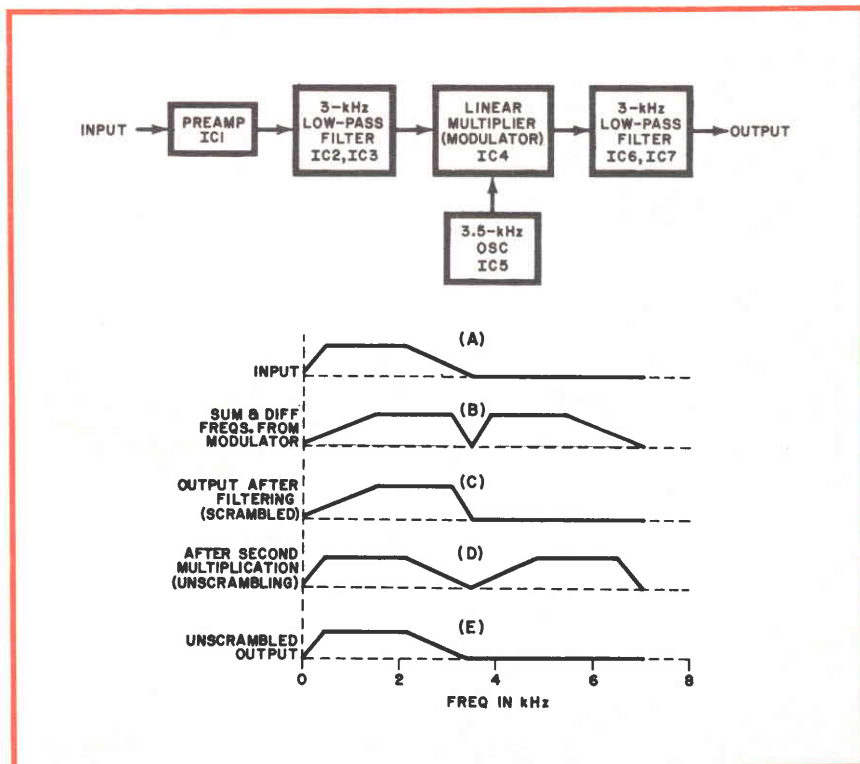


Fig. 5-A - Schema a blocchi illustrante il principio di funzionamento del dispositivo di codificazione delle comunicazioni telefoniche, e l'andamento dei cicli di inversione delle frequenze, espressi graficamente.

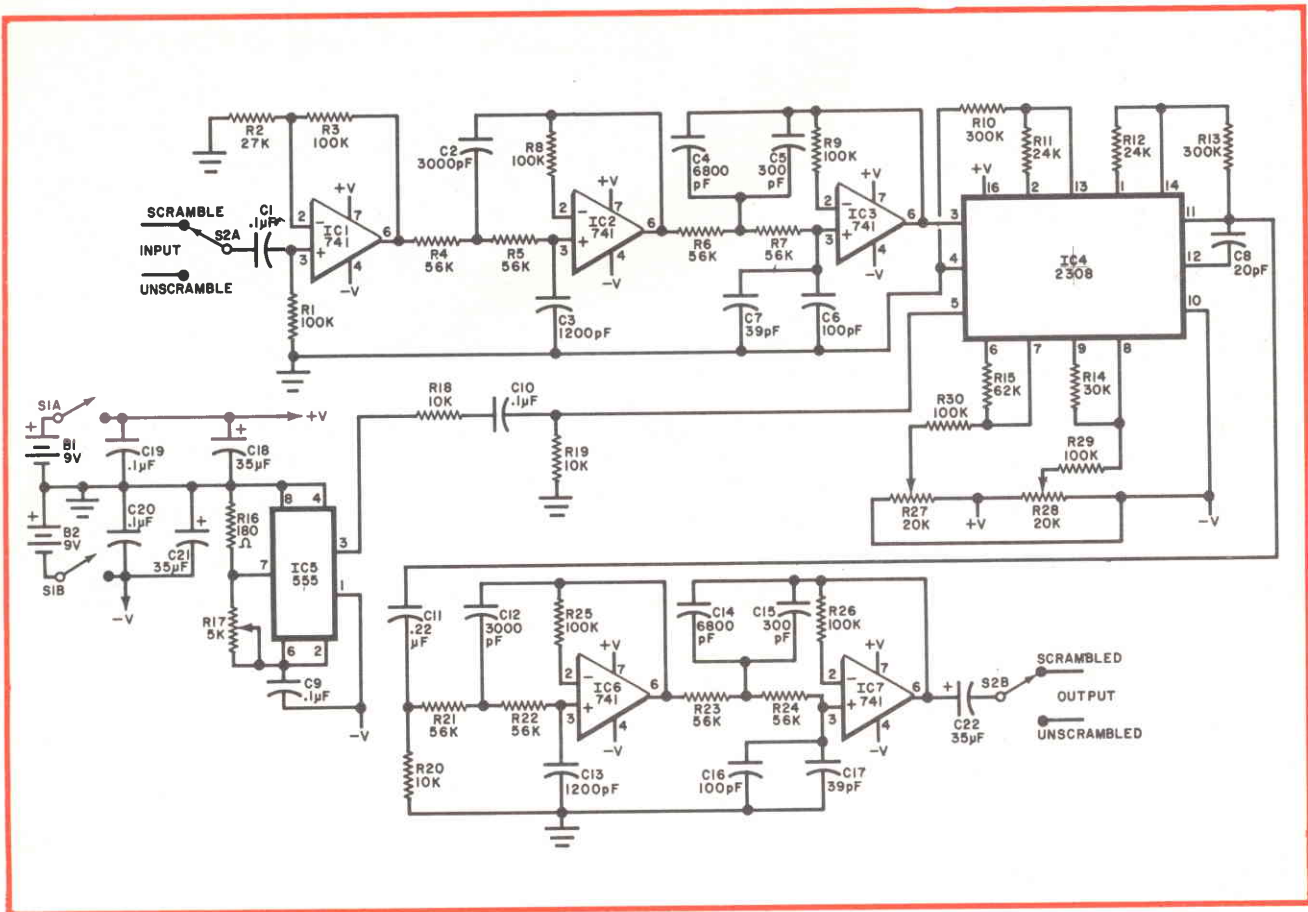


Fig. 5-B - Schema elettrico completo dell'intera apparecchiatura: il funzionamento si basa sul fatto che i valori di frequenza vengono tra loro invertiti, in modo da rendere il messaggio assolutamente inintelligibile, se non dopo aver riconvertito le diverse frequenze dei segnali che lo compongono, attraverso un'apparecchiatura identica alla prima, ma funzionante in senso opposto.

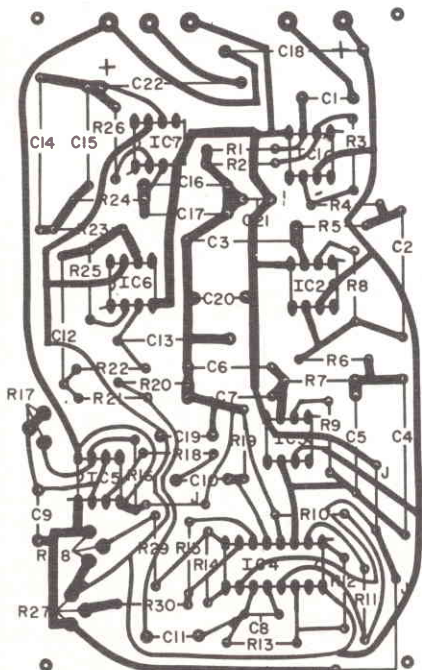


Fig. 6 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuiti stampati.

posto dello spettro di frequenza di ingresso. (Ad esempio, una frequenza di ingresso di 300 Hz risulta in uscita di 3.200 Hz, mentre un segnale di ingresso di 2.500 Hz risulta di 1.000 Hz in uscita. L'inversione rende quindi il messaggio completamente inintelligibile).

Quando il segnale, in tal modo alterato, è applicato all'ingresso di un'unità dello stesso tipo, se ne ottiene la reinversione e la modulazione audio originale torna ad essere disponibile come si osserva nei grafici (D) ed (E) della sezione inferiore di figura 5-A.

La figura 5-B illustra invece lo schema dettagliato dell'intera apparecchiatura, nella quale si nota l'impiego del circuito operativo integrato tipo 741, nonché di una unità del tipo 2308 (IC4), e di un'altra del tipo 555 (IC5).

Oltre all'elenco dettagliato dei componenti, con esatta specificazione di tutti i relativi valori, l'articolo riporta anche una completa descrizione del metodo realizzativo, che si basa naturalmente sull'impiego di un circuito stampato, come quello illustrato in figura 6.

Questa figura illustra infatti il circuito stampato, e precisa anche la posizione esatta di tutti i componenti, contraddistinti con le medesime sigle usate nello schema elettrico di figura 5-B.

INTERESSANTI PROGETTI IMPIEGANTI TRANSISTORI DI MEDIA POTENZA

(Da «Popular Electronics» - Settembre 1974)

Molto probabilmente, i progetti costruttivi più popolari sono quelli che implicano una perdita di tempo minima, pur consentendo il loro completamento con una certa soddisfazione da parte del costruttore.

I principianti nel campo dell'elettronica trovano questi progetti molto interessanti, in quanto non sono soltanto facili da realizzare, ma presentano anche il vantaggio di comportare spese relativamente limitate.

Ecco dunque il caso di suggerire alcuni circuiti, che possono essere realizzati appunto rispettando tali esigenze, e con la certezza di ottenere risultati positivi.

La figura 7 rappresenta in A un dispositivo di controllo dell'energia funzionante in corrente alternata, ed in B un oscillatore adatto ad impieghi generali.

Nel caso del primo circuito, la tensione di rete viene applicata al primario del trasformatore T1 tramite una lampada a spia, che costituisce il ca-

rico vero e proprio per la tensione alternata, un fusibile di sicurezza, ed un interruttore generale. Al secondario la suddetta tensione risulta presente con un valore inferiore, e viene applicata ad un particolare circuito di controllo, che può essere usato con carichi che variano da un minimo di 50 ad un massimo di 100 V. Come esempio tipico, questo circuito può essere usato come attenuatore di luce, oppure come controllo della velocità di rotazione di motori di potenza, sul tipo di quelli usati nei macinacaffè, nei frullini, ecc.

Sebbene il circuito faccia uso di un trasformatore di alimentazione, e sia quindi leggermente più costoso di un altro dalle stesse prestazioni, e funzionante con un «triac», presenta tuttavia diversi vantaggi: innanzitutto, l'elemento di controllo, R1, è completamente isolato dalla rete a corrente alternata, il che costituisce un grado elevato di sicurezza contro le scosse. Inoltre, l'elemento di controllo funziona con una tensione relativamente bassa, e con una ridotta intensità di corrente, il che ne permette l'installazione anche ad una certa distanza, impiegando una normale piattina bifilare. Infine, il circuito non è affatto critico, e può essere allestito anche impiegando componenti già precedentemente usati.

Il circuito illustrato in B — come si è detto — consiste in un semplice oscillatore a frequenza acustica, realizzato con un unico transistor, un trasformatore di uscita di tipo normale, un piccolo altoparlante, due soli condensatori, un resistore fisso da 680 Ω , un potenziometro a filo da 1.000 Ω , ed una batteria di alimentazione che fornisca una tensione compresa tra 6 e 9 V, in serie ad un interruttore.

Il principio in base al quale vengono prodotte le oscillazioni è elementare, in quanto si tratta semplicemente di retrocedere al circuito di base, attraverso la capacità C2, una parte del segnale presente nel circuito di collettore, per mezzo della reazione induttiva che avviene tra le due metà del primario del trasformatore di uscita T1.

Il circuito è anch'esso di facilissima realizzazione, e può essere usato per diverse applicazioni: sostituendo infatti l'interruttore generale S1 con un tasto telegrafico, può essere usato per apprendere il codice Morse. Effettuando la commutazione di accensione mediante un relè, può essere usato come segnale di allarme, avvisatore anti-incendio, antifurto, ecc.

Altri due circuiti di non minore interesse sono riprodotti alla figura 8 A rappresenta lo schema di un piccolo alimentatore regolato, nel quale la tensione secondaria fornita dal trasformatore viene rettificata da D1 per una sola semionda, e filtrata dalla capacità C1, da 500 μ F.

Q1 è un transistor di potenza, che funge da elemento regolatore in serie, grazie alla polarizzazione fissa di base dovuta alla presenza nel relativo circuito del diodo zener D2.

Ogni volta che la tensione di uscita

presente tra i morsetti visibili a destra subisce delle variazioni, sia a causa di un eventuale maggiore o minore assorbimento di corrente da parte del carico, sia a causa di eventuali variazioni della tensione di alimentazione di rete, tali variazioni vengono confrontate automaticamente con la polarizzazione fissa di base, dovuta appunto al diodo zener, con la conseguenza che la resistenza interna dello stesso transistor varia opportunamente, in modo da compensare la variazione di tensione.

L'alimentatore regolabile illustrato invece in B può essere usato come dispositivo per la ricerca di batterie, come pure per ottenere il controllo del funzionamento di motori a velocità variabile, oppure come sorgente di alimentazione per apparecchiature elettroniche (modellini, giocattoli, ecc.) di tipo variabile, ed infine come sorgente di tensione per piccoli impianti elettrolitici, e per l'elettro-deposizione di strati metallici.

Q1 e Q2 sono transistori di tipo standard a media potenza, il che limita naturalmente l'intensità della corrente di uscita ed il valore della relativa tensione. Tuttavia, le molteplici possibilità di impiego rendono il circuito interessante e utile nelle più disparate occasioni.

UN MODULO STEREOFONICO A DUE CANALI

(Da «Electronique Pratique» - 25 Ottobre 1974)

In un circuito destinato a realizzare un impianto stereofonico a due canali di amplificazione in bassa frequenza, sono sempre presenti due unità identiche tra loro, che dispongono in comune soltanto dei circuiti di alimentazione e di certi dispositivi di regolazione che svolgono le medesime funzioni.

La figura 9 illustra appunto in alto lo schema elettrico dettagliato di una delle due unità, perfettamente identica all'altra rappresentata in modo molto più semplice in basso, per il solo canale destro.

Il segnale, attraverso R1, viene applicato ai capi del potenziometro R2, in serie a C1, per ottenere un primo effetto di controllo del tono, mediante l'attenuazione delle frequenze più elevate.

Segue il potenziometro R3, che funge da controllo di volume, attraverso il cui cursore il segnale viene applicato all'ingresso del circuito integrato del tipo MFC 6070, che contiene praticamente tutti gli stadi elettronici necessari per conferire allo stesso segnale l'ampiezza e le caratteristiche necessarie per pilotare l'altoparlante, collegato all'uscita (piedino N° 6).

Il gruppo in parallelo costituito da R10 e da C4 costituisce un circuito di reazione negativa, che migliora il responso, e conferisce quindi all'intero circuito una buona fedeltà di amplificazione.

Gli altri terminali del circuito stam-

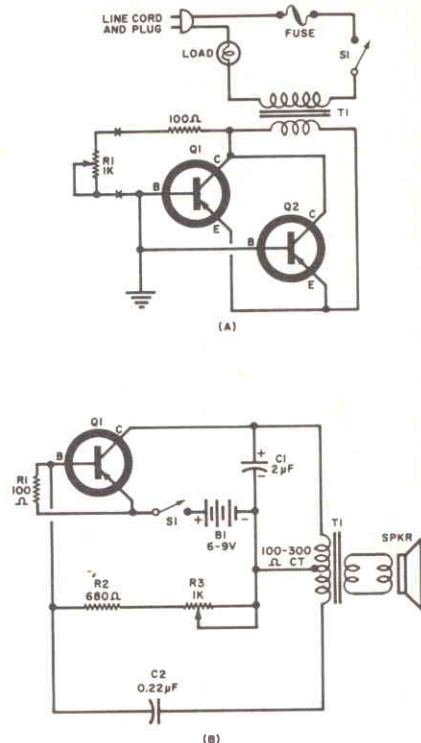


Fig. 7 - Esempio di semplice circuito elettronico di potenza per il comando di piccoli motori elettrici (A), e semplice circuito per la produzione di una nota a frequenza costante, dai molteplici impieghi (B).

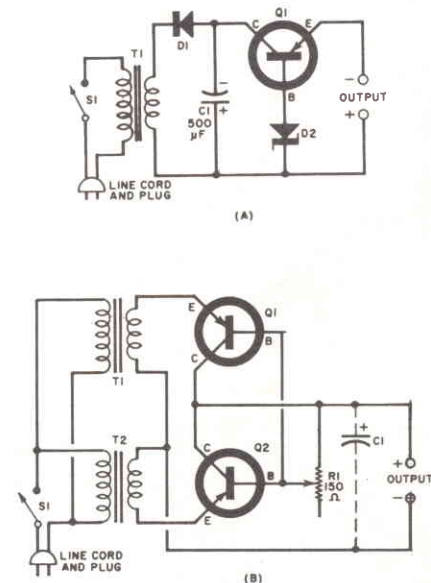


Fig. 8 - In alto (A) è illustrato lo schema elettrico di un piccolo alimentatore regolato, facente uso come elementi di regolazione di un solo transistor, e di un diodo zener. In basso (B) è invece illustrato lo schema di un altro tipo di alimentatore regolato, che può essere usato sia per la ricarica di batterie, sia per alimentare circuiti elettronici sperimentali.

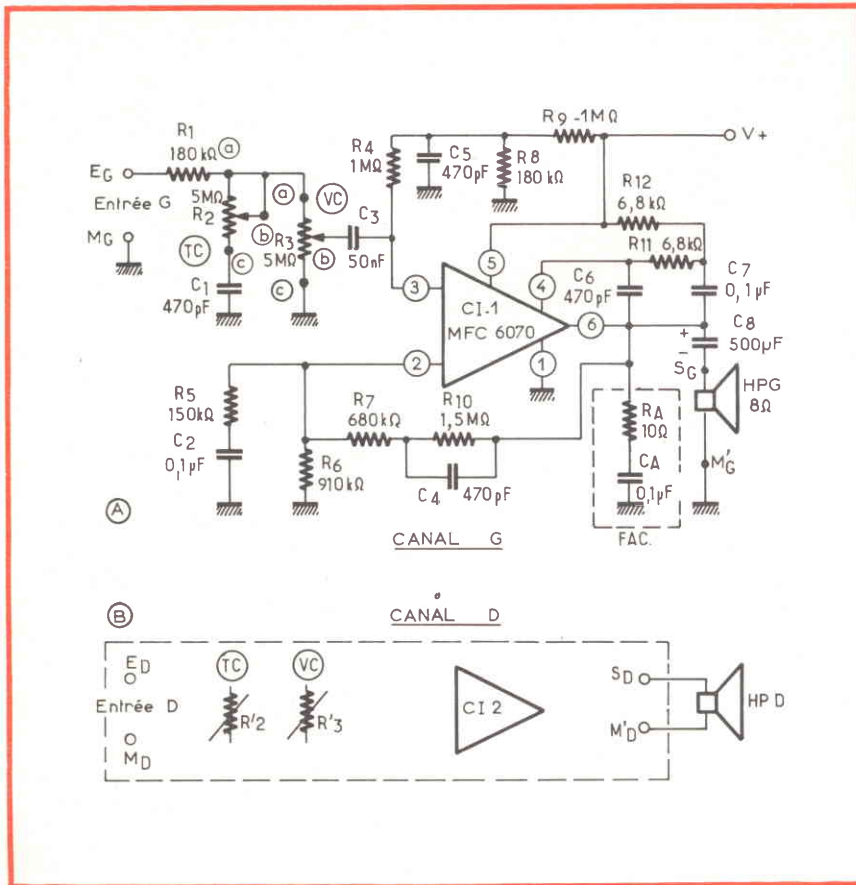


Fig. 9 - Circuito elettrico completo di una delle sezioni che costituiscono il modulo stereofonico. In basso è riprodotto simbolicamente l'altro canale costituito da una unità del tutto identica.

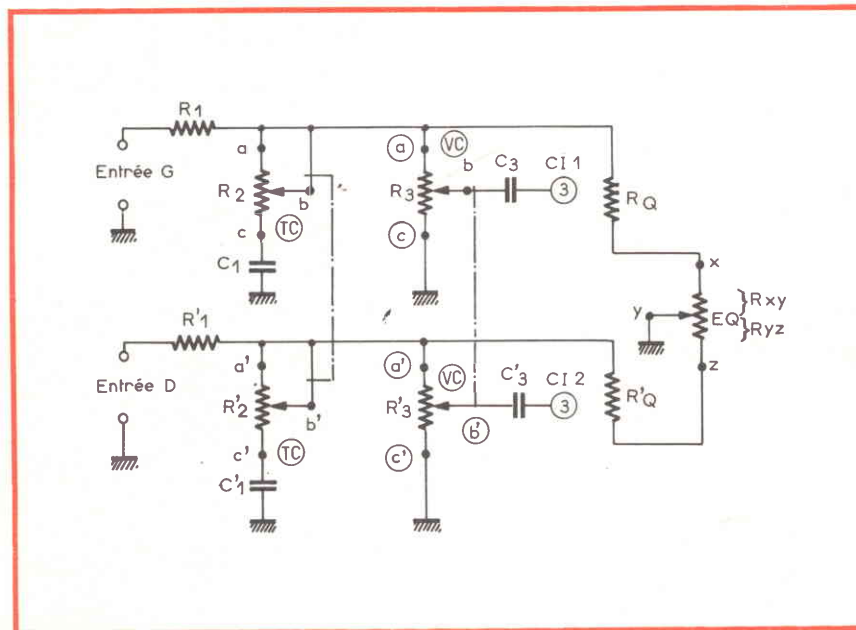


Fig. 10 - Metodo di allestimento del doppio circuito di ingresso per i due canali destro e sinistro, che può comportare comandi unici ed abbinati tra loro, oppure comandi unici ma indipendenti, muniti cioè di perni di comando coassiali. A destra è visibile il potenziometro per il controllo del bilanciamento, che può essere soppresso se i due controlli di volume agiscono separatamente.

pato vengono naturalmente usati per applicare le varie tensioni di alimentazione necessarie agli stadi intermedi, il tutto semplificando notevolmente l'allestimento del circuito, proprio grazie all'impiego di un solo circuito integrato, sufficiente per svolgere tutte le funzioni necessarie.

Naturalmente, un circuito di questo genere può essere usato anche per realizzare un solo amplificatore monofonico, sebbene la semplicità sia tale da giustificare appunto l'impiego per l'allestimento di un amplificatore stereo.

In questo secondo caso, la figura 10 rappresenta il metodo realizzativo del doppio circuito di ingresso, attraverso il quale i segnali per il canale destro e per il canale sinistro (D-G) vengono applicati direttamente all'ingresso dei due amplificatori separati.

In questo circuito, R2 ed R2' costituiscono il doppio controllo di tono, e consistono quindi in un doppio potenziometro, che può essere sia a comando unico, ottenendo quindi contemporaneamente la medesima funzione nei due canali, sia a comando coassiale, con possibilità quindi di variare separatamente il tono del canale destro e del canale sinistro.

La stessa cosa sussiste nei confronti dei potenziometri R3 ed R3'. E' logico che, se questi due potenziometri vengono comandati contemporaneamente con lo stesso perno, la loro regolazione simultanea determina la stessa variazione di amplificazione nei due canali, per cui si rende necessaria la presenza del comando di bilanciamento, costituita dall'ultimo potenziometro visibile all'estremità destra dello schema.

Se invece questi due potenziometri sono indipendenti avendo un doppio comando coassiale, il potenziometro di bilanciamento può essere soppresso, in quanto la potenza di uscita risulta regolabile separatamente dai due controlli distinti.

L'articolo riporta anche le curve di responso di entrambi gli amplificatori, nonché un piano di foratura del telaio sul quale ciascun circuito può essere allestito, e descrive dettagliatamente la disposizione dei componenti sulle balette a circuito stampato.

IL GIOCO ELETTRONICO DEL «TESTA O CROCE» (Da *Electronique Pratique* - 25 Ottobre 1974)

Il gioco elettronico del «Testa o croce» è un tipico dispositivo per principianti, in quanto unisce l'utile al dilettevole. Il piccolo apparecchio, molto semplice, può portare agli stessi risultati, col vantaggio di un'importante esperienza costruttiva e didattica.

L'esame dello schema, che riproduciamo alla figura 11, ci permette di comprendere il principio di funzionamento del gioco.

Il circuito consiste sostanzialmente in un multivibratore (T1 e T2), ed in un oscillatore a bassa frequenza. Il multi-

vibratore consiste, a sua volta, in due transistori, che assumono alternativamente lo stato di interdizione o quello di saturazione, e restano nella posizione assunta finché un nuovo impulso di ingresso non ne modifica le condizioni.

Beninteso, ciascun circuito di collettore comprende una lampada ad incandescenza.

Gli impulsi vengono forniti da un oscillatore a frequenza molto bassa: è possibile del resto agire sulla frequenza di funzionamento di questo oscillatore, esercitando semplicemente una breve pressione su di un pulsante speciale; gli impulsi trasmessi al multivibratore permettono di vedere infatti le due lampade che lampeggiano.

Ciò premesso, il gioco viene reso possibile non impiegando una frequenza bassissima, bensì una piuttosto rapida, che — sfruttando l'inerzia termica dei lamenti — permette di ricevere l'impressione che siano entrambe accese contemporaneamente.

In effetti, se si potessero seguire i diversi passaggi della corrente elettrica attraverso la lampada verde e quella rossa, sarebbe possibile vederle accendersi alternativamente.

Non appena il pulsante viene premuto, il multivibratore riceve l'applicazione di un impulso che provoca l'accensione stabile di una sola delle due lampadine, e lascia invece spenta l'altra. Di conseguenza, tenendo conto della differenza di colore tra i due elementi luminosi, sarà facile sostituire la ben nota frase «Testa o croce» con la altra corrispondente «Rosso o verde».

La decisione per la quale rimanga accesa soltanto la lampada rossa o soltanto la lampada verde dipende esclusivamente dal caso, in quanto la conseguenza diretta dell'applicazione dell'impulso si verifica soltanto nei confronti della polarizzazione presente sulla base di ciascuno dei due transistori, nell'istante in cui l'impulso viene applicato.

Dal momento che l'inversione dello stato è troppo rapida per poterla giudicare nell'istante in cui la pressione è applicata al pulsante, è chiaro che non esiste possibilità di imbroglio, così come non esiste nel caso della moneta lanciata nel modo convenzionale.

La **figura 12** rappresenta il metodo costruttivo di questo semplice dispositivo.

L'uso dell'apparecchio è del tutto intuitivo. Una volta che l'interruttore generale di accensione sia stato chiuso, le due lampadine cominciano ad oscillare alternativamente, dando però l'impressione che siano entrambe costantemente accese.

Non appena viene esercitata, sia pure per un solo istante, una leggera pressione sul pulsante, si determina l'accensione permanente di una delle lampadine, e lo spegnimento dell'altra. Tale situazione durerà finché l'interruttore generale non verrà aperto, disinserendo la tensione di alimentazione, per essere chiuso in occasione di un uso successivo dello stesso dispositivo.

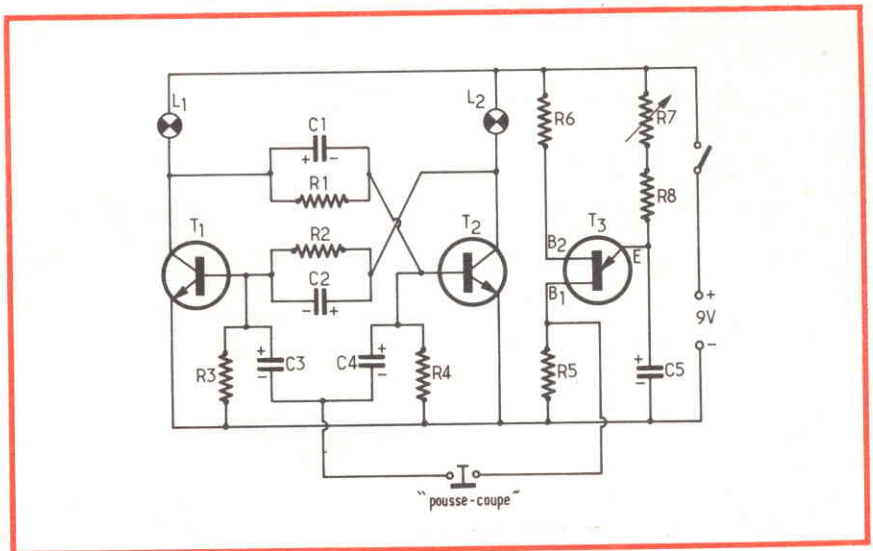


Fig. 11 - Nello schema elettrico del dispositivo elettronico si nota l'impiego di tre soli transistori, di cui due costituiscono il multivibratore (T1 e T2), e l'altro (T3) il generatore di impulsi che comanda il multivibratore attraverso il pulsante.

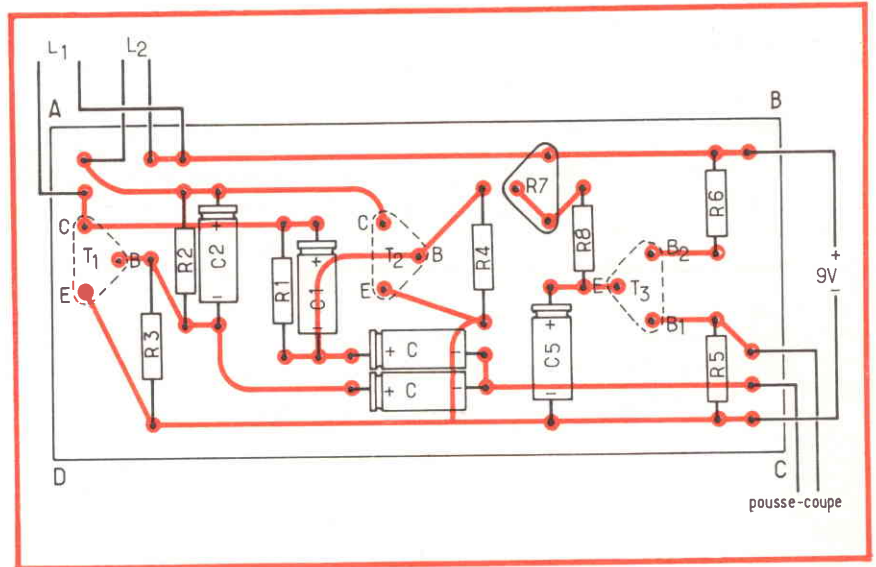


Fig. 12 - Montaggio dei componenti sul circuito stampato.

COMMUTAZIONE ELETTRONICA ED INFORMATICA

(Da «*Electronique Professionnelle*» - Ottobre 1974)

Dall'inizio del secolo in corso, le prime installazioni di centrali telefoniche permisero di stabilire automaticamente dei collegamenti tra gli abbonati. In seguito, durante oltre cinquanta anni, questo ramo tecnologico si sviluppò molto rapidamente nel mondo, caratterizzato da una parte dalla sua estensione, e dall'altra dalla sua indipendenza tecnica.

In che cosa consistono le centrali telefoniche? Essenzialmente, consistono in commutatori che — col passare del tempo — si trasformarono dal tipo rotante al tipo denominato «crossbar», ma che

funzionano sempre sotto il solo punto di vista della commutazione.

Tali centrali telefoniche vennero allestite da alcuni industriali attrezzati per realizzare i prodotti di base, e che — di conseguenza — si erano specializzati in questo campo produttivo.

In seguito, il tutto venne sostituito dai sistemi di commutazione elettronica: grazie a questa evoluzione è possibile oggi allestire i moderni centri di elaborazione elettronica, basati sull'impiego di apparecchiature totalmente diverse, anche se funzionanti sugli stessi principi fondamentali.

Per fare un esempio, la **figura 13** rappresenta lo schema a blocchi generale di un centro di commutazione elettronica: sono presentati in questo schema due soli apparecchi telefonici, le

cui linee fanno capo contemporaneamente ad un organo di collegamento e ad un organo di relazione.

Entrambi questi dispositivi si scambiano gli impulsi di comando attraverso l'apposito settore di elaborazione, facente capo verso destra al cosiddetto organo di relazione, che inoltra i dati forniti ed elaborati direttamente verso altri centri, che possono essere costituiti da periferiche, terminali, stampati, ecc.

Il principio è sostanzialmente complesso, sebbene possa essere ridotto ai minimi termini, attraverso la lettura dell'articolo che recensiamo: in esso viene infatti sintetizzata la tecnologia con la quale qualsiasi tipo di dato può essere codificato e tradotto in termini di

impulsi, che, variando nei confronti dell'ampiezza, della durata e della frequenza, permettono di avere a disposizione dei segnali elettrici riconvertibili nei dati originali, con possibilità di lettura diretta attraverso un sistema di riproduzione, oppure di stampa su carta scorrevole, ecc.

Per fornire un'idea più realistica di come viene allestito un impianto di inoltra delle informazioni, lo schema a blocchi di **figura 14** mette in evidenza le diverse funzioni realizzate in una rete di piccoli calcolatori: gli organi di relazione costituiscono il livello 1, mentre l'organo di comando comprende i livelli compresi tra 2 e 4.

La programmazione di questi sistemi è un'opera considerevole, e la relativa

messa a punto è piuttosto lunga. Fortunatamente, tutti i centri telefonici impiegano il medesimo programma, o almeno impiegano tutti dei moduli di tipo standardizzato. Lo studio viene quindi ad essere sfruttato per un gran numero di applicazioni.

Una delle principali difficoltà che derivano dalla realizzazione del sistema di programma è dovuta al fatto che i compiti differiscono enormemente. Si trovano infatti da una parte le operazioni semplici, ma di tipo ripetitivo, come ad esempio il controllo dello stato di funzionamento di una linea telefonica: dall'altro, si trovano invece dei programmi molto complessi, ma utilizzati raramente, come quelli che permettono di localizzare una variazione delle condizioni di funzionamento dell'intera rete. E' perciò necessario provvedere ad un sistema di controllo che sia di per sé stesso intelligente, nei confronti dei vari elementi che costituiscono la rete.

Le funzioni di commutazione vengono prodotte da apparecchi di multi-registrazione; questi calcolatori eseguono dei programmi ripetitivi e rapidi, che permettono di controllare l'esecuzione delle comunicazioni. Per svolgere questi compiti, vengono elaborate determinate funzioni, per mezzo di calcolatori specializzati.

Lo schema a blocchi di **figura 15** — infine — è riferito ad un impianto di telecontrollo e di telemanutenzione. Agli effetti del telecontrollo, è necessario precisare che i difetti nei diversi organi delle centrali danno luogo a particolari tipi di messaggi, che vengono inviati verso l'unità denominata CTI, a partire dalla quale è possibile localizzare rapidamente il dispositivo il cui funzionamento appare irregolare, e procedere ad una cosiddetta riconfigurazione della centrale, in modo da identificare la sede del guasto, per procedere alle riparazioni nel modo più semplice e rapido.

Agli effetti della telemanutenzione — invece — è chiaro che un intervento manuale per la ricerca di un difetto risulterebbe troppo lungo e pericoloso per la parte restante della centrale. Dal momento che l'organo difettoso viene localizzato a distanza, l'operatore deve, prima di mettere in allarme la centrale di manutenzione, determinare il sottosistema logico non funzionante, per limitare al massimo la quantità degli elementi che possono essere ritenuti responsabili del trasporto agli effetti della riparazione.

Per effettuare razionalmente la localizzazione, il CTI presenta un accesso a distanza per tutti gli organi di una centrale, mediante particolari tipi di collegamento e personale che dispone di programmi di diagnostica per tutti i complessi in funzione.

L'articolo descrive poi i veri e propri centri di manutenzione, ed un paragrafo conclusivo chiarisce tutti gli argomenti per poter trarre vantaggio dall'attuale livello raggiunto da questa tecnologia.

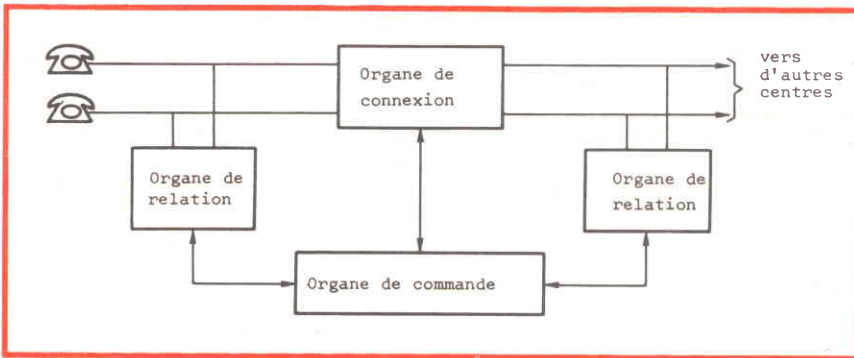


Fig. 13 - Schema a blocchi generico di un centro di commutazione elettronica.

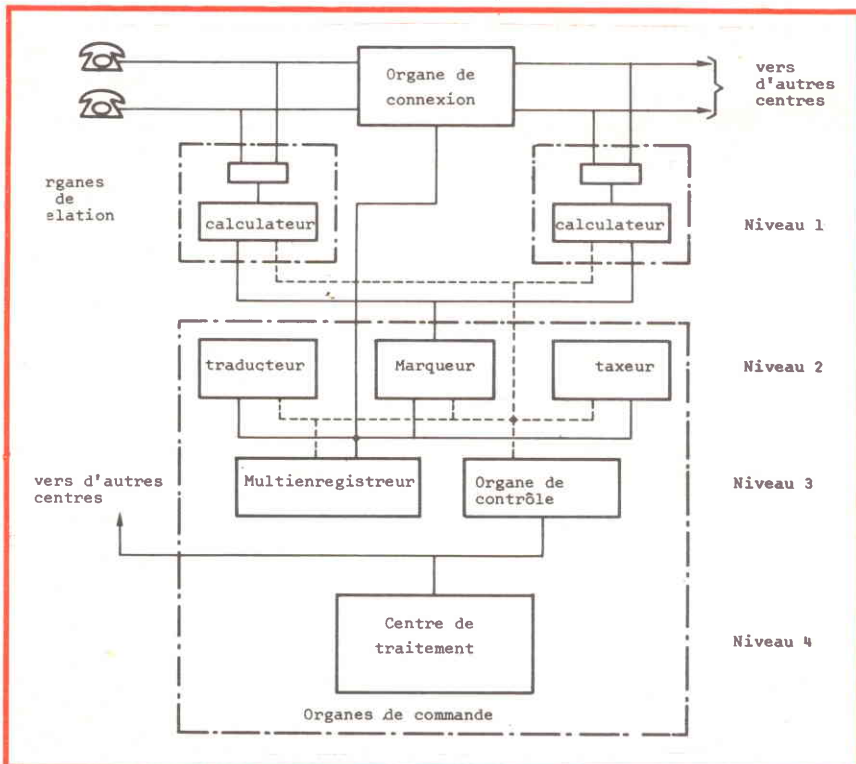


Fig. 14 - Schema semplificato del circuito di comando di un centro di commutazione elettronica. Le diverse funzioni vengono realizzate attraverso una rete di piccoli calcolatori.

CONSTRUZIONE DI UN ALIMENTATORE DA 0 A 30 V

(Da «Le Haut Parleur» - 9 Gennaio 1975)

Questa nota Rivista francese si è occupata molto spesso della tecnica realizzativa degli alimentatori di vario tipo, in quanto questi dispositivi costituiscono uno degli strumenti più importanti che generalmente devono essere presenti in un laboratorio che si rispetti.

In questa particolare occasione viene descritto un tipo di alimentatore di grande utilità per numerose applicazioni, grazie alla possibilità di ottenere in uscita una tensione regolabile, appunto, da 0 a 30 V.

Lo schema a blocchi è quello riprodotto alla **figura 16**, che costituisce in realtà la tredicesima figura della serie di articoli, di cui recensiamo una puntata.

Il funzionamento del dispositivo si basa sulla presenza di un circuito «zavorra» del tipo Darlington, i cui interventi vengono controllati con un amplificatore di errore: la presenza di un sistema di regolazione sommaria rispetto ad una tensione di riferimento costituisce per così dire il secondo «cuore» dell'apparecchiatura, nel senso che agisce direttamente nei confronti delle varie azioni di tensione presenti sia all'ingresso, sia all'uscita dell'alimentatore.

La **figura 17** rappresenta la prima parte dell'alimentatore, costituita da un trasformatore di rete con due secondari: il superiore fornisce una tensione che può essere variata tra i valori di 24 e 30 V, a seconda della posizione in cui viene a trovarsi il relè illustrato a destra nello schema semplificato di figura 16: l'altro secondario fornisce invece una tensione alternata di 20 V, e provvede a svolgere un'altra funzione specifica.

Entrambe le tensioni alternate vengono rettificare mediante due rettificatori a ponte, e filtrate attraverso valori capacitivi opportuni, calcolati in modo da ottenere una componente alternata residua di minima entità.

Questa sezione di alimentazione fornisce quindi due tensioni continue separate, di cui una negativa rispetto a massa, ed una positiva. La linea a tensione nulla è invece comune a entrambe le tensioni, e fa capo naturalmente a massa.

La **figura 18** rappresenta lo schema dettagliato dell'intera sezione alimentazione: la prima tensione positiva rispetto a massa viene applicata direttamente ad una linea disposta verticalmente sul lato sinistro dello schema, costituita dai diodi normali D1 e D2, in serie tra loro, ed a loro volta in serie ai diodi zener D3 e D4, in modo da rendere disponibile la tensione di polarizzazione di base per T1, ai capi di R1.

Il complesso circuito di amplificazione e di regolazione automatica, costituito dai transistori, serve per determinare automaticamente le variazioni del-

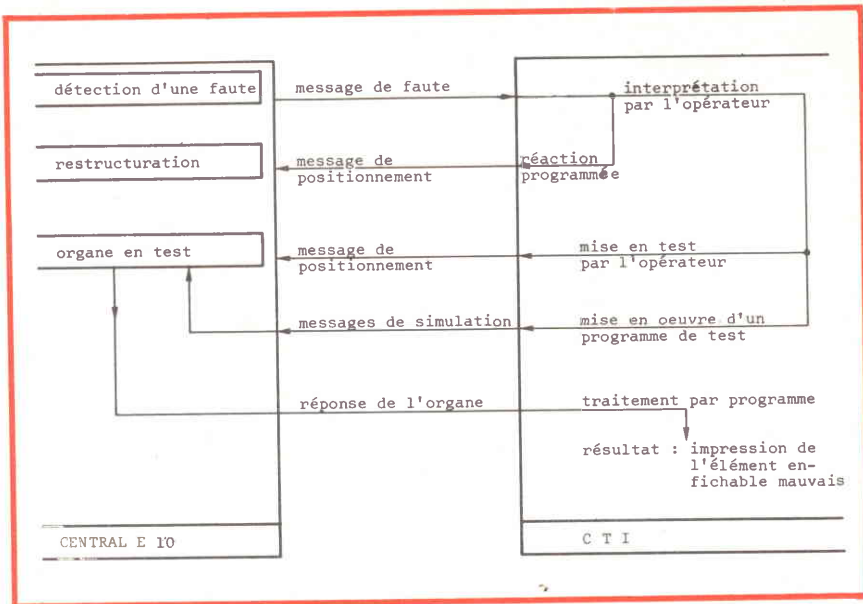


Fig. 15 - Schema di allestimento di un sistema di telecontrollo e di telemanutenzione.

la polarizzazione di base di T5, col variare della tensione di uscita a causa di un variabile assorbimento di corrente da parte del carico, oppure col variare della tensione di ingresso, per le inevitabili fluttuazioni della tensione di rete.

Un'altra sezione di regolazione automatica è costituita da T6, il cui funzionamento viene controllato in modo da agire direttamente sul relè precedente citato, per ottenere, il passaggio

del contatto mobile dalla posizione di 24 V a quella di 30 V, o viceversa, a seconda della caratteristica del carico applicato all'uscita.

Per quanto riguarda T6, occorre precisare che questo stadio fornisce una corrente costante al diodo zener D12, compensato agli effetti della temperatura ad opera di D11. E' quindi necessario che i diodi di compensazione siano montati in prossimità dei diodi zener ai quali vengono associati.

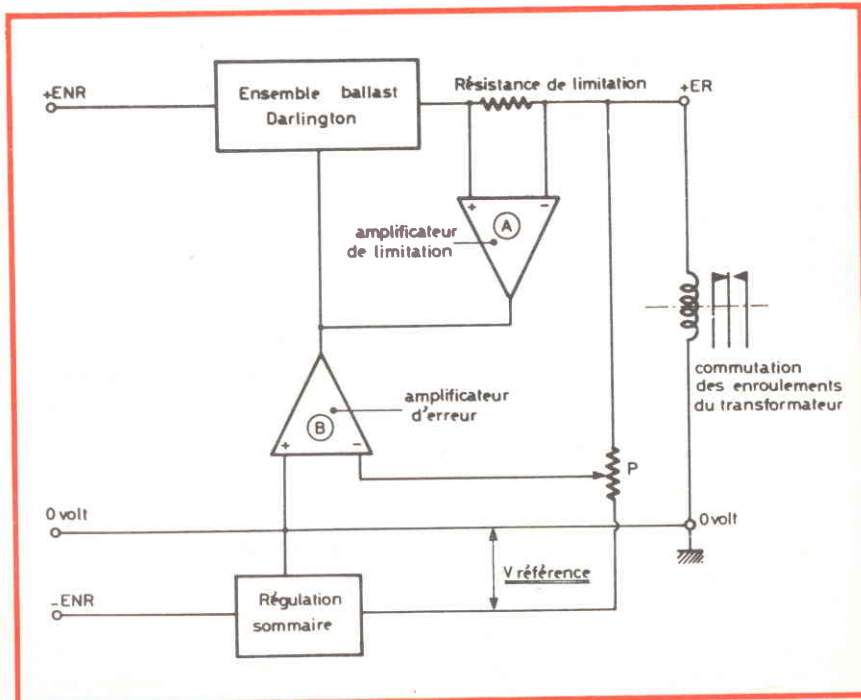


Fig. 16 - Principio schematico di funzionamento dell'alimentatore stabilizzato descritto sulla Rivista francese, in grado di fornire in uscita una tensione regolabile da 0 a 30 V.

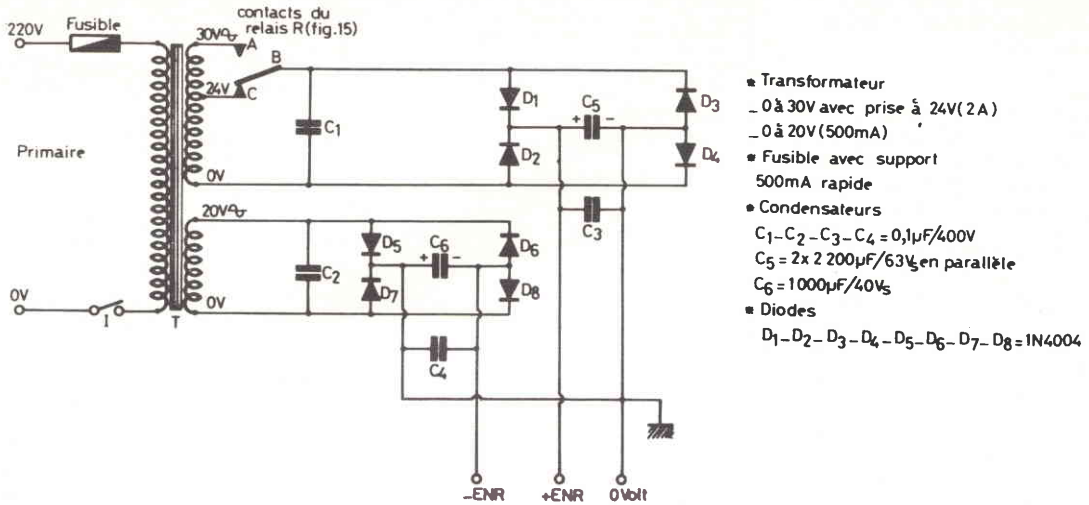


Fig. 17 - La prima parte dell'alimentatore consiste in un trasformatore provvisto di due secondari seguiti da una cellula di rettificazione a ponte e da un sistema di filtraggio, in modo da ottenere in totale due uscite, di cui una positiva ed una negativa rispetto a massa.

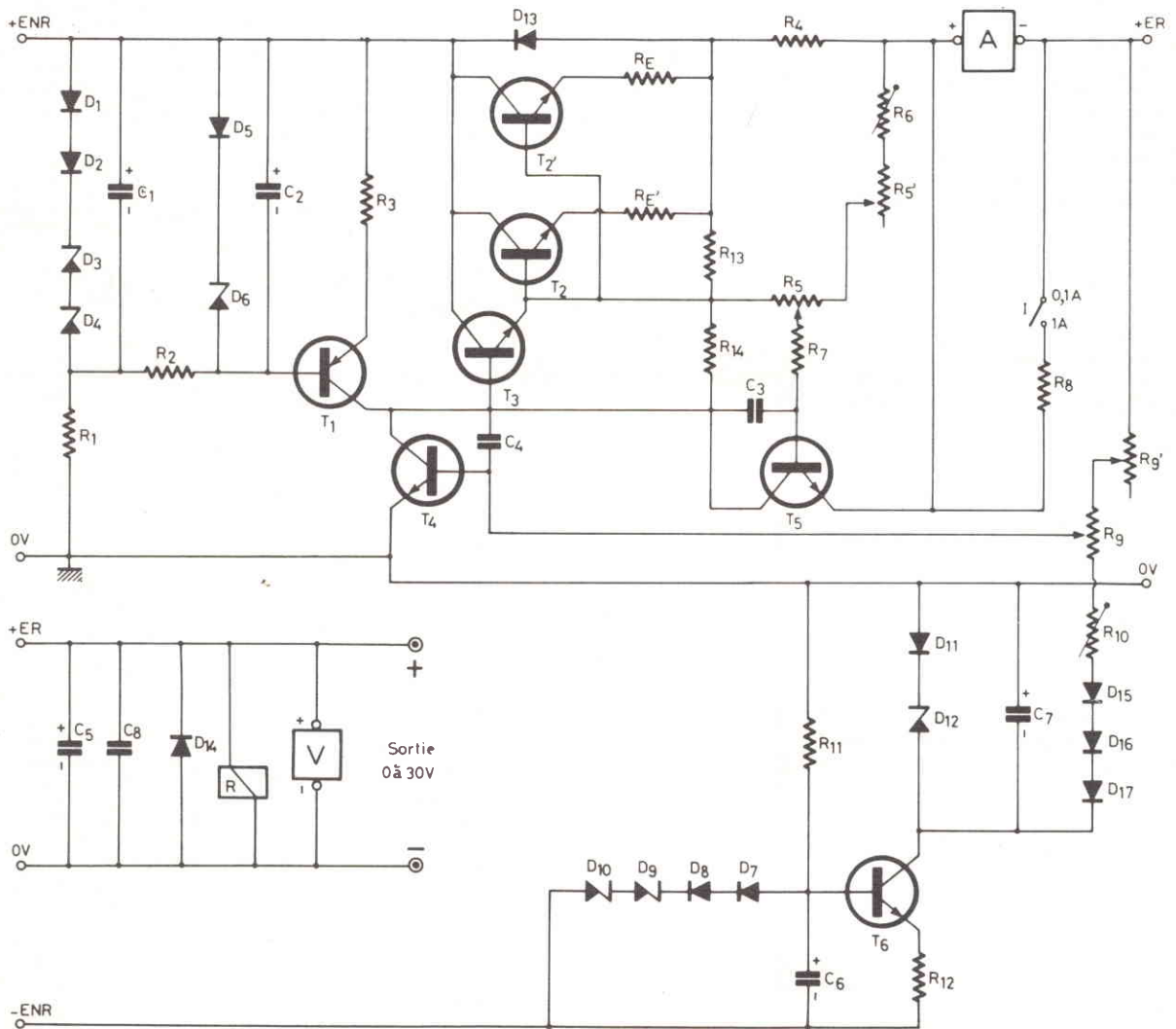


Fig. 18 - Schema completo della parte elettronica dell'alimentatore stabilizzato. In basso a sinistra è riprodotto il circuito attraverso il quale viene controllata l'entità della tensione disponibile in uscita.

Per il controllo della tensione di uscita è stato scelto un voltmetro in grado di indicare una tensione massima di 30 V, abbinato ad un amperometro avente la sensibilità di 100 mA fondo scala. Grazie alla presenza dell'interruttore I, è possibile però applicare un resistore in parallelo a quest'ultimo strumento, in modo che la deflessione totale corrisponda invece ad 1 A, estendendone quindi la portata.

Questo strumento viene predisposto in un circuito di retro-azione, per cui — in teoria — la sua resistenza interna non influisce affatto sulla regolazione.

L'articolo, oltre a chiarire sotto ogni punto di vista il funzionamento teorico del circuito, descrive naturalmente il metodo più pratico per realizzarlo, basato questa volta non sull'allestimento di un complesso circuito stampato, bensì sul semplice montaggio dei componenti su una delle solite basette preforate recante strisce di rame da un lato.

Il sistema costruttivo è stato illustrato dettagliatamente, e — grazie al fatto che l'intero circuito può essere realizzato impiegando componenti facilmente reperibili in commercio — chiunque potrà montare questo alimentatore con un costo relativamente ridotto, e con la certezza di realizzare uno strumento molto utile, sia agli effetti della progettazione di nuovi circuiti, sia (cosa non meno importante) agli effetti del collaudo e della messa a punto di circuiti preesistenti.

L'ECO-SONDA E IL SONAR PER LA PESCA E LA NAVIGAZIONE

(Da «Le Haut Parleur» - 9 Gennaio 1975)

In una precedente puntata di questo stesso articolo, è stato descritto il funzionamento delle sonde ad eco, per cui l'argomento passa questa volta direttamente sul Sonar, che gli assomiglia.

Il significato della sigla è il seguente: «Sound Navigation And Ranging». Si tratta sostanzialmente di uno strumento di rivelazione che è stato messo a punto verso l'inizio della seconda guerra mondiale, con applicazione a carattere eminentemente militare.

In seguito l'apparecchiatura è stata perfezionata, tanto che è oggi possibile sfruttarla non soltanto per la ricerca di eventuali veicoli nemici, ma anche per eseguire misure della distanza del fondo marino, per la ricerca di banchi di pesce, ecc.

Come la cosiddetta eco-sonda, il Sonar comporta un trasmettitore ed un ricevitore ad ultrasuoni. L'indicatore è del tipo a registrazione.

L'impianto viene generalmente completato con un sistema sonoro, che agisce ogni volta che un fenomeno di eco viene percepito. Inoltre, nell'impianto è di solito presente un proiettore orientabile, che emette un fascio di onde ultrasoniche, e capta anche l'energia riflessa, nell'eventualità che venga riscontrato un ostacolo.

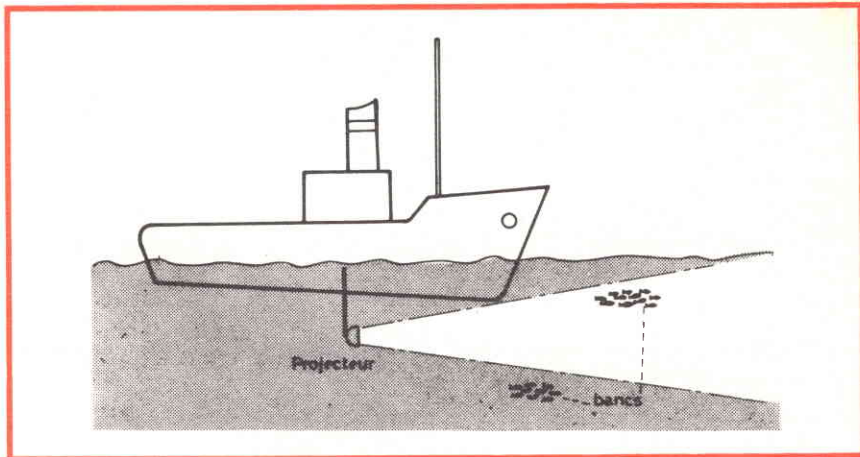


Fig. 19 - Principio di funzionamento del Sonar, basato sull'impiego di un proiettore che invia un raggio di onde ultrasoniche, che viene riflesso verso il proiettore stesso quando viene intercettato un ostacolo fisso o mobile.

Indipendentemente dal fatto che il Sonar venga usato per impieghi militari, a carattere scientifico, oppure per la pesca, il principio è sostanzialmente il medesimo, ed è quello rappresentato simbolicamente alla figura 19.

Sotto il battello, sul quale l'impianto è installato, è presente il proiettore, di tipo orientabile, che emette — come già abbiamo stabilito — dei fasci di onde sonore, che si propagano in una determinata direzione.

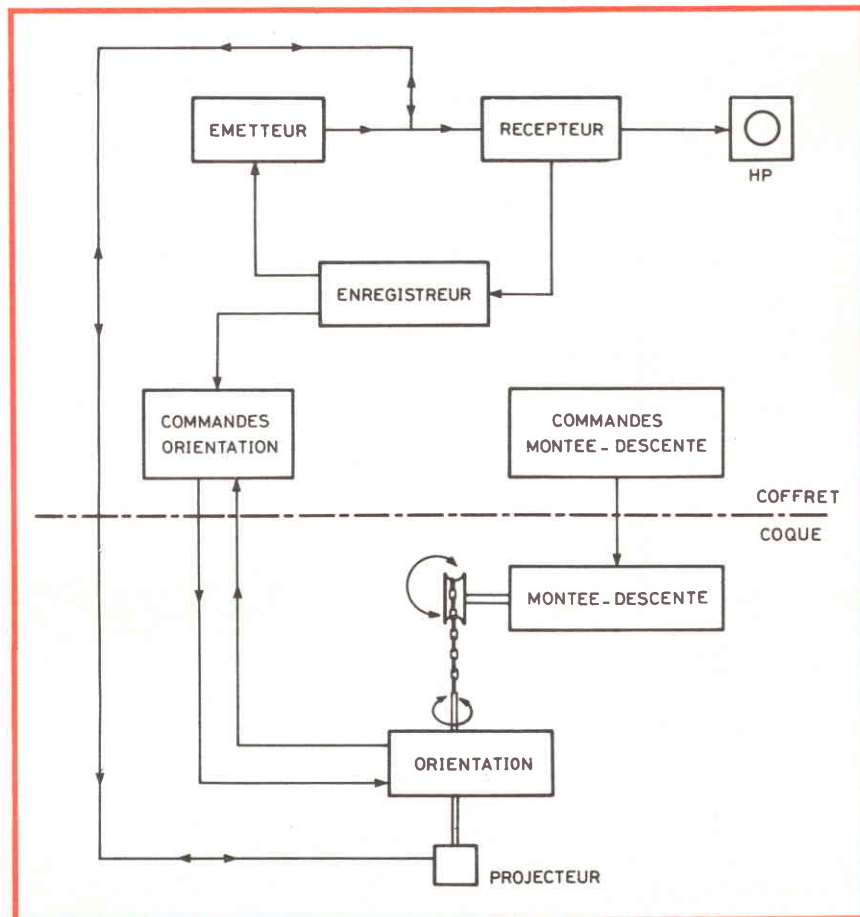


Fig. 20 - Schema a blocchi completo di un impianto Sonar, comprendente anche i sistemi elettromeccanici di comando dell'orientamento e della posizione verticale del proiettore.

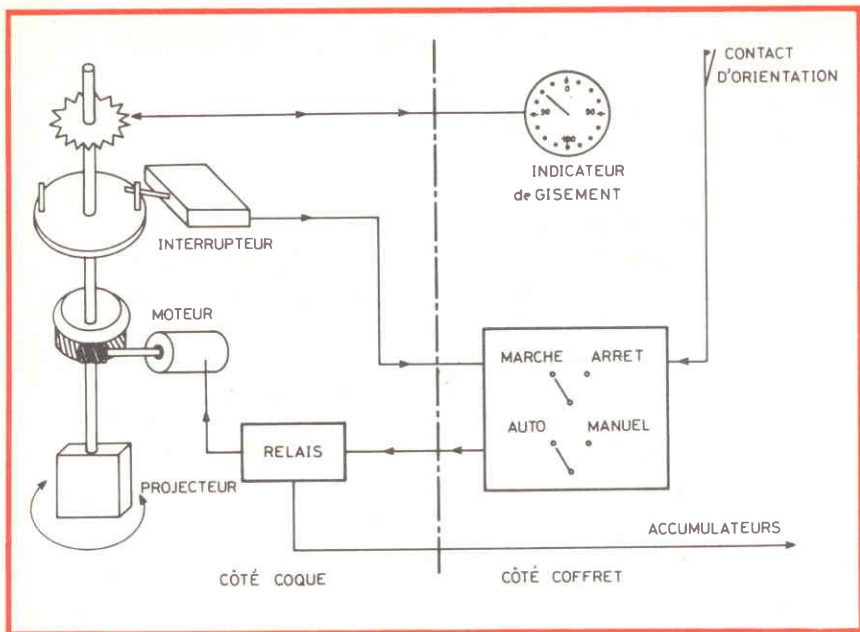


Fig. 21 - Rappresentazione schematica di come viene allestito il sistema di controllo dell'orientamento del proiettore.

Se all'interno di questo fascio di onde sonore si presenta un ostacolo, che può essere un altro natante, uno scoglio, una riva subacquea, o un banco di pesci (come nel caso illustrato), l'o-

stacolo, qualunque sia la sua natura, riflette in direzione opposta le medesime onde, con leggere alterazioni che ne permettono di valutare sia le dimensioni, sia la densità.

Un apposito trasduttore, presente quindi sotto la chiglia del battello, percepisce le onde sonore riflesse, e le invia agli impianti di elaborazione, che — utilizzando accurati e rigorosi strumenti di misura — permettono di stabilire immediatamente la direzione in cui l'ostacolo viene a trovarsi rispetto ad un riferimento, la sua eventuale velocità di spostamento, le sue dimensioni la sua densità, ecc.

La figura 20 rappresenta lo schema a blocchi di un impianto Sonar completo: in alto si notano i due apparecchi principali, costituiti dal trasmettitore e dal ricevitore: quest'ultimo fa capo naturalmente all'altoparlante (HP) visibile a destra, rivelatore degli impulsi sonori che si presentano ogni volta che il raggio di onde sonore colpisce un ostacolo.

Entrambe le unità suddette fanno capo ad un registratore, al quale è collegato anche il sistema dei comandi di orientamento del trasduttore presente sotto il livello di galleggiamento.

I comandi meccanici che agiscono sul proiettore consistono in un sistema che permette di alzare ed abbassare il proiettore, ed in altro sistema per variarne l'orientamento secondo un angolo orizzontale o verticale. E' quindi possibile inviare il fascio di onde sonore in qualsiasi direzione, e con qualsiasi grado di inclinazione, sempre in riferimento ad un quadrante col quale l'operatore può stabilire immediatamente la direzione da cui l'eco proviene, in funzione della rotta seguita dal natante sul quale l'impianto è installato.

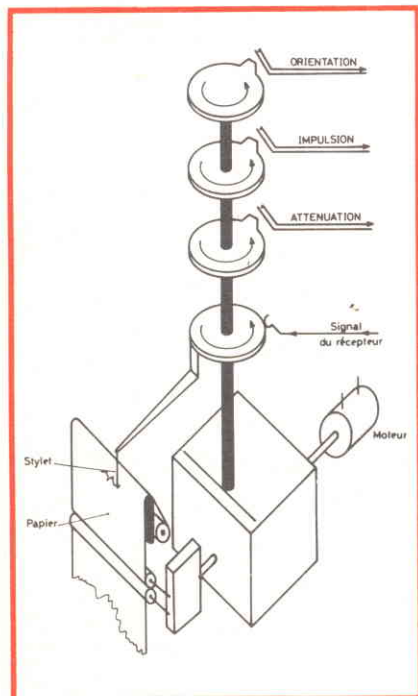


Fig. 22 - Per registrare gli impulsi riflessi forniti dall'impianto Sonar, nonché i dati relativi all'orientamento, agli impulsi ed all'attenuazione, si fa uso di un sistema di registrazione del tipo il cui principio di funzionamento viene chiarito in questa figura.

A prescindere dalle caratteristiche di funzionamento e dalle prestazioni degli impianti elettronici di elaborazione dei segnali, è interessante conoscere anche in dettaglio il metodo di funzionamento dei dispositivi di orientamento, illustrati schematicamente alla figura 21. In questa figura si nota che il proiettore, visibile in basso a sinistra, può ruotare in senso orizzontale, come è indicato dalla freccia, grazie ad un particolare sistema di trasmissione meccanica, che si basa sull'uso di una corona circolare e di una vite senza fine, azionata da un motore elettrico.

Questo motore, a sua volta, è controllato da un relè, il cui scatto viene determinato per mezzo di un commutatore presente sul pannello disponibile per l'operatore, che stabilisce se il funzionamento deve essere automatico o manuale.

Il medesimo albero che determina l'orientamento del proiettore immerso nell'acqua agisce anche attraverso un comando eccentrico su di un interruttore, che predispone il funzionamento o meno dell'intera apparecchiatura, allo scopo di consentire all'operatore di interpretare correttamente i segnali forniti.

Un ultimo ingranaggio, visibile in alto, serve per controllare il funzionamento di un indicatore meccanico di orientamento, del tipo a quadrante. Una volta che l'operatore abbia segnato su questo quadrante, per mezzo di un indicatore regolabile, la rotta seguita dalla nave, i segnali provenienti dall'impianto Sonar possono essere individuati anche per quanto riguarda la direzione di provenienza, in riferimento allo stesso quadrante. Questo è il motivo per il quale l'operatore è in grado di fornire al comandante della nave tutte le informazioni relative alla distanza, all'eventuale velocità, ed alle probabili dimensioni dell'ostacolo.

I segnali ottenuti col Sonar sono importanti non soltanto agli effetti della loro immediata interpretazione, ma anche della registrazione, che sostituisce in genere la documentazione da conservare sul viaggio compiuto. Sotto questo aspetto, la registrazione viene compiuta con un'apparecchiatura il cui principio di funzionamento è illustrato alla figura 22. Anche in questo caso si dispone di un motore elettrico, che determina lo scorrimento di un nastro di carta, su cui i dati vengono trascritti direttamente per mezzo di un sistema scrivente, che può essere ad inchiostro, a penna calda, ecc.

In pratica, si tratta di un galvanometro, dello stesso tipo usato negli encefalografi, negli elettrocardiografi, ecc. il cui ago si sposta per effetto del segnale proveniente dal ricevitore, applicato all'elemento sensibile per il tramite di un contatto mobile.

Oltre ai segnali propriamente detti, altri dispositivi di trasduzione del tipo a «camme» permettono di prendere nota dell'orientamento, della successione degli impulsi, e degli eventuali fenomeni di attenuazione.

a cura di P. SOATI



i lettori ci scrivono

In considerazione dell'elevato numero di quesiti che ci pervengono, le relative risposte, per lettera o pubblicate in questa rubrica ad insindacabile giudizio della redazione, saranno date secondo l'ordine di arrivo delle richieste stesse.

Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.

Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di lire 3.000* anche in francobolli a copertura delle spese postali o di ricerca, parte delle quali saranno tenute a disposizione del richiedente in caso non ci sia possibile dare una risposta soddisfacente. Non si forniscono schemi di apparecchi commerciali.

* Per gli abbonati l'importo è ridotto a lire 2.000.

Sig. S. BIANCHI - Pavia
Ripetitori radioamatori VHF

Il motivo per cui le frequenze di ricezione e di trasmissione per l'impiego dei ripetitori nella gamma radioamatori VHF debbano essere spaziate fra loro di 600 kHz, secondo le norme IARU, è dovuto al fatto che un ripetitore non è altro che un convertitore di frequenza che riceve i segnali su una data frequenza ritrasmettendola su un'altra che, in questo caso, differisce dalla prima di 600 kHz. Si ha pertanto una frequenza di entrata, sulla quale è sintonizzato il ricevitore del ripetitore, ed una frequenza di uscita che corrisponde alla frequenza su cui è ritrasmesso il segnale ricevuto.

Nel caso del canale R1, vedi figura 1, la stazione A trasmette un segnale su 145,025 MHz che è ricevuto dal ripetitore sulla stessa frequenza e ritrasmesso sulla frequenza di 145,625 MHz,

sulla quale è sintonizzato il ricevitore della stazione B. Quando la stazione B risponde al messaggio della stazione A, il ciclo si ripete in senso inverso: essa trasmette i suoi messaggi su 145,025 MHz i quali sono convertiti su 145,625 MHz e così via.

La conversione di frequenza può anche essere effettuata su due gamme differenti: ad esempio il satellite artificiale Oscar riceve i segnali provenienti dai radioamatori sulla gamma 145,9 ÷ 146 MHz convertendoli nella gamma 29,45 ÷ 29,55 MHz. Pertanto un radioamatore usando la VHF può ricevere la risposta sulla gamma delle onde corte.

Sig. DE BENEDETTI D. - Roma
Tasti magnetici

Il dispositivo a cui Lei fa riferimento, e che consente di realizzare tasti magnetici, porta la sigla SBV566 ed è co-

struito dalla Siemens, presso la quale dovrebbe essere reperibile. E' utilizzabile in tutti i campi in cui sia necessario realizzare un circuito di comando senza contatti. L'utilizzazione dei generatori ad effetto Hall è particolarmente indicata quando si hanno a disposizione dei campi magnetici molto deboli poiché in questo caso i segnali possono essere captati da amplificatori operazionali dalla sensibilità molto elevata come quello illustrato in figura 2 in cui la corrente di comando attraversa le due resistenze da 300 Ω.

Il montaggio differenziale degli elettrodi di Hall permette di eliminare i circuiti di compensazione della temperatura, così come l'impiego del TAA861, sempre della Siemens, consente di semplificare ulteriormente il circuito in relazione alla sua trascurabile deriva in frequenza ed alla debole tensione residua di entrata.

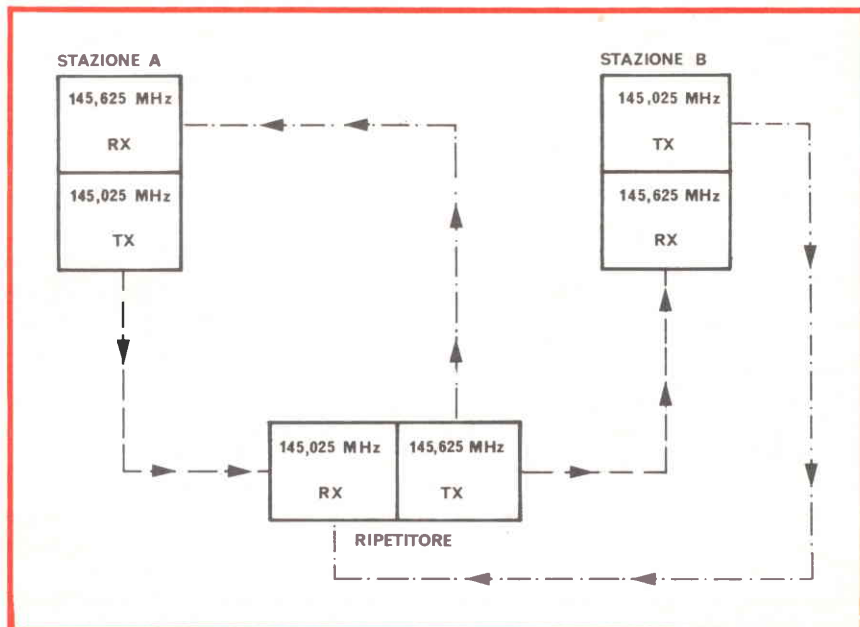


Fig. 1 - Schema di principio relativo al funzionamento dei ponti radio, norme IARU, per radioamatori, con differenza di frequenza RX - TX di 60 kHz.

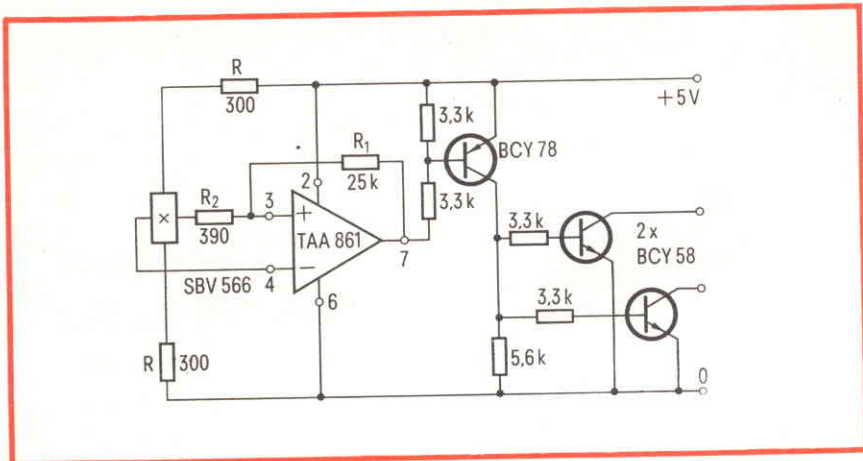


Fig. 2 - Schema elettrico relativo ad un tasto magnetico con SBV 566 della Siemens per tastiere.

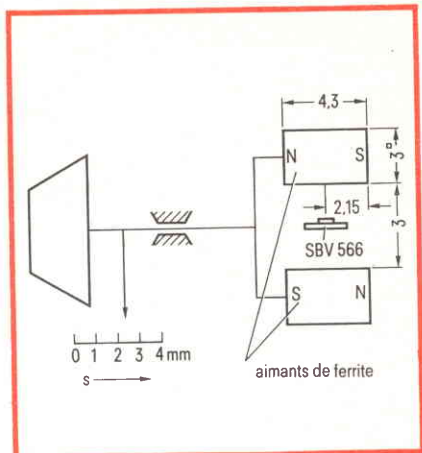


Fig. 3 - Schema della disposizione meccanica del sistema di fig. 2.

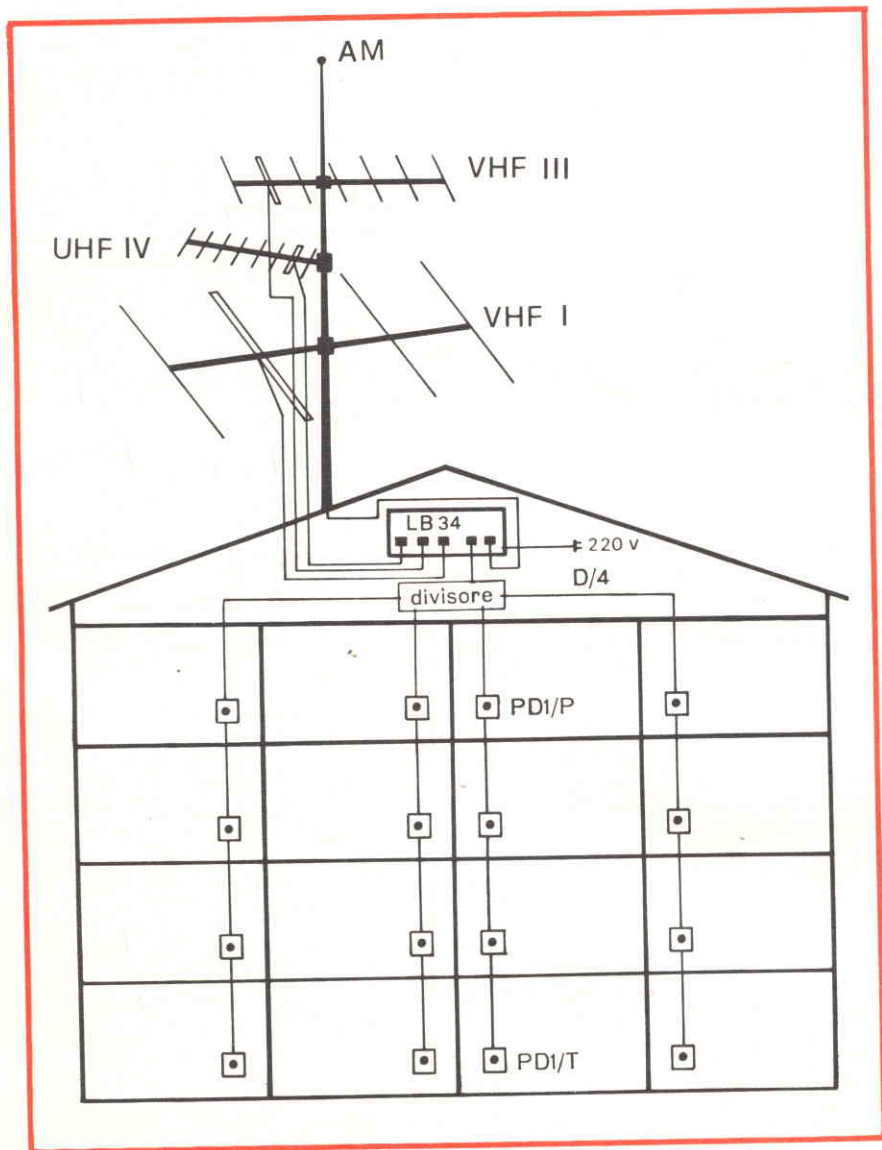


Fig. 4 - Impianto di amplificazione per programmi televisivi. E' possibile la ricezione di due canali VHF e uno UHF con centralino a larga banda con entrata per antenna AM.

La figura 3 si riferisce alla costruzione meccanica e mostra che si ha una inversione del campo magnetico quando si agisce sul tasto. Da notare che, affinché l'innesto e il disinnesto siano i più brevi possibile, è importante avere un aumento della tensione di Hall massimo, in funzione della corsa del magnete.

In questo tipo di magneti il punto di commutazione si trova press'a poco nel punto dove il campo è nullo, cioè dove le variazioni del campo stesso sono maggiori.

Le principali caratteristiche tecniche sono: tensione di alimentazione: 5 V, $\pm 0,25$ V. Corrente di comando per SBV566: 8 mA. Consumo di corrente con uscite bloccate: 14 mA. Isteresi di commutazione: circa 300 G. Induzione di funzionamento: circa 100 ÷ 600 G.

Maggiori informazioni al riguardo potrà averle direttamente dalla Siemens.

Fig. RIBOLDI F. - Saronno
Amplificazione più canali VHF-UHF

La figura 4 si riferisce ad un impianto centralizzato TV col quale è possibile ricevere ed amplificare due canali VHF, uno UHF oltre ai programmi in AM. In tale impianto è stato usato l'amplificatore a larga banda LB34 della Prestel. Lo schema dei collegamenti dell'impianto stesso è visibile invece in figura 5.

Il centralino a larga banda LB34, il cui circuito comprende tre transistori, può funzionare nella gamma da 45 a 860 MHz ed il suo guadagno medio è di 26 dB, cioè circa 20 volte. Esso dispone di tre ingressi, regolabili con attenuatori d'ingresso 0 ÷ 20 dB indipendenti, nel I o II, III, IV o V canale, e di un'entrata di accoppiamento per segnali AM a -1 dB. Il livello massimo di entrata è di 5 mV ed il livello medio di uscita di 100 mV. L'alimentazione, incorporata è a 220 V con assorbimento di circa 3 W. Impedenza entrata-uscita 75 Ω .

Con il centralino LB34 è possibile alimentare da 20 ÷ 25 prese e inoltre amplificare un numero qualsiasi di canali purché siano prima miscelati nella stessa banda tramite l'impiego degli appositi miscelatori.

I componenti della Prestel sono reperibili anche presso i punti di vendita della GBC Italiana.

Sig. GIUSTI F. - Firenze

Stazioni udibili in Italia nelle VLF

Nella gamma delle onde lunghissime possono essere ascoltate diverse stazioni che lavorano in telegrafia; prossimamente pubblicheremo un elenco delle più importanti ascoltabili in Italia.

Nelle frequenze da Lei citate trasmettono in particolare le seguenti stazioni: kHz 10,2 - Omega Trinidad, Trinidad, sistema di navigazione. kHz 12,2 - Omega Hawaii, Haiku, Hawaii, sistema di navigazione. kHz 14,7 - NAA, Cutler Me, comunicazioni per la flotta. kHz 16,0 - GBR, Rugby, Inghilterra, segnali orari. kHz 16,2 - RCC7, Surajevka, URSS, telegrafia e RTTY. kHz 17,4 - NLK, Jim Creek, WA, flotta, telegrafia e RTTY. kHz 22,3 - NWC, Exmouth, Australia, comunicazioni per la flotta. kHz 24,0 - NBA, Balboa CZ, RTTY telegrafia segnali orari. kHz 25,0 - RWF, URSS, telegrafia e segnali orari.

Sig. PAOLI D. - Torino

Temporizzatori luce per scale

Ci risulta che dei temporizzatori elettronici progressivi per l'accensione della luce sulle scale sono realizzati dalla G.B.E., Costruzioni elettroniche di Genova. Le principali caratteristiche di questo apparecchio oltre alla durata, che è quasi illimitata sono:

- totale assenza di parti meccaniche che ne garantisce il perfetto funzionamento anche in condizioni di lavoro continuo;
- elevata escursione dei tempi di accensione, regolabili da 30 secondi a 10 minuti circa;
- possibilità di realizzare l'impianto con un unico circuito e un'unica lampada sia per luce piena che per luce di servizio notturno, risparmiando sui costi di installazione;
- forte incremento della durata della lampada in quanto non vengono più sottoposte a sovratensioni ed extra-correnti di accensione e di rottura. L'incremento di durata supera le 50 volte;
- il passaggio dalla luce piena a quella notturna avviene con una progressione che evita lo spiacevole inconveniente del buio improvviso. La luce notturna può essere regolata, una volta tanto, al livello desiderato.

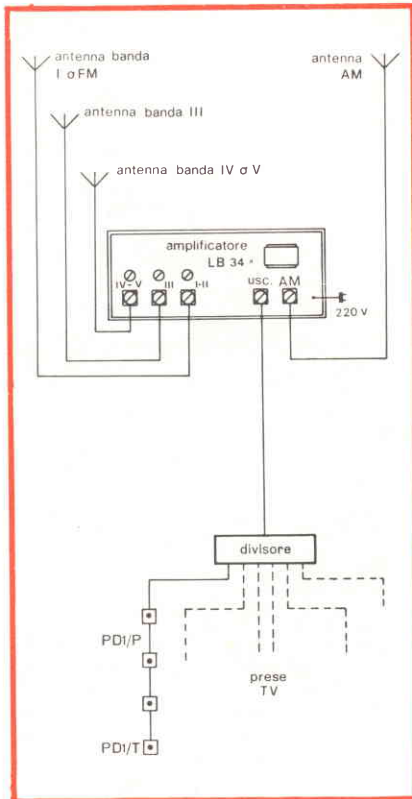


Fig. 5 - Disposizione schematica dell'impianto di cui alla figura 4. Le sigle dei divisori e delle prese si riferiscono al codice della Prestel. Tali componenti sono reperibili presso la GBC Italiana.

Il numero dei pulsanti di comando è illimitato. Il consumo di corrente del TEP è proporzionale alla quantità di luce utilizzata.

Sono costruiti tre tipi di TEP e precisamente: TEP 600, da 600 W, TEP 1200, da 1200 W e TEP 1800, da 1800 W.

Eventuali informazioni potranno essere richieste, a nostro nome, direttamente alla ditta in questione, Via S. Martino, 19 - 16131 Genova.

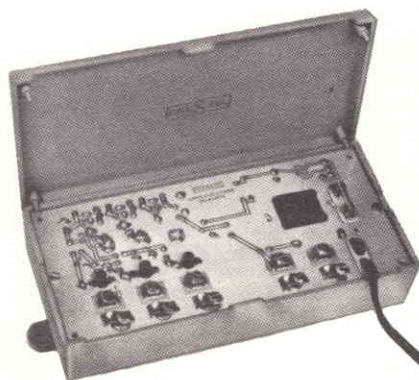


Fig. 6 - Centralino a larga banda per piccoli impianti centralizzati, fino a 20 ÷ 25 prese modello LB34 della Prestel.

Sig. G. MARRAS - Cagliari

Registratore portatile

Quale registratore portatile multi-uso, cioè che può essere adoperato sia per riprodurre cassette musicali già incise, quanto per incidere brani musicali, appunti di lavoro e scolastici, lettere, conversazioni, conferenze o registrazioni di qualsiasi genere, è consigliabile il modello TC 42, della Sony.

Si tratta di un vero registratore portatile di elevate prestazioni a due piste mono, con velocità del nastro 4,8 cm/sec, nel quale possono essere usati tutti i tipi di cassette attualmente in commercio e cioè C30, C60, C90, C120.

L'alimentazione può essere fornita da quattro normali pile a secco da 1,5 V ciascuna, oppure da quattro batterie ricaricabili. Usando un alimentatore si può anche collegare il TC 42 alla rete elettrica. La potenza di uscita è di 500 mW.

Con un apposito commutatore, fornito insieme all'apparecchio, è possibile fermare istantaneamente la registrazione per riprenderla al momento desiderato. Una presa monitor permette l'inserimento di un auricolare per l'ascolto ed il controllo mentre un'altra presa serve per l'eventuale collegamento con un microfono esterno.

Il microfono incorporato è del tipo a condensatore, ad altissima sensibilità e con un'ottima curva di risposta in frequenza.

Tale registratore, ed il relativo alimentatore, sono distribuiti in Italia dalla Furman S.p.A.

Sig. ESPOSITO P. - Salerno

Valori standard per resistori e condensatori

I valori per decadi delle serie standard, fissati dalla CEI, per i condensatori ed i resistori sono i seguenti:

- E3 = 10, 22, 47.
- E6 = 10, 15, 22, 33, 47, 68.
- E12 = 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68, 82.

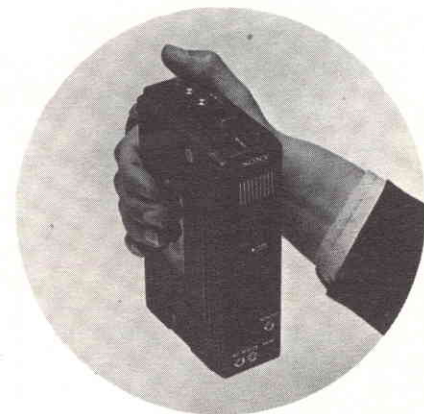


Fig. 7 - Registratore portatile multiuso della SONY, modello TC42 con microfono a condensatore incorporato di altissima sensibilità (Furman S.p.A.).

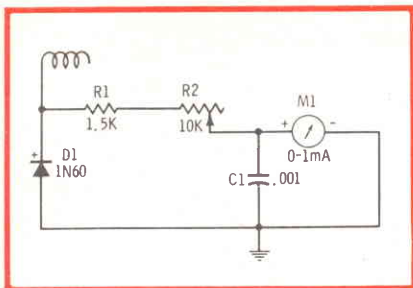


Fig. 8 - Piccolo misuratore di segnali per il controllo di emissione di un trasmettitore mobile.

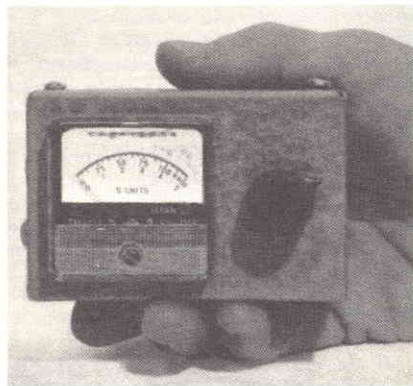


Fig. 9 - Fotografia dello strumento per il controllo RF di cui alla figura 8.

E24 = 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 43, 47, 51, 56, 62, 68, 75, 82, 91.

E48 = 100, 105, 110, 115, 121, 127, 133, 140, 147, 154, 162, 169, 178, 187, 196, 205, 215, 226, 237, 249, 261, 274, 287, 301, 316, 332, 348, 365, 383, 402, 422, 442, 464, 487, 511, 536, 562, 590, 619, 649, 681, 715, 750, 787, 825, 866, 909, 953.

E96 = 100, 102, 105, 107, 110, 113, 115, 118, 121, 124, 127, 130, 133, 137, 140, 143, 147, 150, 154, 158, 162, 165, 169, 174, 178, 182, 187, 191, 196, 200, 205, 210, 215, 221, 226, 232, 237, 243, 249, 255, 261, 267, 274, 280, 287, 294, 301, 309, 316, 324, 332, 340, 348, 357, 365, 374, 383, 392, 402, 412, 422, 432, 442, 453, 464, 475, 487, 499, 511, 523, 536, 549, 562, 576, 590, 604, 619, 634,

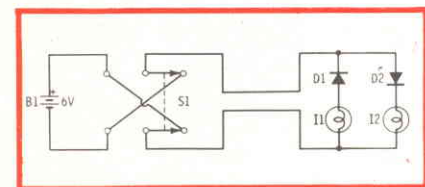


Fig. 10 - Comando a distanza di due circuiti distinti mediante l'impiego di due soli conduttori.

649, 665, 681, 698, 715, 732, 750, 768, 787, 806, 825, 845, 866, 887, 909, 931, 953, 976,
 E192 = 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 117, 118, 120, 121, 123, 124, 126, 127, 129, 130, 132, 133, 135, 137, 138, 140, 142, 143, 145, 147, 149, 150, 152, 154, 156, 158, 160, 162, 164, 165, 167, 169, 172, 174, 176, 178, 180, 182, 184, 187, 189, 191, 193, 196, 198, 200, 203, 205, 208, 210, 213, 215, 218, 221, 223, 226, 229, 232, 234, 237, 240, 243, 246, 249, 252, 255, 258, 261, 264, 267, 271, 274, 277, 280, 284, 287, 291, 294, 298, 301, 305, 309, 312, 316, 320, 324, 328, 332, 336, 340, 344, 348, 352, 357, 361, 365, 370, 374, 379, 383, 388, 392, 397, 402, 407, 412, 417, 422, 427, 432, 437, 442, 448, 453, 459, 464, 470, 475, 481, 487, 493, 499, 505, 511, 517, 523, 530, 536, 542, 549, 556, 562, 569, 576, 583, 590, 597, 604, 612, 619, 626, 634, 642, 649, 657, 665, 673, 681, 690, 698, 706, 715, 723, 732, 741, 750, 759, 768, 777, 787, 796, 806, 816, 825, 835, 845, 856, 866, 876, 887, 898, 909, 920, 931, 942, 953, 965, 976, 988.

Per elencare i valori disponibili dei componenti i fabbricanti fanno sempre riferimento alle suddette serie.

Fig. BARBIERI G. - Varese
Controllo emissione di un TX mobile

Per controllare che il suo RX-TX mobile irradi regolarmente può realizzare il semplicissimo circuito il cui schema elettrico è illustrato in figura 8 e che è costituito dai seguenti componenti:

C1 = condensatore da 0,001 μ F, 100 V. Diode del tipo 1N60 od equivalente, R1 = resistore da 1500 Ω , 1/2 W, R2 = potenziometro da 10.000 Ω , 1/2 W, m1 = milliamperometro, 0 - 1 mA.

I collegamenti dovranno essere i piú corti possibile.

L'antenna potrà essere costituita da quattro o cinque spire di filo isolato rigido, od anche da uno spezzone di filo, e dovrà essere tagliata per la giusta lunghezza in modo che con TX funzionante il milliamperometro si porti a centro scala. Il potenziometro ovviamente serve a regolare la sensibilità dello strumento.

La figura 9 si riferisce all'apparecchio montato che dovrà essere contenuto in un piccolo contenitore metallico con uscita coassiale per l'inserimento dell'antenna.

Fig. BORDONI F. - Verona
Segnalazioni a due vie

Il circuito illustrato in figura 10 risolve perfettamente il suo problema permettendo di seguire la commutazione

dei due circuiti su una normale linea bifilare.

A titolo di esempio è stata usata una batteria a 6 V, unitamente a due diodi del tipo a silicio da 750 mA, 50 V, due lampade pilota da 6,3 V, 150 mA ed un commutatore.

Quando, come mostra la figura, il commutatore S1 è portato sul lato destro, la lampada I1 è accesa mentre la lampada I2 è spenta essendo bloccata dal diodo, D2. Portando il commutatore sul lato sinistro si accenderà invece la lampada I2 e si spegnerà la lampada I1.

Ovviamente lo schema può essere modificato sostituendo i componenti; così collegando in serie alla batteria un microfono a carbone e sostituendo le lampadine con due cuffie il commutatore permetterà di inserire a distanza soltanto la cuffia alla quale si desidera che arrivino i segnali escludendo l'altra.

Fig. ABATE D. - Salerno
Serie di Fourier

J.B. Fourier, trattando della propagazione per conduzione del calore, mediante delle equazioni differenziali armoniche, trovò un metodo approssimativo per il calcolo delle funzioni risolventi e di conseguenza di qualsiasi funzione, usando delle serie trigonometriche con coefficienti che a loro volta dipendevano dalle funzioni stesse. Queste serie furono chiamate, per l'appunto serie di Fourier. Ogni funzione periodica può essere considerata come la somma di un certo numero di funzioni sinusoidali le cui ampiezze sono tali che la somma dei loro quadrati eguaglia l'integrale del quadrato della funzione studiata — approssimazione nel senso dei quadrati minimi — e loro fasi sono definite in modo da sommare le ampiezze che corrispondono punto per punto alla funzione data. Il periodo delle armoniche superiori è un sottomultiplo razionale della frequenza fondamentale.

Nella forma esponenziale le funzioni armoniche componenti con le funzioni dei loro coefficienti formano un caso particolare di autofunzioni coniugate ortogonali.

Generalizzando questo concetto il principio di tale approssimazione per serie può valere anche per una variabilità aperiodica di funzione purchè si trasformi la somma di frequenze componenti in un integrale; cioè estendendo l'analisi armonica fino all'infinito con la frequenza fondamentale tendente a zero. In questo caso la serie di armoniche distinte si trasforma in uno spettro continuo ed in pratica fu il primo esempio di sviluppo di una funzione in uno spettro di funzioni componenti e costituiti il punto di partenza delle trasformazioni integrali.

Come vede, si tratta di un argomento che, purtroppo, non può essere, espresso in termini elementari ma richiede una buona preparazione nel campo della matematica.

Sig. CARLESI M. - Milano
Prova protesi auditive

Per effettuare la prova delle protesi auditive esistono apposite camere anecoiche che consentono l'esecuzione di misure della risposta in frequenza, di distorsione, etc, di tutti i tipi di protesi ed anche di piccoli microfoni.

La figura 11 si riferisce, ad esempio, ad una piccola camera di prova, modello 4217 della Brüel & Kjaer la quale ha incorporato un generatore che eroga quindici frequenze fisse, tutte regolate per un uguale livello di pressione, nella gamma che interessa le frequenze sonore che va da 200 Hz a 5 kHz.

La dinamica di tale camera è di 50 ÷ 90 dB rispetto a 2×10^{-5} N/m², variabile a scatti di 5 dB.

Come strumento indicatore si usa un fonometro 2203 o 2209, della stessa Casa, equipaggiato con microfoni a condensatore; un accoppiatore da 2 cm³ viene impiegato come strumento indicatore.

Il complesso comprende il relativo alimentatore.

Per bocca artificiale, come quella illustrata in figura 12, s'intende una sorgente di pressione sonora costante usata per eseguire misure di risposta in frequenza su microfoni e protesi auditive, mentre per effettuare misure su audiometri, cuffie, ricevitori per deboli di udito si usa l'orecchio artificiale, come quello visibile in figura 13.

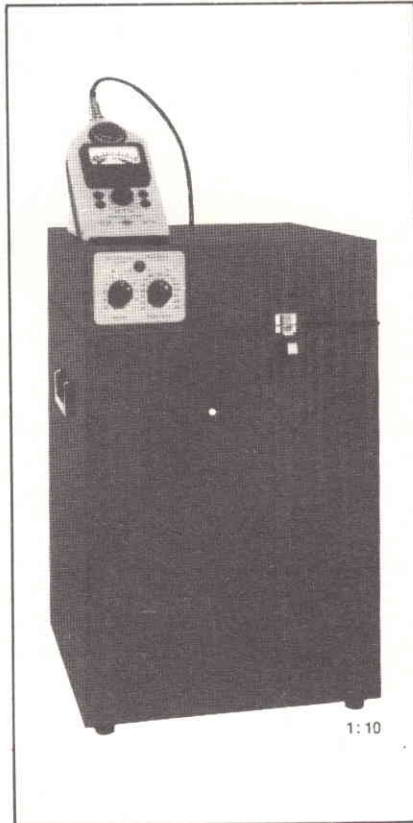


Fig. 11 - Piccola camera anecoica per la prova delle protesi auditive.

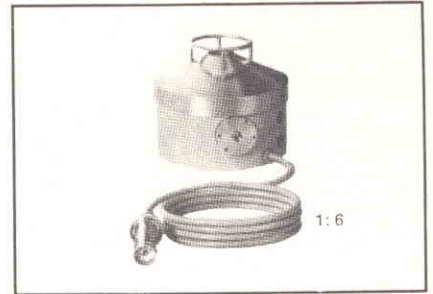


Fig. 12 - Bocca artificiale sorgente di pressione sonora costante B & K per la misura di risposta in frequenza su microfoni e protesi auditive.

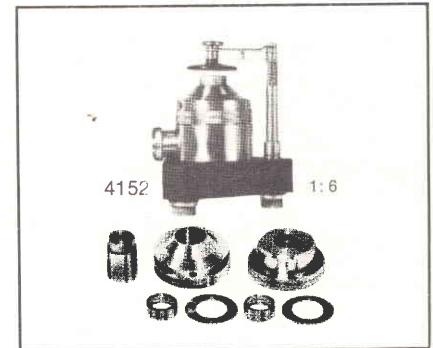


Fig. 13 - Orecchio artificiale B & K, per misure su audiometri, cuffie, e ricevitori per deboli di udito.

i magnifici "Due,"



UK 163 Amplificatore 10 W RMS per auto

E' un ottimo amplificatore da montare all'interno di un autoveicolo o di un natante. Può essere utilizzato per la diffusione sonora all'esterno della vettura di testi preregistrati o di comunicati a voce effettuati per mezzo di un microfono. Alimentazione. (negativo a massa): 12 ÷ 14 Vc.c. - Potenza massima: 10 W RMS - Sensibilità ingresso microfono: 1 mV - Sensibilità ingresso fono (TAPE): 30 mV. Disponibile anche nella versione pre-montata con la sigla UK 163 W.

UK 51 Riproduttore per musicassette

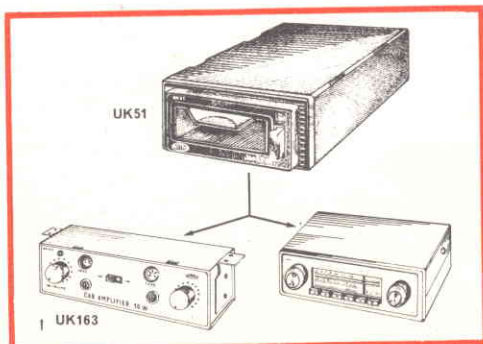
Con questa scatola di montaggio l'Amtron mette a disposizione del dilettante un eccellente apparecchio di riproduzione monofonica per compact-cassette. Il preamplificatore incorporato permette di collegare l'UK 51 a qualsiasi autoradio od amplificatore B.F., come ad esempio, l'UK 163 da 10 W RMS. Alimentazione: 12 Vc.c. - Corrente assorbita: 130 - 160 mA - Velocità di scorrimento del nastro: 4,75 cm/s - Wow e flutter: ≤ 0,25%.



UK 51



UK 163
 UK 163W

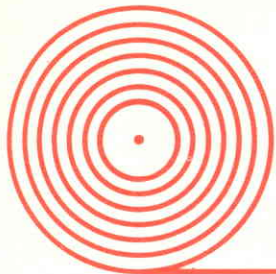


Impiego dell'UK 51 in unione all'UK 163 ed a un'autoradio

IN VENDITA
 PRESSO TUTTE LE SEDI



E I MIGLIORI
 RIVENDITORI



CERCO OFFRO CAMBIO

● **CERCO** seria ditta per la quale eseguire montaggi elettronici su circuiti stampati e non.

Fiore Falzarano - Via Cappella, 77 - 82011 Airola.

● **CERCO** se in buono stato i numeri 1-2-3-4-5-7-1973 di Sperimentare.

Nereo Pieri - Strada del Friuli, 37 - 34136 Trieste.

● **CERCO** apparecchi radio riceventi e trasmettenti di produzione italiana e tedesca del periodo 1940/1945 - Valvole, zoccoli per dette, antenne, microfoni, tasti telegrafici, parti staccate o anche apparecchi semidemoliti - Schemi e libretti d'uso e manutenzione. Cerco inoltre apparecchi radio del periodo 1920/1930. Altoparlanti a collo di cigno per questi apparecchi, antenne a telaio.

Luigi Zocchi - Piazzale Aquileja, 6 - 20144 Milano
Tel. (02) 494661 ore 13/14 - 20/21.

● **CERCO** due transistori BC113 causa irreperibilità sul mercato. Compro oppure cambio con due di queste valvole 1X2B - 6DT6 - 6BZ6 - 6DR7 - 6AM8 - 6DQ6B - 6AX4 - 6BQ5 - 6CG7 - 6EB8.

Paolo Rossi - Via dei Sabbioni, 1 - 40136 Bologna
Tel. (051) 225217.

● **CAMBIO** le seguenti riviste di elettronica in buone condizioni: Elettronica Oggi n. 1-4/1973; Radio Elettronica n. 1-2/1973; Nuova Elettronica n. 30/1974; Elettronica Pratica n. 3/1973 e 4/1974; Selezione Radio TV annata 1972; Radio Industria annate 1973-1974, con oscilloscopio a doppia traccia funzionante. Cambierei anche annata di Selezione Radio TV/1973 con annata 1974.

Salvatore Bianco - Via Mazzini, 86 - 72022 Latiano.

● **OFFRO** sintetizzatore Moog professionale a tastiera in kit. Schemi elettrici e di cablaggio. Dispense sulla musica elettronica. Singoli moduli per la costruzione di sintetizzatori professionali.

Federico Cancarini - Via Bollani, 6 - 25100 Brescia
Tel. (030) 306928.

● **OFFRO** oscilloscopio Unaohm nuovo G49 a L. 200.000. RX-TX Universe 23 canali usato pochissimo L. 90.000. BC312 funzionante a L. 90.000. BC643 27 MHz a L. 20.000.

Luciano Parola - Piazza 26 Maggio - 21100 Varese
Tel. (0332) 281450.

Chi desidera inserire avvisi, deve scrivere alla Redazione di Sperimentare, Via P. da Volpedo, 1 - 20092 Cinisello B. specificando il materiale che desidera acquistare o vendere o cambiare, e indicando nome e indirizzo completi.

La rubrica è gratuita per gli abbonati. Agli altri lettori chiediamo il parziale rimborso spese di lire 500 da inserire, anche in francobolli, nella richiesta.

● **OFFRO** amplificatore lineare GLV 40/3 output L. 50.000 funzionamento a 12 Vc.c. Cedo valvola ricambio 6883 nuova L. 5.000. Alimentatore stabilizzato Amtron 12,6 Vc.c. 7/10A Mod. UK 675 W nuovo L. 45.000. Matehbox Johnson 27 MHz nuovo L. 15.000. Preamplificatore d'antenna ZG mod. 27-1 L. 15.000. Alimentatore stabilizzato ZG 6/20 Vc.c. 3A modello 153 S L. 25.000.

Mario Satta - Via Cavour, 63 - 20059 Vimercate
Tel. (039) 667459.

● **OFFRO** Geloso «G212-R107», AM-CW - 05 W - WFO «F» L. 100.000.

Luciano Tassini - Via Calvart, 12 - 40129 Bologna.

● **OFFRO** luci psichedeliche 3 canali protetti da 3,3 kW contenitore Teko Mod. P/4 L. 23.000. Variatori di tensione da 2 kW in contenitore Teko mod. P/1 L. 7.500. Calcolatrici elettroniche tascabili, nuove, garanzia anni 1 - Canon LE-83/LE-84 L. 37.000 / L. 46.000. Per informazioni inviare L. 100 in francobolli.

Emanuele Panziera - Fraz. Menogno - 28030 Masera.

● **OFFRO** RTTY Olivetti tipo T2 (di tutta la serie) vendonsi le parti staccate ed i pezzi di ricambio fino ad esaurimento. Perforatore di banda per macchine Olivetti T2 completo di ogni sua parte L. 40.000. Tesserine per risposta automatica per macchine Olivetti T2. Toroidi a 88 mH di produzione USA a L. 1.500.

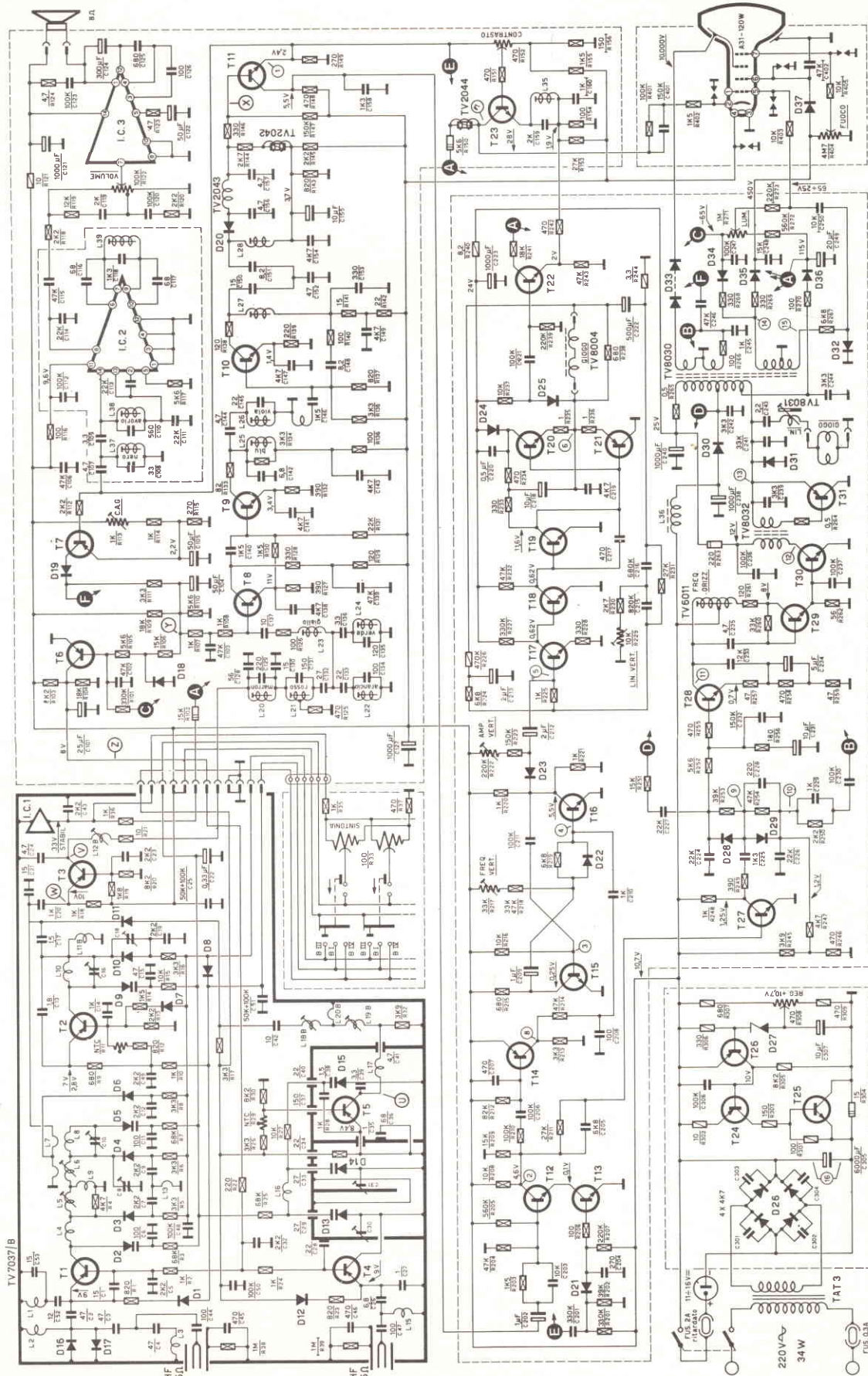
I2KH Gloriano Rossi - Corso Porta Nuova, 46 - 20121 Milano
Tel. 652683/655115 dalle 20 alle 24.

● **OFFRO** amplificatore mono 4 W L. 5.000; 8 W L. 10.000; 20 W L. 12.000; 6 W completo di mobile L. 10.000. Amplificatori stereo 6+6 W L. 12.000; 10+10 W nuovo completo di mobile L. 30.000. Casse acustiche Hi-Fi 30 W nuovo L. 20.000 cad. Cuffia mono L. 4.000.

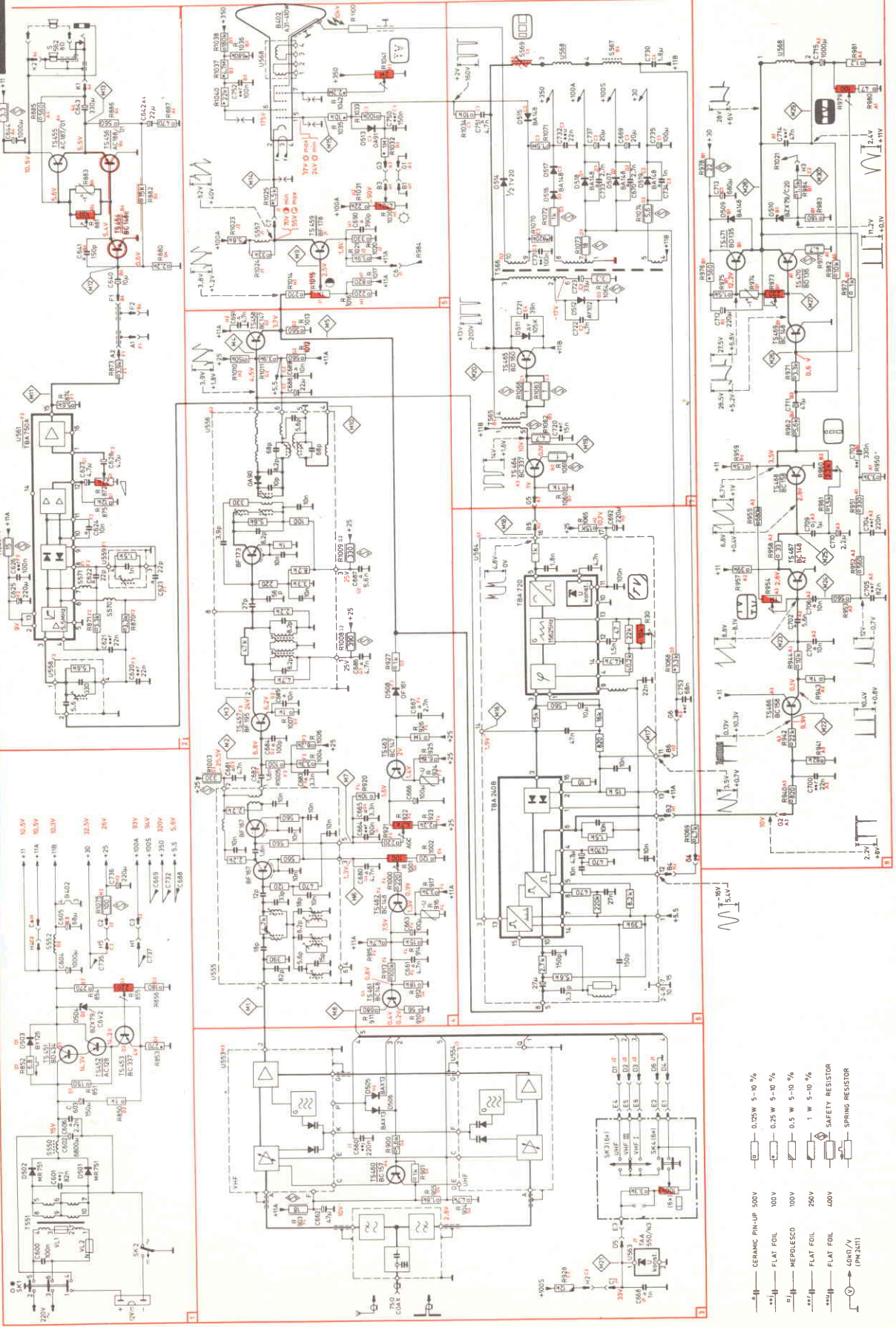
Roberto Lodi - Via Lamarmora, 4 - 46034 Governolo.

● **OFFRO** stadio finale amplificatore 70 W, schema elettrico L. 18.000. Preamplificatore 4 transistori L. 8.000. Ricevitore AM-OC-FM-VHF per polizia radioamatori ecc. L. 23.000. Motore supertigre 2,5 c.c. diesel per aviomodelli L. 8.000, trattabili. Antenna Super Range Boost per CB L. 23.000.

Emilio Grossi - Via Oberdan, 16 bis - 20078 Pozzuoli
Tel (081) 8671075.



Telesore Miavar serie 721.



Televisore Philips mod. 12B310/38L/38R/38W.

B R E V E T T A T O

Classe 1,5 c.c. 2,5 c.a.

FUSIBILE DI PROTEZIONE

GALVANOMETRO A NUCLEO MAGNETICO
21 PORTATE IN PIU' DEL MOD. TS 140

**Mod. TS 141 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 71 PORTATE**

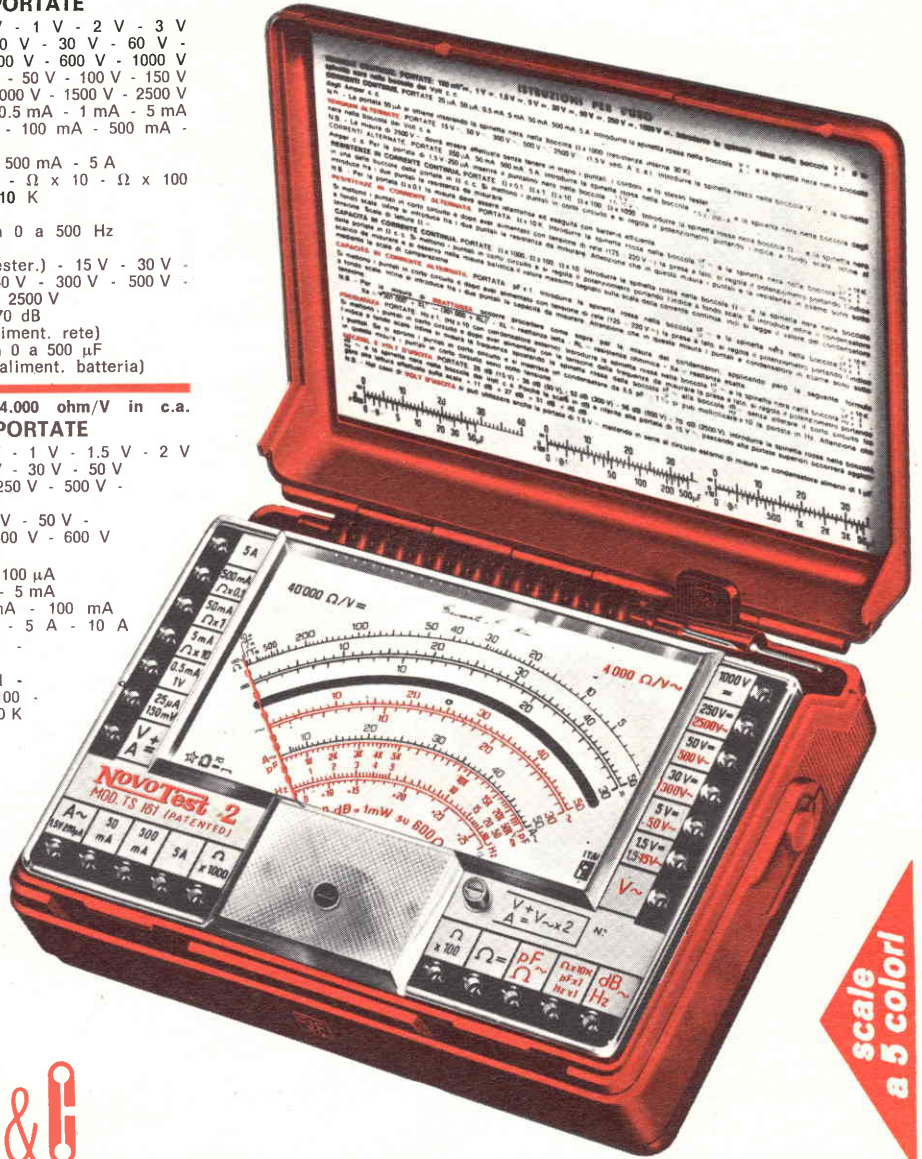
- VOLT C.C.** 15 portate: 100 mV - 200 mV - 1 V - 2 V - 3 V - 6 V - 10 V - 20 V - 30 V - 60 V - 100 V - 200 V - 300 V - 600 V - 1000 V
- VOLT C.A.** 11 portate: 1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V
- AMP. C.C.** 12 portate: 50 μ A - 100 μ A - 0,5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A
- AMP. C.A. OHMS** 4 portate: 250 μ A - 50 mA - 500 mA - 5 A
6 portate: $\Omega \times 0,1$ - $\Omega \times 1$ - $\Omega \times 10$ - $\Omega \times 100$ - $\Omega \times 1 K$ - $\Omega \times 10 K$
- REATTANZA FREQUENZA** 1 portata: da 0 a 10 M Ω
1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
- VOLT USCITA** 11 portate: 1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V
- DECIBEL CAPACITA'** 6 portate: da -10 dB a +70 dB
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)

**Mod. TS 161 40.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 69 PORTATE**

- VOLT C.C.** 15 portate: 150 mV - 300 mV - 1 V - 1,5 V - 2 V - 3 V - 5 V - 10 V - 30 V - 50 V - 60 V - 100 V - 250 V - 500 V - 1000 V
- VOLT C.A.** 10 portate: 1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V
- AMP. C.C.** 13 portate: 25 μ A - 50 μ A - 100 μ A - 0,5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A
- AMP. C.A. OHMS** 4 portate: 250 μ A - 50 mA - 500 mA - 5 A
6 portate: $\Omega \times 0,1$ - $\Omega \times 1$ - $\Omega \times 10$ - $\Omega \times 100$ - $\Omega \times 1 K$ - $\Omega \times 10 K$
- REATTANZA FREQUENZA** 1 portata: da 0 a 10 M Ω
1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
- VOLT USCITA** 10 portate: 1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V
- DECIBEL** 5 portate: da -10 dB a +70 dB
- CAPACITA'** 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 (alim. batteria)

MISURE DI INGOMBRO

mm. 150 x 110 x 46
sviluppo scala mm 115 peso gr. 600



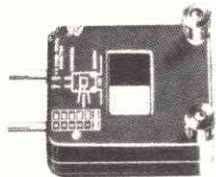
Cassinelli & C

20151 Milano ■ Via Gradisca, 4 ■ Telefoni 30.52.41 / 30.52.47 / 30.80.783

una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

**RIDUTTORE PER
CORRENTE
ALTERNATA**



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



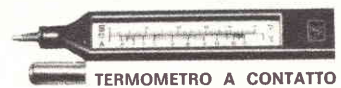
**DERIVATORE PER Mod. SH/150 portata 150 A
CORRENTE CONTINUA Mod. SH/30 portata 30 A**



PUNTALE ALTA TENSIONE
Mod. VCS portata 25.000 Vc.c.



CELLULA FOTOELETTRICA
Mod. L1/N campo di misura da 0 a 20.000 LUX



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

DEPOSITI IN ITALIA:

ANCONA - Carlo Giongo
Via Miano, 13
BARI - Biagio Grimaldi
Via Buccari, 13
BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio
Via Zanardi, 2/10

CATANIA - ELETTO SICULA
Via Cadamosto, 18
FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti
Via Frà Bartolommeo, 38
GENOVA - P.I. Conte Luigi
Via P. Salvago, 18

TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè
C.so Duca degli Abruzzi, 58 bis
PADOVA - Pierluigi Righetti
Via Lazzara, 8
PESCARA - GE - COM
Via Arrone, 5

ROMA - Dr. Carlo Riccardi
Via Amatrice, 15

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



Programmatore X8

da abbinare ad una tastiera sensoriale od elettromeccanica di comando dei programmi televisivi

Le principali caratteristiche sono:

- Elevata stabilità delle piste potenziometriche, di fabbricazione originale PREH;
- memorizzazione di tutte le bande e di tutti i canali televisivi fino ad un massimo di otto programmi;
- costruzione piatta; il lato frontale, d'ingombro ridotto, può scomparire del tutto nel corpo dell'apparecchio televisore, senza lasciare organi di comando e quadranti in vista;
- facilità delle manovre di programmazione, che possono esser effettuate dallo stesso utente e senza intervento del servizio tecnico.



Complessi meccanici delle
Officine di Precisione
ANTONIO BANFI
di Baranzate/Milano

estraibile a cassetto

fabbricato in Italia
su licenza della PREH
di Bad Neustadt/Saale
(Germania Occidentale)



MIESA S.R.L.
20021

BARANZATE / MILANO
VIA PRIMO MAGGIO 41



per il comando di un programmatore di canali televisivi

tastiera sensoriale **s8**

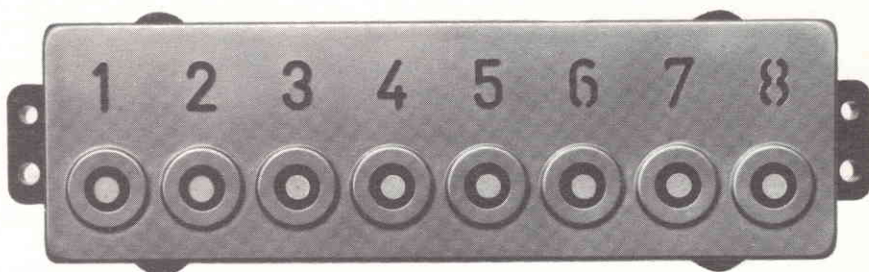
090 02006

Le principali caratteristiche sono:

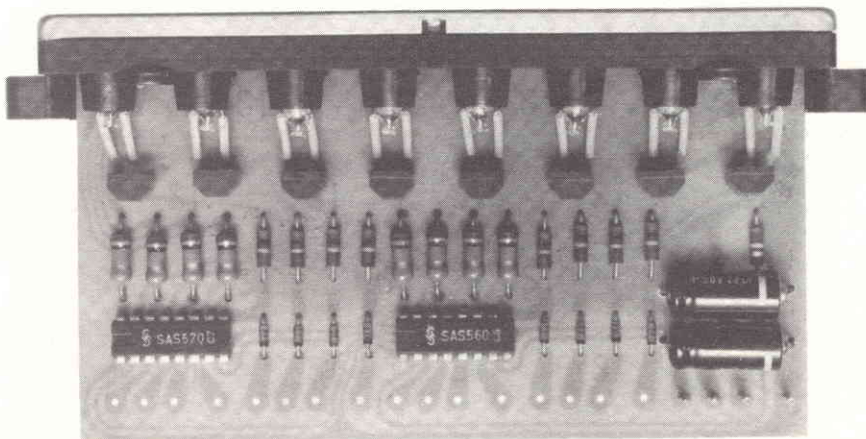
- ingombro frontale ridotto, che non vincola l'estetica dell'apparecchio televisore;
- due versioni: per inserimento verticale od orizzontale;
- per selezionare i programmi è sufficiente sfiorare il tasto corrispondente al programma desiderato;
- alla riaccensione del televisore s'inserisce automaticamente il primo canale.

ENGELMANN

A richiesta la tastiera
può essere fornita
con Disegn in esclusiva



Complessi meccanici delle
Officine di Precisione
ANTONIO BANFI
di Baranzate/Milano



MIESA S.R.L. - VIA PRIMO MAGGIO 41 - 20021 BARANZATE / MILANO

OSCILLOSCOPIO

G 421 DT

DOPPIA TRACCIA
SENSIBILITA' 1 mV/cm



CARATTERISTICHE TECNICHE

Verticale (canale A e B)

LARGHEZZA DI BANDA: lineare dalla corrente continua a 10 MHz; $2 \text{ Hz} \pm 10 \text{ MHz}$ ingresso corrente alternata.
IMPEDENZA D'INGRESSO: $1 \text{ M}\Omega$ con 40 pF in parallelo.
SENSIBILITA': 1 mVpp - Attenuatore compensato a 11 portate da 10 mV a $20 \text{ V} \pm 5\%$. Moltiplicatore di guadagno X 10.
CALIBRATORE: 1 Vpp ad onda rettangolare $1 \text{ kHz} \pm 5\%$.
PRESENTAZIONI DEI SEGNALI: solo cana-

le A. Solo canale B, segnale A e B commutati alternativamente con cadenze di 30 kHz , segnali A e B commutati alternativamente con cadenza dell'asse dei tempi.

Orizzontale

LARGHEZZA DI BANDA: dalla corrente continua a 1 MHz .
IMPEDENZA D'INGRESSO: $50 \text{ k}\Omega$.
SENSIBILITA': da 200 mV a 50 V , regolazione continua ed a scatti.

Asse dei tempi

TIPO DI FUNZIONAMENTO: «Triggered» o ricorrente.

TEMPI DI SCANSIONE: da $0,2 \mu\text{s/cm}$ a 1 s/cm in 21 portate nelle sequenze 1-2-3-5-10 ecc. Espansore X5.

SINCRONISMO: sincronizzazione dell'asse dei tempi mediante segnale sul canale A, sia direttamente che interponendo un separatore di sincronismo TV dei segnali sincro-riga o sincro-quadro.
SENSIBILITA': $0,5 \text{ cm}$ di deflessione verticale 1 V esternamente.

Asse Z

IMPEDENZA D'INGRESSO: $100 \text{ k}\Omega$.
SENSIBILITA': sono sufficienti 20 Vpp negativi per estinguere la traccia.

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI
ELETTRONICA PROFESSIONALE

UFFICI COMM. E AMMINISTR.: 20122 MILANO
Via Beatrice d'Este, 30 - Tel. 54.63.686 - 59.27.84
STABILIMENTO: 20068 PESCHIERA BORROMEO
Via Di Vittorio, 45

U N A O H M

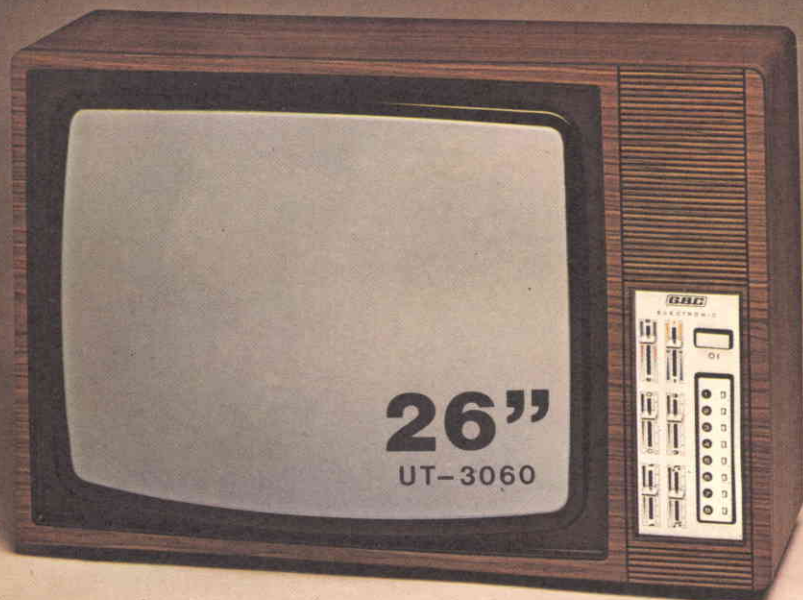


della STARI S.p.A.

TELEVISION
INTERCOLOR

MILAN - LONDON - NEW-YORK

GBC



nuova tecnica
MODULARE

novità
eccezionale



▲
PARTICOLARE
DEL SISTEMA A SENSORI

+ 60% con la pila **ORO**



La nuova pila **ORO**

della **HELLESENS** consente una resa + 60% nei registratori + 50% nelle radio,
paragonata alle migliori pile a lunga durata presenti su mercato.



By Appointment to the Royal Danish Court