

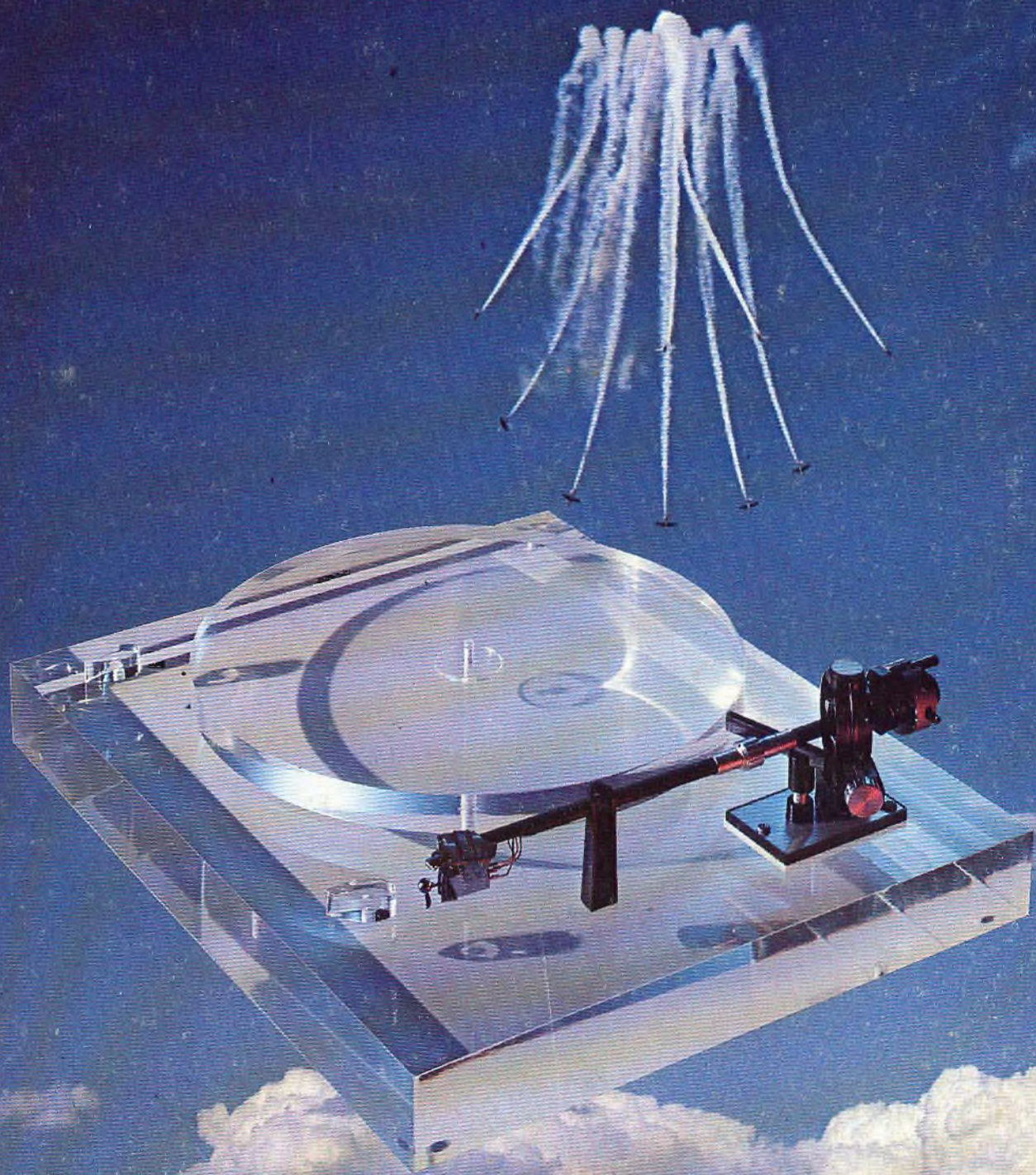
# SELEZIONE DI TECNICA

# 6

## RADIO TV HIFI ELETTRONICA

GIUGNO 1977  
L. 1.200

Sequencer analogico professionale ● Alimentatore per lineari 14V-10A ● Protezione elettronica per casse acustiche ● Le misure di rumore ● Amplificatore FM da 100W per radio locali ● Amplificatore Sony TA-4650 ● Giradischi Thorens TD-145 MKII ● Corso pratico di televisione a colori



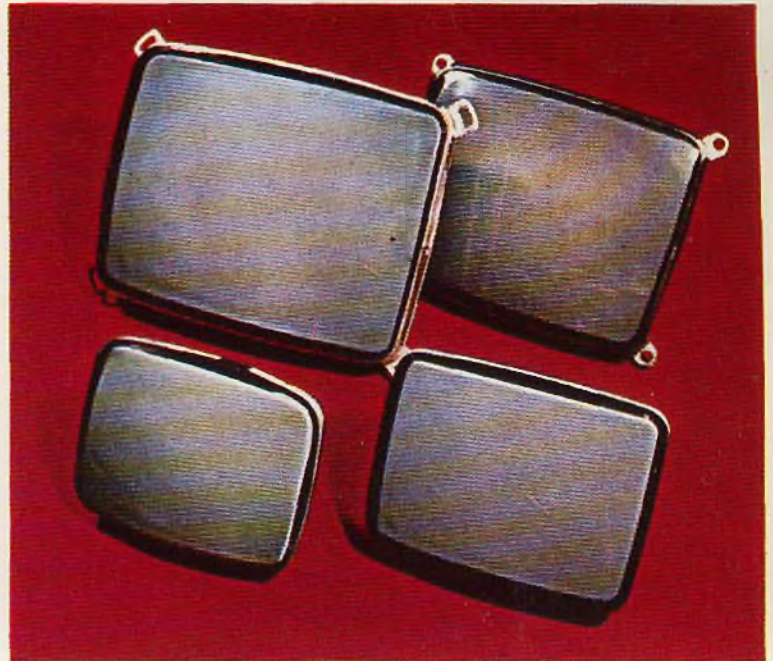


# ITELCO

ELETTRONICA (marchio depositato)

## CINESCOPI

- Per industria e ricambi
- Misure: 4,5" - 5" - 6" - 9"  
12" - 14" - 17"



## TUBI RICEVENTI

- Per industria e ricambi
- Serie europea e americana



# Kits elettronici ultime novità

## Preamplificatore microfonico UK 277

Questo modulo permette di amplificare la modulazione normalmente emessa da un microfono in modo da aumentare considerevolmente il livello in uscita, ciò consente di potersi collegare ad un normale amplificatore di bassa frequenza.

Alimentazione:  $9 \pm 20$  Vcc  
Assorbimento (12 V.): 0,8 mA  
Sensibilità (90 mVu): 3 mV  
Imped. d'ingresso:  $200 \pm 20.000 \Omega$   
Impedenza d'uscita: 5 k $\Omega$

L.3900



## Decodificatore Stereo FM UK 253

Questo dispositivo è stato realizzato per coloro che vogliono costruirsi un ottimo ricevitore FM stereo. Può essere applicato a qualsiasi ricevitore FM mono purché la banda passante sia portata ad un valore minimo di +240 KHz a -3 dB.

Alimentazione:  $8 \pm 14$  Vcc  
Impedenza d'ingresso: 50 k $\Omega$   
Impedenza d'uscita: 3,9 k $\Omega$   
Separazione stereo: 30 dB  
Distorsione: 0,3%  
Livello di commutazione (19 kHz): 20 mV max.

L.8500

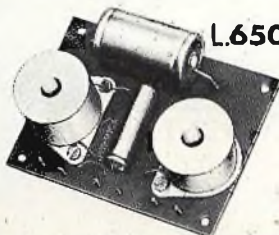


## Filtro crossover 2 vie 20 W UK 799

Per realizzare un diffusore acustico con ottima resa, occorre avere degli ottimi altoparlanti, un diffusore o box con determinata capacità volumetrica e un filtro crossover in grado di selezionare le diverse frequenze musicali in modo che ogni altoparlante riproduca quella quantità propria di frequenze.

Potenza: 20 W  
Impedenza: 8 $\Omega$   
Crossover: 2,5 KHz - 12 dB/oct

L.6500



## Microtrasmettitore FM UK 108

Questo apparecchio, dalle dimensioni molto ridotte, consente di ascoltare, con una normale radio FM, tutto quello che succede in una stanza o comunque in un luogo dove non si è presenti:

Portata massima: 300 metri  
Alimentazione: pila da 9 V  
Gamma di frequenza:  $88 \pm 108$  MHz

L.9900

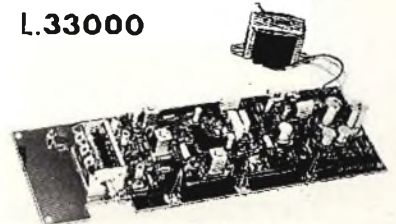


## Sintonizzatore stereo FM UK 542

Questo modulo consente di ricevere tutte le emittenti mono o stereo comprese nella gamma da 88 a 108 MHz. Realizzato con circuiti integrati e visualizzatori a LED. Regolazione del livello di uscita, dei canali destro e sinistro.

Gamma di frequenza:  $88 \pm 108$  MHz  
Sensibilità (S/N - 30 dB): 1,5  $\mu$ V  
Livello d'uscita:  $0 \pm 500$  mV  
Distorsione: <0,5%  
Separazione stereo (1 KHz): 30 dB  
Impedenza d'ingresso: 75 $\Omega$   
Impedenza d'uscita: 12 k $\Omega$   
Alimentazione: 115-220-250 Vca

L.33000

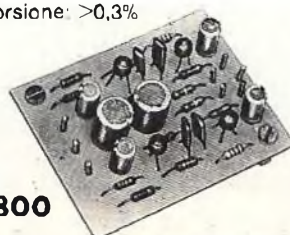


## Preamplificatore stereo R.I.A.A. UK 169

Questo dispositivo oltre a rendere possibile una elevata amplificazione dei segnali deboli, permette di ottenere una curva di equalizzazione secondo le norme R.I.A.A. per quanto concerne una testina magnetica di un giradischi.

Alimentazione:  $9 \pm 20$  Vcc  
Assorbimento (12 Vcc): 1,2 mA  
Sensibilità (110 mVu): 4 mV  
Impedenza ing.: 47 k $\Omega$   
Impedenza uscita: 6 k $\Omega$   
Diafonia: >60 dB  
Distorsione: >0,3%

L.5800



ogni Kit contiene  
istruzioni dettagliate  
e disegni che ne  
facilitano il montaggio

# **nag-144XL**

LINEAR AMPLIFIER

## **CHI L'HA VISTO?**



### **Amplificatore lineare NAG - 144 XL Mod. 2200**

Adatto per stazioni fisse mobili. Ventilazione ad aria forzata  
regolazione di accordo fra apparecchio e antenna. Indicatori per R.O.S. e uscita RF  
Campo di frequenza: 144 ÷ 146 MHz. Tipo di emissione: SSB - CW - FM  
Potenza di ingresso: 500 W PEP o SSB - 400 W CW o FM  
Potenza di uscita RF: 250 W PEP su 50 Ω - 200 W CW o FM su 50 Ω  
Impedenza ingresso/uscita 50 Ω. Alimentazione: 220 Vc.a. oppure 13,5 Vc.c. - 3 A  
Assorbimento 760 VA - Dimensioni: 280 × 125 × 30  
ZR / 7999 - 10

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI **G.B.C.** A

italiana

# **£. 399.000**



# SELEZIONE

DI TECNICA

## RADIO TV HIFI ELETTRONICA

Editore: **J.C.E.**

Direttore responsabile:  
**RUBEN CASTELFRANCHI**

Direttore tecnico  
**PIERO SOATI**

Capo redattore  
**GIAMPIETRO ZANGA**

Vice capo redattore  
**ROBERTO SANTINI**

Redazione  
**GIANNI DE TOMASI - MASSIMO PALTRINIERI**  
**IVANA MENEGARDO - FRANCESCA DI FIORE**

Grafica e impaginazione  
**MARCELLO LONGHINI - DINO BORTOLOSSI**

Laboratorio  
**ANGELO CATTANEO**

Contabilità  
**FRANCO MANCINI - MARIELLA LUCIANO**

Diffusione e abbonamenti  
**M. GRAZIA SEBASTIANI - PATRIZIA GHIONI**

Pubblicità  
Concessionario per l'Italia e l'Estero  
**REINA & C. S.r.l. - P.zza Borromeo, 10**  
**20121 MILANO - Tel. (02) 803.101**

Consulente tecnico: **Gianni Brazzoli**

Collaboratori: **Lucio Biancoli - Federico Cancarini -**  
**Lodovico Cascianini - Sandro Grisostolo - Giovanni Giorgini -**  
**Adriano Ortile - Aldo Prizzi - Gloriano Rossi - Domenico**  
**Serafini - Franco Simonini - Edoardo Tonazzi - Lucio Visintini**

Direzione, Redazione  
Via Pelizza da Volpedo, 1  
20092 Cinisello Balsamo - 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. 1.200

Numero arretrato L. 2.000

Abbonamento annuo L. 12.000

Per l'Estero L. 18.000

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.

© Tutti i diritti di riproduzione e traduzione  
degli articoli pubblicati sono riservati.

### REALIZZAZIONI PRATICHE

Sequencer analogico professionale - II parte **677**  
Alimentatore per "lineari" 14 V - 10 A **685**  
Protezione elettronica per casse acustiche **693**

### ALTA FREQUENZA

Le misure di rumore **703**  
Amplificatore FM da 100 W per radio locali  
Il parte **711**

### ALTA FEDELITÀ

Amplificatore Sony TA - 4650 **717**  
Giradischi Thorens TD-145 MKII **747**

### TELEVISIONE

Corso pratico di televisione a colori  
VI parte **721**

### TECNICA

La realizzazione degli impianti antifurto  
Il parte **753**

### NOTE PER IL TECNICO

TV SERVICE **761**

### AUDIOVISIVI

Panoramica sul videodisco - III parte **767**

### DALLA STAMPA ESTERA

**779**

### I LETTORI CI SCRIVONO

**791**

# PER IL VOSTRO LABORATORIO

RASSEGNA DI PRODOTTI IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI G.B.C.



## Misuratore di campo PRESTEL Mod. MC 16

Con altoparlante incorporato  
 Gamme di frequenza: VHF 40 ÷ 60 - 60 ÷ 110 - 110 ÷ 230 MHz  
 UHF 470 ÷ 900 MHz  
 Frequenza intermedia: 35 MHz  
 Sensibilità: 2,5 µV  
 N° 4 scale di misura: 100 µV - 1 mV - 10 mV - 100 mV - 1 V (con attenuatore da 20 dB)  
 Precisione di misura: UHF ± 6 dB  
 VHF ± 3 dB  
 Alimentazione: 8 pile da 1,5 V  
 Completo di borsa in cuoio  
 TS/3145-00 L. 280.000



## Misuratore di campo TES Mod. MC 775

Dotato di cinescopio da 6".  
 Con sintonia programmabile per 5 canali.  
 Gamme di frequenza:  
 VHF 40 ÷ 90 - 170 ÷ 260 MHz  
 UHF 470 ÷ 780 MHz  
 Campo di misura: 50 µV ÷ 0,1 V  
 Precisione di misura: UHF ± 6 dB  
 VHF ± 3 dB  
 Controlli di volume, contrasto e luminosità.  
 Alimentazione: 220 Vc.a.  
 Completo di borsa in pelle  
 TS/3227-00 L. 374.000



## Dissaldatore - aspiratore ERSA Mod. 270

Con punta metallica ed elemento riscaldante da 25 W.  
 Alimentazione: 220 Vc.a.  
 Peso: 180 g.  
 LU/6130-00 L. 25.500



## Dissaldatore con gruppo aspirante ERSA Mod. Vac 40

Rimuove istantaneamente ogni traccia di stagno senza danneggiare componenti e circuiti stampati.  
 Potenza: 40 W  
 Alimentazione: 220 Vc.a.  
 A norme VDE  
 Con elemento riscaldante da 24 W  
 LU/3748-00 L. 190.000  
 Con elemento riscaldante da 220 W  
 LU/3747-00 L. 163.000

## Smagnetizzatore BERNSTEIN Mod. 2 - 505

Particolarmente indicato per la smagnetizzazione di cinescopi a colori.  
 Indispensabile per l'esatta messa a punto del colore e della convergenza.  
 Alimentazione: 220 Vc.a.  
 LU/2800-00 L. 31.000



## Graphit-Spray 33

Grafite per la riparazione di schemature difettose sui tubi a raggi catodici.  
 Inoltre può formare superfici di conduzione su vetro e materie plastiche.  
 Confezione da 160 c.c. L. 3.800  
 Confezione da 450 c.c. L. 6.100  
 LC/2110-10 L. 3.800  
 LC/2110-20 L. 6.100



## Novo Test CASSINELLI Mod. TS161

Dotato di pulsante per il raddoppio di alcune portate  
 Sensibilità: 40.000 Ω/Vc.c.  
 - 4.000 Ω/Vc.a.  
 CAMPI DI MISURA E PORTATE  
 Tensioni continue: 150 mV - 1 V - 1,5 V - 5 V - 30 V - 50 V - 250 V - 1000 V  
 Tensioni alternate: 1,5 V - 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V  
 Correnti continue: 25 µA - 50 µA - 0,5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A  
 Correnti alternate: 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A  
 Resistenze in c.c.: Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1000  
 Resistenze in c.a.: Ω x 10 kΩ  
 Capacità in c.c.: 0 ÷ 50 pF - 0 ÷ 500 µF - 0 ÷ 5.000 µF  
 Capacità in c.a.: pF x 1 kΩ  
 Decibel e Volt d'uscita: 25 dB (15 V) - 38 dB (50 V) - 52 dB (300 V) - 56 dB (500 V) - 70 dB (2.500 V)  
 Frequenze: 0 ÷ 50 Hz - 0 ÷ 500 Hz  
 TS/2440-01 L. 31.000



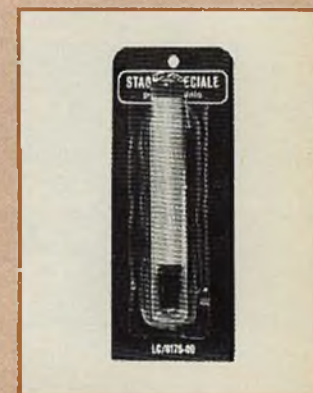
## Multimetro digitale portatile SINCLAIR Mod. DM 2

Display a 4 cifre  
 Virgola fluttuante, indicatore di polarità, segnalatore di fondoscala.  
 CAMPI DI MISURA E PORTATE  
 Tensioni continue ed alternate:  
 1 V - 10 V - 100 V - 1000 V  
 Correnti continue:  
 100 µA - 1 mA - 10 mA - 100 mA - 1 A  
 Correnti alternate:  
 1 mA - 10 mA - 100 mA - 1 A  
 Resistenze: 1 kΩ - 10 kΩ - 100 kΩ - 1000 kΩ - 10 MΩ  
 Alimentazione: 1 pila da 9 V, presa per alimentazione esterna a 9 Vc.c.  
 TS/2103-00 L. 185.000



## Video-Spray 90

Adatto per la pulizia di video registratori  
 Pulisce a fondo testine e nastri magnetici  
 Non danneggia i materiali sintetici  
 Ad alta rigidità dielettrica  
 Bombola da 7 c.c. L. 1.850  
 LC/2100-00 L. 1.850  
 Bombola da 160 c.c. L. 3.050  
 LC/2100-10 L. 3.050  
 Bombola da 450 c.c. L. 5.400  
 LC/2100-20 L. 5.400



## Confezione di stagno

Composizione speciale per eseguire saldature su alluminio.  
 Peso: 40 g.  
 LC/0175-00 L. 1.750



### Oscilloscopio UNAOHM Mod. G49A

Tubo a raggi catodici da 5" traccia verde a media persistenza, reticolo sullo schermo millimetrato  
ASSE VERTICALE  
Sensibilità: 20 mVpp/cm ÷ 60 Vpp/cm  
In nove portate  
Impedenza d'ingresso: 1 MΩ con 40 pF in parallelo  
Larghezza di banda:  
0 ÷ 10 MHz con ingresso in c.c.  
5 ÷ 10 MHz con ingresso in c.a.  
Tensione d'ingresso max:  
500 V (c.c. + c.a.)

ASSE ORIZZONTALE  
Sensibilità: 1 ÷ 20 Vpp/cm con regolazione continua  
Larghezza di banda: 5 Hz ÷ 1 MHz  
Impedenza d'ingresso: 100 kΩ con 50 pF in parallelo

ASSE DEI TEMPI  
Tipo di funzionamento: ricorrente sincronizzato  
Tempo di scansione: regolabile con continuità da 100 ms/cm ÷ 10 μs/cm in quattro gamme  
Sincronismo: interno - esterno  
Sensibilità: con segnale di sincronismo interno almeno 1 cm, con segnale esterno 2 Vpp  
Alimentazione: 220 ÷ 240 Vc a  
Dimensioni: 390 x 200 x 150 mm  
TS/3384-00 **L. 283.000**



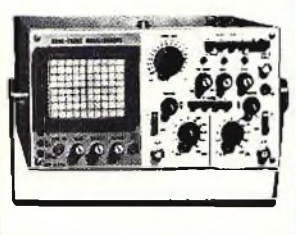
### Torce tascabili HELLESENS

A lunga durata  
Con lampada lenticolare  
piccola II/0770-00 **L. 880**  
media II/0770-01 **L. 1.150**  
grande II/0770-02 **L. 1.350**



### Pila ricaricabile al nichel-cadmio

Tensione: 1,2 V  
Capacità: 450 mAh  
Tipo a stilo  
II/0158-01 **L. 1.350**



### Oscilloscopio portatile UNAOHM Mod. G404DT

Funziona con batterie ricaricabili o con tensione a 220 Vc a.  
A doppia traccia con schermo rettangolare da 4".  
VERTICALE (Canale A e B)  
Sensibilità: 10 mV/cm  
Attenuatore compensato a 11 posizioni, da 10 mV/cm ÷ 20 V/cm  
Moltiplicatore di guadagno x 10  
Larghezza di banda: dalla corrente continua a 10 MHz (3 dB)  
Calibratore: 1 Vpp ad onda rettangolare  
Presentazione dei segnali: solo canale A; solo canale B, segnali A e B commutati alternativamente, segnali A e B commutati alternativamente con la cadenza dell'asse dei tempi  
ORRIZZONTALE  
Sensibilità: 100 mVpp/cm con regolazione continua ed a scatti  
Larghezza di banda: dalla tensione continua a 1 MHz (3 dB)  
ASSE DEI TEMPI

Tipo di funzionamento: triggerato normale od automatico con linea di riferimento presente anche in assenza di segnali di ingresso verticale  
Tempi di scansione: da 0,2 μs/cm ÷ 100 ms/cm in 18 scatti, regolazione continua fra uno scatto ed il successivo  
Espansione orizzontale: x 5  
Sincrinizzazione: con segnali interni, esterni sui fronti positivi o negativi  
Sensibilità: almeno 0,5 cm di deflessione in un campo di frequenza da 10 Hz ÷ 10 MHz  
ASSE Z  
Sensibilità: sono sufficienti circa 20 Vpp negativi per estinguere la traccia  
Impedenza d'ingresso: 100 kΩ circa  
TS/3388-00 **L. 843.000**



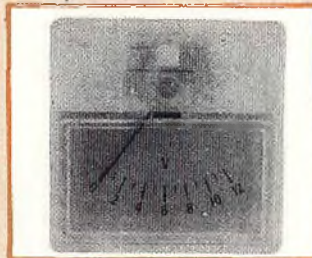
### Confezione di resistori BEVSCHLAG

Contiene 10 resistori a strato di carbone isolati con lacca  
Dissipazione: 0,5 W a 70 °C  
Tolleranza: ± 5%  
Sono disponibili tutti i valori della serie E12 da 270 Ω ÷ 10 MΩ  
da DQ/5441-27  
a DQ/5446-10 **L. 470**



### Lampada da laboratorio

Snodabile, con lente d'ingrandimento  
Corredata di tubo fluorescente da 22 W  
Diametro lente: 13 cm  
Fissaggio a morsetto  
LU/7062-00 **L. 56.000**



### Volmetro da pannello a bobina mobile

500 μA fondo scala  
Portata: 0 ÷ 12 Vc.c.  
Dimensioni scala: 215 x 365 mm  
TS/0200-00 **L. 12.900**



### Grasso al silicone per transistor

Possiede un'elevata conducibilità calorifera.  
La sua struttura rimane costante fino a 200 °C.  
Si usa per migliorare la dissipazione termica fra transistor e pannello.  
LC/0710-00 **L. 510**



### Liquido speciale

Consente di effettuare saldature a stagno su acciaio e su parti cromate.  
Contenuto: 5 c.c.  
LC/0330-00 **L. 1.150**



### Microsaldatore ERSA 6V 5W Modello MINOR

Punta in rame Ersadur. Ø 1 mm  
LU/3500-00 **L. 9.200**



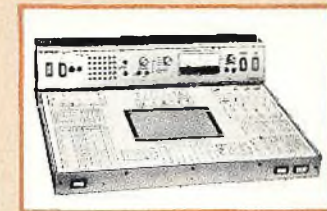
### Contenitore in plastica antiurto.

È costituito da due gusci ad incastro, con possibilità di fissaggio permanente a viti.  
La mascherina ed il pannello sono inseriti in guide.  
Dimensioni: 175x75x150 mm  
OO/3007-00 **L. 4.100**



### Regolatore da 200 W ERSA Mod. R 200

Permette di variare la temperatura di punta dei saldatori.  
Alimentazione: 220 Vc.a.  
LU/8405-00 **L. 31.900**



### Tavolo laboratorio mod. Pigno 75

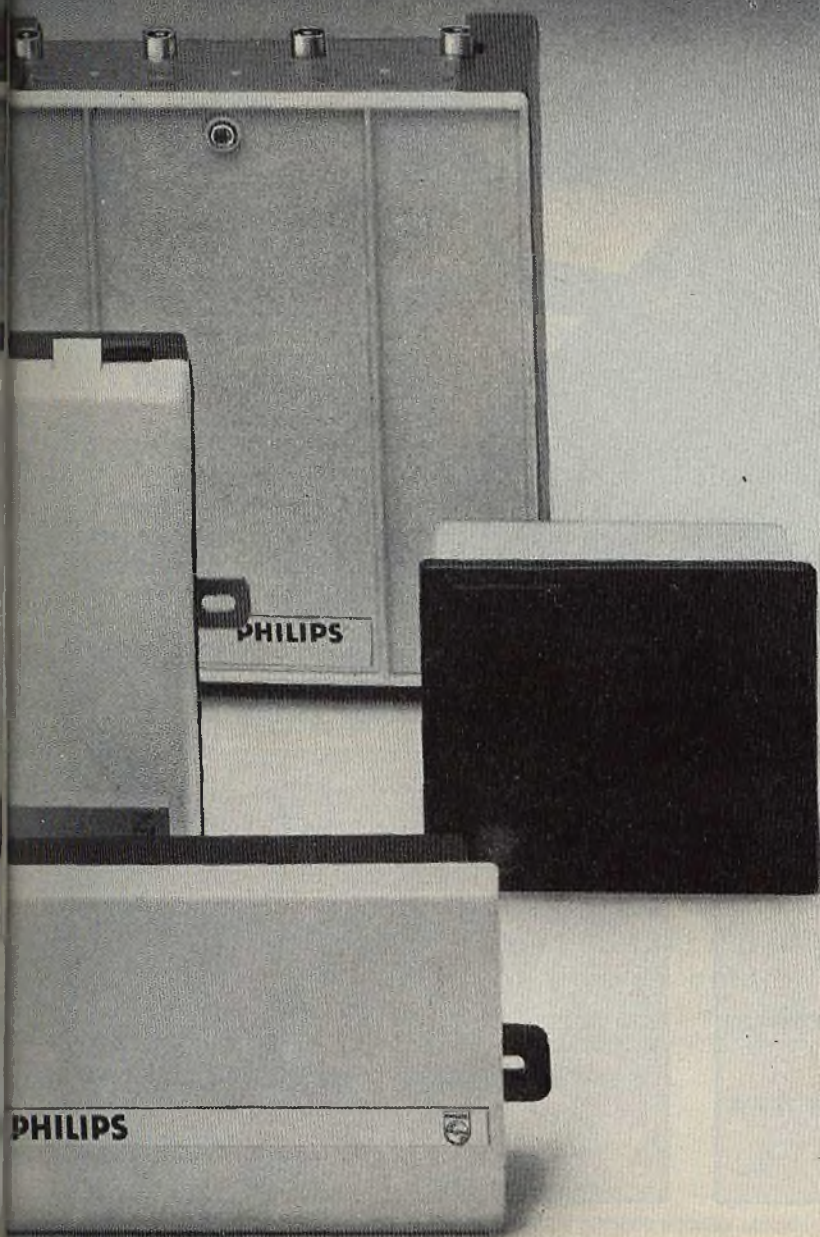
Vall'chissimo strumento per coloro che dell'elettronica ne hanno fatto una professione e un hobby ad alto livello il tavolo è composto di:  
- Alimentatore stabilizzato 3-14 V 2,5 A  
- altoparlante da 3 W 5 ohm  
- generatore da 200-400-800-1600 Hz  
- piano luminoso 150x200 mm  
- due prese 220 V 6 A  
- presa per saldatore con attenuatore di tensione  
Dimensioni: 580x510x150 mm  
LU/6000-00 **L. 53.500**

**Non chiedete alla Philips  
del suo materiale d'ante  
Chiedetelo a quegli installa  
soltanto materiale d'ante**





# cosa pensa l'antenna. I materiali che usano l'antenna Philips.



Philips mette a disposizione una gamma di prodotti, per ogni esigenza di impianto:

**Antenne** radio e TV, per canali nazionali e da ripetitori di programmi esteri.

**Amplificatori** a larga banda e di canale, con elevata affidabilità di funzionamento e di impiego.

**Preamplificatori** di canale e con A.G.C. ad elevata sensibilità di ingresso.

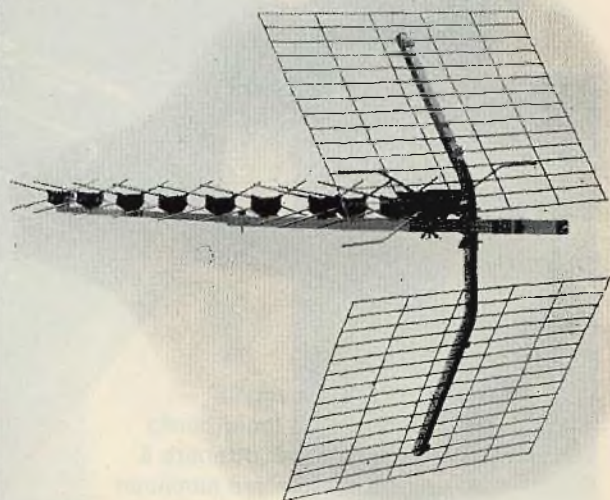
**Convertitori** da palo per canali in banda V<sup>a</sup> da ripetitore.

**Componenti** passivi: prese tipo serie resistive ed induttive, prese terminali - derivatori e ripartitori ibridi.

**Cavi coassiali** a bassa perdita ed a basso fattore di invecchiamento, con isolante di tipo espanso e compatto.

**Teledistribuzione** amplificatori, componenti e cavi speciali per impianti particolari destinati alla medio-grande distribuzione di sistemi multicanale via cavo.

**Assistenza** in fase di progetto di installazione e di collaudo delle reti TV.



Sistemi  
Audio Video

# PHILIPS

PHILIPS S.p.A. - Divisione Sistemi  
Audio-Video - V.le F. Testi, 327 -  
20162 Milano - Tel. 6436512-6420951

Sono interessato alla vostra produzione e vi prego di spedirmi:

Catalogo generale materiali d'antenna.

EDS informazioni regolarmente.

GIUGNO 77 - Selezione Radio TV

# UN'AMPIA SCELTA DI MULTIMETRI DIGITALI

DISTRIBUITI IN ITALIA DALLA **G.B.C. Italiana**

	PORTATA	PRECISIONE	IMPED. INGRESSO	NOTE
V c.c.	200-2.000 mV	0,3% ± 1 c	5 M $\Omega$	Port. autom.
	20-200 V	0,5% ± 1 c	5 M $\Omega$	Port. autom.
	1.000 V	1,5% ± 1 c	10 M $\Omega$	Puntali a parte
V c.a.	200 mV	0,3% ± 1 c	5 M $\Omega$	Port. autom.
	2 V	0,3% ± 1 c	5 M $\Omega$	Port. autom.
	20-200 V	0,5% ± 1 c	5 M $\Omega$	Port. autom.
	500 V	1,7% ± 1 c	10 M $\Omega$	Puntali a parte
A c.c.	0,2-2 mA	1% ± 1 c	10 $\Omega$	Port. autom.
	20-200 mA	1% ± 1 c	1 k $\Omega$	Port. autom.
	200 $\mu$ A	1,3% ± 1 c	10 $\Omega$	Port. autom.
	2 mA	1,3% ± 1 c	10 $\Omega$	Port. autom.
	20-200 mA	1,3% ± 1 c	1 k $\Omega$	Port. autom.
ohm	PORTATA	PRECISIONE	CORR. DI PROVA	NOTE
	2-20 k $\Omega$	0,5% ± 1 c	0,1 mA	Port. autom.
	0,2-2 M $\Omega$	0,7% ± 1 c	1 $\mu$ A	Port. autom.

## HIOKI 3201

Display a tre cifre e 1/2. Dispositivo automatico di portata con esclusione delle sole portate 1000 V c.c. e 500 V c.a. Protezione contro i sovraccarichi e con segnalatore luminoso di fuori gamma. Codice: TS/2106-00



**B+K precision 280**

## B+K precision 280

Display a tre cifre. È completamente protetto contro il sovraccarico; punto decimale, indicazione automatica di polarità negativa. Spia luminosa di fuori gamma e controllo dello stato di carica delle batterie. Alimentazione a 6 V con pile o alimentatore esterno. Codice: TS/2101-00



**SINCLAIR DM2**

## SINCLAIR DM2

Display a quattro cifre. La virgola fluttuante consente di non tener conto della portata selezionata per ottenere il risultato della misura. Indicatore luminoso di polarità e spia di fuori gamma. L'alimentazione, a 9 V c.c., può essere a pile oppure tramite alimentatore esterno. Codice: TS/2103-00

**HIOKI 3201**

	PORTATA	PRECISIONE	IMPED. INGR.	RISOLUZIONE	MAX. SOVRACC.
V c.c.	1 V	0,3% ± 1 c	100 M $\Omega$	1 mV	350 V
	10 V	0,5% ± 1 c	10 M $\Omega$	10 mV	1.000 V
	100 V	0,5% ± 1 c	10 M $\Omega$	100 mV	1.000 V
	1.000 V	0,5% ± 1 c	10 M $\Omega$	1 V	1.000 V
V c.a.	1 V	1% ± 2 c	10 M $\Omega$ /70 pF	20 Hz - 3 kHz	300 V
	10 V	1% ± 2 c	10 M $\Omega$ /50 pF	20 Hz - 1 kHz	500 V
	100 V	2% ± 2 c	10 M $\Omega$ /50 pF	20 Hz - 1 kHz	500 V
	1.000 V	2% ± 2 c	10 M $\Omega$ /50 pF	20 Hz - 1 kHz	500 V
A c.c.	1 mA	0,8% ± 1 c	1 k $\Omega$	1 $\mu$ A	1 A (con fus.)
	10 mA	0,8% ± 1 c	100 $\Omega$	10 $\mu$ A	1 A
	100 mA	0,8% ± 1 c	10 $\Omega$	100 $\mu$ A	1 A
	1.000 mA	2% ± 1 c	1 $\Omega$	1 mA	1 A
A c.a.	PORTATA	PRECISIONE	GAMMA DI FREQ.	MAX. SOVRACC.	
	1 mA	1,5% ± 2 c	20 Hz - 3 kHz	1 A (con fus.)	
	10 mA	1,5% ± 2 c	20 Hz - 3 kHz	1 A	
	100 mA	1,5% ± 2 c	20 Hz - 3 kHz	1 A	
ohm	PORTATA	PRECISIONE	CORR. DI MISURA	PROTEZ. SOVRACC.	
	1 k $\Omega$	1% ± 1 c	1 mA	± 50 V c.c.	
	10 k $\Omega$	1% ± 1 c	100 $\mu$ A	oltre il quale	
	100 k $\Omega$	1% ± 1 c	10 $\mu$ A	limite funziona un	
	1.000 k $\Omega$	1% ± 1 c	1 $\mu$ A	luminoso da 50 mA	

	PORTATA	PRECISIONE	IMPED. INGRESSO	RISOLUZIONE
V c.c.	1 V	0,5% ± 1 c	10 M $\Omega$	1 mV
	10 V	0,5% ± 1 c	10 M $\Omega$	10 mV
	100 V	0,5% ± 1 c	10 M $\Omega$	0,1 V
	1.000 V	1% ± 1 c	10 M $\Omega$	1 V
V c.a.	1 V	1% ± 1 c	10 M $\Omega$	1 mV
	10 V	1% ± 1 c	10 M $\Omega$	10 mV
	100 V	1% ± 1 c	10 M $\Omega$	0,1 V
	1.000 V	2% ± 1 c	10 M $\Omega$	1 V
A c.c.	PORTATA	PRECISIONE	CADUTA DI TENSIONE	RISOLUZIONE
	1 mA	1% ± 1 c	100 mV	1 $\mu$ A
	10 mA	1% ± 1 c	100 mV	10 $\mu$ A
	100 mA	1% ± 1 c	100 mV	100 $\mu$ A
	1 A	2% ± 1 c	300 mV	1 mA
A c.a.	1 mA	1% ± 1 c	100 mV	1 $\mu$ A
	10 mA	1% ± 1 c	100 mV	10 $\mu$ A
	100 mA	1% ± 1 c	100 mV	100 $\mu$ A
	1 A	2% ± 1 c	300 mV	1 mA
ohm	PORTATA	PRECISIONE	CORR. DI MISURA	RISOLUZIONE
	1.000 $\Omega$	1% ± 1 c	1 mA	0,1 $\Omega$
	10 k $\Omega$	1% ± 1 c	1 mA	1 $\Omega$
	100 k $\Omega$	1% ± 1 c	10 $\mu$ A	10 $\Omega$
	1 M $\Omega$	1% ± 1 c	10 $\mu$ A	100 $\Omega$

# I POCKET DELL'ELETTRONICA

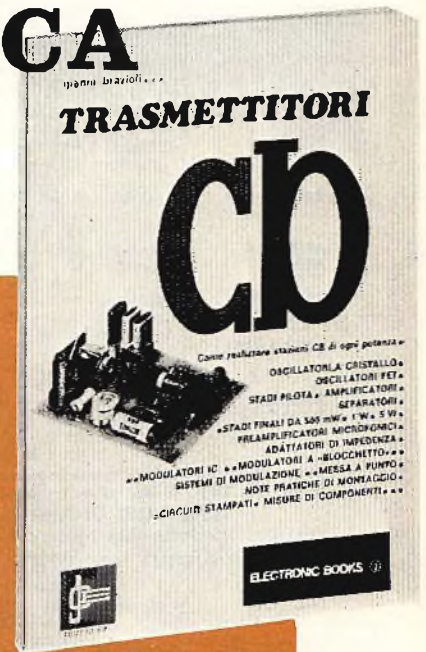
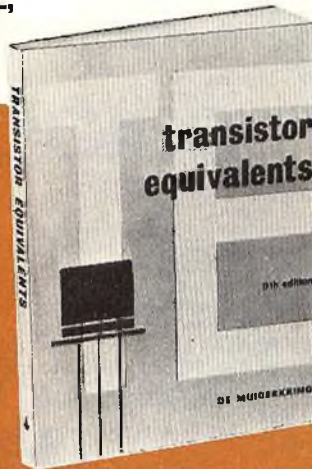
SCONTO SPECIALE 20% PER  
GLI ABBONATI A SPERIMENTARE,  
SELEZIONE RADIO-TV E  
ELETTRONICA OGGI

**TRASMETTITORI CB** - Come realizzare stazioni CB di ogni potenza - Oscillatori a cristallo e a FET - Stadi pilota - Amplificatori separati - Stadi finali - Preamplicatori microfoni - Modulatori IC - Adattatori di impedenza ecc.

164 pagine L. 5.000 (Abb. L. 4.000)

**TRANSISTOR EQUIVALENTS** - Il volume elenca circa 8500 tipi di transistor con i relativi equivalenti di produzione europea, americana e giapponese.

314 pagine L. 5.000 (Abb. L. 4.000)



NEW  
NEW  
NEW

## DIGITAL INTEGRATED CIRCUITS EQUIVALENTS

Il volume elenca le equivalenze fra le produzioni di circuiti integrati digitali di ben 17 fabbricanti di semiconduttori americani ed europei. Un'ampia sezione del libro illustra le disposizioni dei terminali di diversi tipi di contenitori.

332 pagine L. 8.500 (Abb. L. 6.800)



NEW  
NEW  
NEW

## LINEAR INTEGRATED CIRCUITS EQUIVALENTS

Questo volume che costituisce il naturale complemento del volume precedente elenca le equivalenze fra le produzioni di circuiti integrati lineari di ben 17 fabbricanti di semiconduttori americani ed europei.

Un'ampia sezione del libro illustra le disposizioni dei terminali dei diversi tipi di contenitori.

330 pagine L. 8.500 (Abb. L. 6.800)



## CIRCUITI LOGICI CIRCUITI INTEGRATI TEORIA E APPLICAZIONE

Questo libro ha il grande merito di legare insieme teoria e pratica, esponendo gli elementi basilari della «Logica» e, attraverso l'impiego di circuiti integrati, realizzare in pratica le funzioni logiche esposte in precedenza.

154 pagine L. 5.000 (Abb. L. 4.000)

### TAGLIANDO DI COMMISSIONE LIBRARIA

Ritagliare (o fotocopiare), compilare e spedire a: J.C.E. - Via P. Da Volpedo 1 - 20092 CINISELLO BALSAMO (MI)

Inviatemi i seguenti volumi. Pagherò al postino l'importo indicato + spese di spedizione contrassegno.

COGNOME ..... NOME .....

VIA ..... N. ....

CITTA' ..... C.A.P. ....

DATA ..... FIRMA .....

n° ..... TRANSISTOR EQUIVALENTS L. 5.000 (Abb. L. 4.000)

n° ..... TRASMETTITORI CB L. 5.000 (Abb. L. 4.000)

n° ..... DIGITAL I.C. EQUIVALENTS L. 8.500 (Abb. L. 6.800)

n° ..... LINEAR I.C. EQUIVALENTS L. 8.500 (Abb. L. 6.800)

n° ..... CIRCUITI LOGICI/CIRCUITI INT. L. 5.000 (Abb. L. 4.000)

ABBONATO

NON ABBONATO

# NovoTest

# 2

## NUOVA SERIE

TECNICAMENTE MIGLIORATO  
PRESTAZIONI MAGGIORATE  
PREZZO INVARIATO

BREVETTATO

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 µA - 100 µA - 0,5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A
AMP. C.A.	4 portate:	250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate:	Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K
REATTANZA	1 portata:	da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	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	6 portate:	da -10 dB a +70 dB
CAPACITA	4 portate:	da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batteria)

Mod. TS 161 40.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.

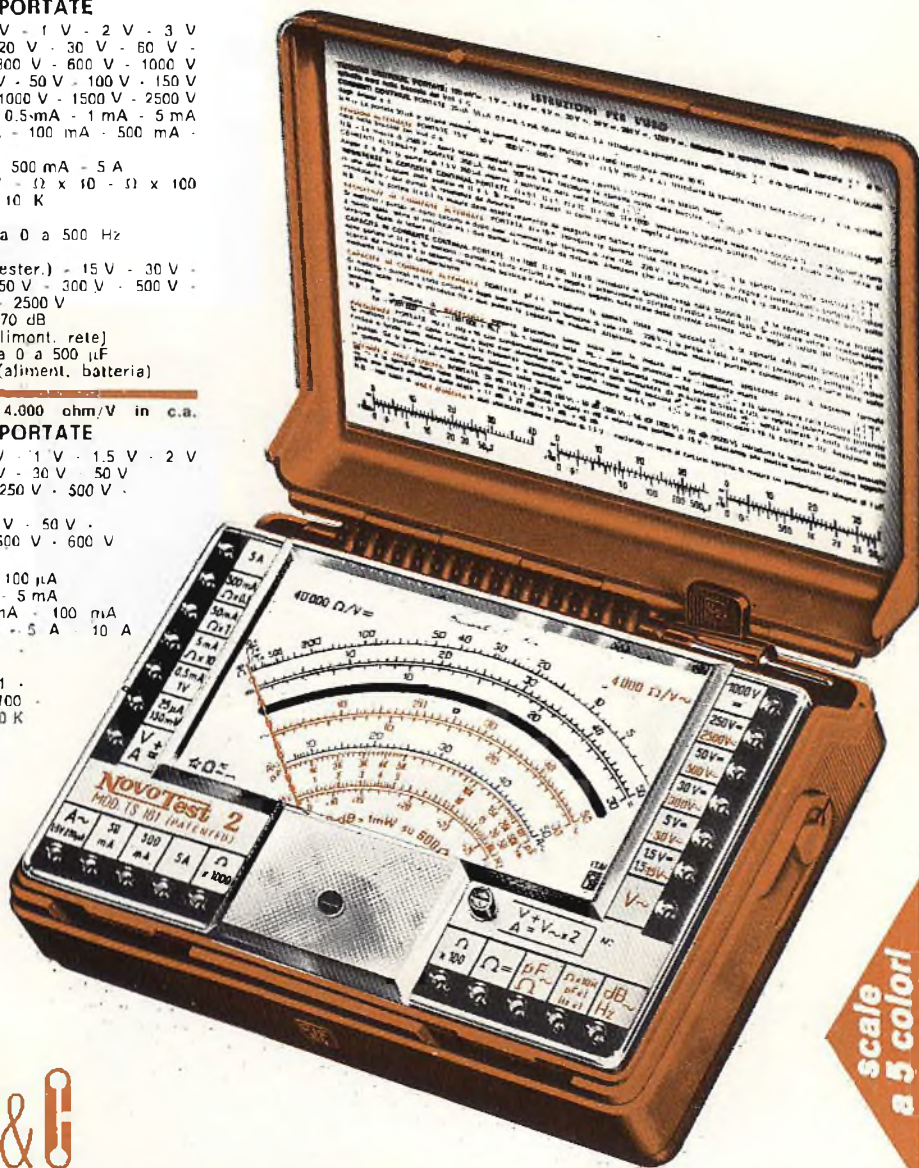
10 CAMPI DI MISURA 69 PORTATE

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 µA - 50 µA - 100 µA - 0,5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A
AMP. C.A.	4 portate:	250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate:	Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K
REATTANZA	1 portata:	da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	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 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batteria)

MISURE DI INGOMBRO

mm. 150 x 110 x 46

sviluppo scala mm 115 peso gr. 600



scale a 5 colori



## 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

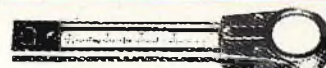


DERIVATORE PER Mod. SH/150 portata 150 A  
CORRENTE CONTINUA Mod. SH/30 portata 30 A



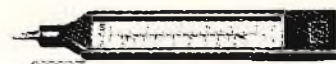
PUNTALE ALTA TENSIONE

Mod. VC5 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° a +250°

RAPPRESENTANTI E DEPOSITI IN ITALIA:

AGROPOLI (Salerno) - Chiari e Arcuri

Via De Gasperi, 56

BARI - Biagio Grimaldi

Via De Laurentis, 23

BOLOGNA - P.L. Sibani Attilio

Via Zanardi, 2/10

CATANIA - Elettro Sicula

Via Cadamosto, 18

FALCONARA M. - Carlo Giongo

Via G. Leopardi, 12

FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti

Via Frà Bartolomeo, 38

GENOVA - P.L. Conte Luigi

Via P. Salvo, 18

NAPOLI - Severi

C.so Arnaldo Luccl, 56

PADOVA-RONCAGLIA - Alberto Righetti

Via Marconi, 165

PESCARA - GE-COM

Via Arrone, 5

ROMA - Dr. Carlo Riccardi

Via Amatrice, 15

TORINO - NICHELINO - Arme

Via Colombetto, 2

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

disponibile in Kit  
a L. 125.000

REALIZZAZIONI  
PRATICHE

# SEQUENCER ANALOGICO PROFESSIONALE

seconda parte di Federico CANCARINI

*Oh, bene, rieccoci di nuovo questo mese, e sempre per parlare del nostro sequencer analogico: ...a proposito di «analogico»: per chi non avesse seguito la prima puntata, basterà una rapida sintesi: tale sequencer NON è digitale (quindi è analogico)! Genera sequenze di dodici note, ha ampie possibilità di pilotaggio. Verranno descritti lo schema elettrico e le applicazioni tipiche. In questa puntata il montaggio è descritto pezzo per pezzo.*

Sembrerà pleonastico o barboso, ma è molto importante ricordare bene i concetti che seguiranno, da reputare come «dogmi». Dovete pensare, infatti, che eseguirete forse più di mille saldature, ed essere certi che TUTTE siano perfette.

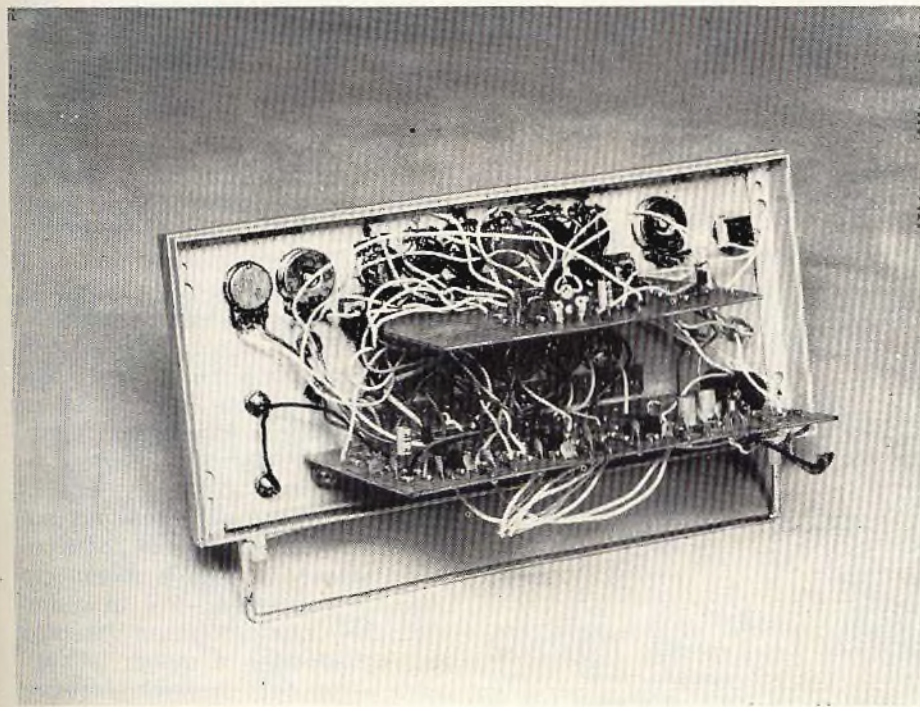
Quindi preferite — se possibile — saldatori con potenza inferiore ai 30 W. Usare il saldatore da 250 W del nonno stagnaro vorrebbe dire che, a risultato finito, avreste creato una modernissima e sicuramente artistica scultura (tipo le

plastiche fuse di recenti autori). Però il tutto non funzionerà di certo.

Preferite poi i componenti più sicuri che vi saranno indicati nelle varie liste: se optate per il KIT su questo non ci saranno problemi, dato che tutti i componenti del Kit sono di 1° scelta.

Lo stagno: ottimi tipi di stagno li potete trovare sicuramente alla GBC, ma preferite in ogni caso composizioni al 60% stagno e 40% piombo, con anima interna tipo il FLUIDEL 5 TRIMETAL.

Poi: o ve li fate voi, o nel kit ci sono gli stampati: prima della saldatura pulite energicamente le piste (spugna ruvida o paglietta e Ajax vanno benissimo). Risciacquate e asciugate con un panno assolutamente pulito e quindi cominciate a saldare i componenti (uno alla volta se siete più inesperti), partendo da: 1) resistenze, che vanno infilate coricate e coi terminali uscenti dalla parte delle piste disposti a 45°. Poi, una volta saldati, vanno recisi totalmente di quanto sporgono dalla saldatura stessa; 2) condensatori, prima i ceramici, poi i poliestere (se ci sono) e poi gli elettrolitici; stessi riguardi a proposito dei terminali o reofori che dir si voglia; 3) ponticelli fra le piste; 4) transistori, diodi; 5) gli integrati: se proprio non vi fidate potete comperarvi degli zoccoletti; ma una attenta saldatura (max tre secondi per pin) è OK, a patto di non saldare tutti insieme i pin degli integrati, ma di effettuare una rotazione ragionata.



Vista interna del sequencer a cablaggio ultimato.

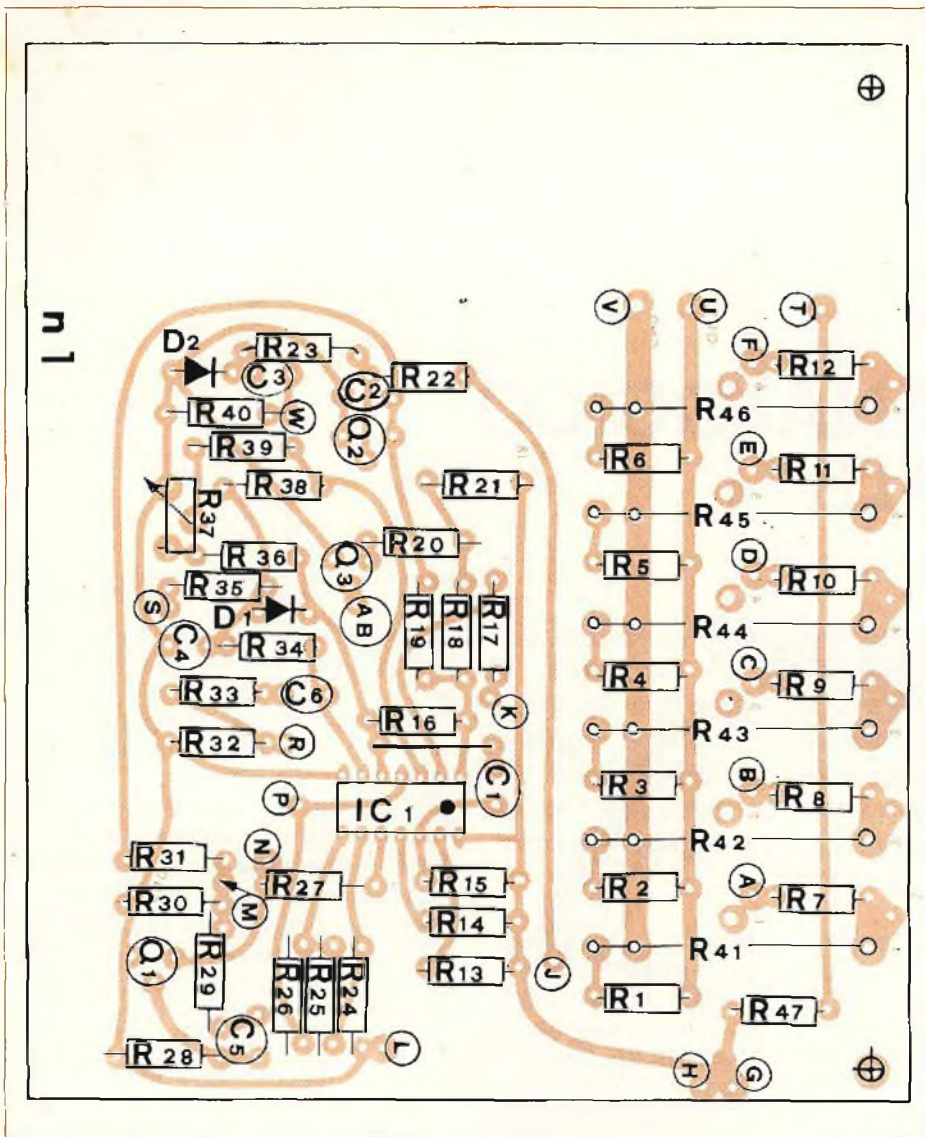


Fig. 1 - Disposizione dei componenti sul primo circuito stampato.

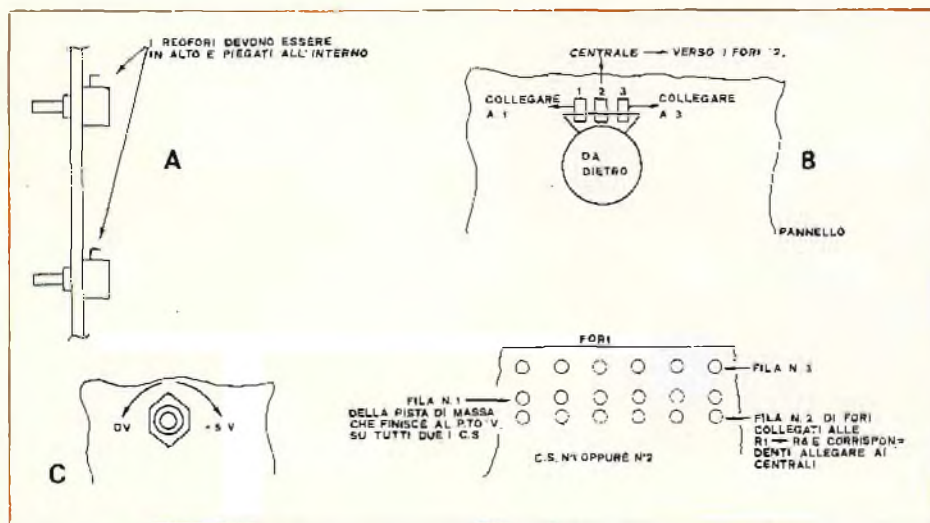


Fig. 2 - a) montaggio dei potenziometri sul pannello frontale; b) collegamenti dei reofori dei potenziometri che determinano la sequenza voluta (R41-R46 e R124-R129) alle piste dei due c.s.: esempio per un potenziometro; c) pannello visto davanti. Se avremo rispettato le indicazioni date qui sopra e nel testo, otterremo che la tensione in uscita aumenta ruotando il potenziometro in senso orario.

Ancora meglio: infilare gli IC nei loro buchi appositi ma aspettare a saldarli solo DOPO che sono state effettuate anche le saldature dei fili di connessione etc.

Adesso sapete tutti i trucchi, e... ancora una raccomandazione per fugare gli ultimi dubbi: anche i saldatori a pistola sono vietati, oltre che per la potenza considerevole, anche per il potente campo magnetico indotto che potrebbe infastidire i semiconduttori.

Ma diamo veramente il via (non ne potete più!) al montaggio.

Innanzitutto ci sono i resistori da R1 a R40, poi R47. Notare che stiamo cominciando ad assemblare il circuito stampato che dei due più grossi è quello di dimensioni minori (fig. 1).

Poste le resistenze e saldatele, vi sono C1/C2/C3/C6 tutti ceramici a disco KCK bassa tensione (se possibile, ma altri tipi non sono critici). C4 e C5 sono i due elettrolitici da 2.2  $\mu$ F, e poi ci sono i transistori, del tipo NPN. Due diodi di commutazione D1-D2 e quindi il trimmer R37 da 50 k $\Omega$ . Vi consigliamo, man mano che leggete e montate, di tracciare una barra sopra ad ogni operazione, così sarete sicuri di non dimenticare nulla. Da R41 a R46, poi, ci sono 6 potenziometri che vanno collegati come in Fig. 2a, 2b e 2c.

Ricordate che tali potenziometri andranno collegati (cioè i rispettivi estremi e cursori) ai fori predisposti sul CS possibilmente (è una esperienza valida) con fili di cui uno — che adibirete necessariamente a centrale — dovrà essere di colore differente dagli altri. E questo è ovvio. Meno ovvio è scegliere fin dal primo colpo le lunghezze di tali potenziometri: il fatto è che è tutto subordinato al tipo di pannello che avrete scelto. Il pannello da noi fornito prevede le spazature per speciali potenziometri (diciamo di misura mignon) che differiscono dalla norma per il perno lungo e agibile come è, senza l'uso di costose manopole. Allora, sfruttando il nostro kit, dovrete — per il momento in maniera posticcia, — porre i potenziometri sul pannello, appoggiare il cs come poi dovrà essere messo a montaggio ultimato (noterete — e lo vedremo poi — che ci sarà un fissaggio con squadrette) e quindi la difficoltà — se così si potrà chiamare — sarà quella di stabilire le lun-

ghezze (diciamo dai 5 ai 15 cm) progressive dei cavi di collegamento.

Una volta che avrete fissato le matasse di fili relativi ai potenziometri, potrete passare alla fase successiva. **PERO': ATTENZIONE!** vi raccomandiamo, per ora, sempre per chiarezza e ordine, di fissare gli estremi delle 6 treccie solo da una parte, cioè al cs relativo: sarebbe infatti una enorme scocciatura (e confusione) procedere nell'ingarbugliamento... pardon, nel cablaggio, con 6 pot. penzolanti da tutte le parti. Altrimenti assicuro rabbia e mal-di-fegato.

Ed ora, come dicevo, il passo seguente: sempre, mi ripeto, devo riferirmi come base di partenza al cs pannello da noi predisposto, ma i dati sono peraltro indicativi e li potranno sfruttare anche coloro che, fra l'ignobile volgo, tenteranno vie sperimentali sempre più ardite!

Scherzi a parte, si tratterà ora di fissare una serie di cavi al cs, cavi



Fig. 3 - Preparazione dei due spezzoni di cavetto schermato.

che, in successive operazioni, andranno a collegarsi a ben precisi punti sul pannello o su altri cs. Alcune precisazioni: tali misure sono indicative: cioè molti collegamenti, se non tutti sono preparati (lo vedrete in seguito quando salderete gli estremi opposti dei fili) con filo 'in PIU' (cioè abbondante): non crediate che sia uno spreco: prima di tutto consumare un metro (forse!) in più di filo non vi manderà in rovina, mentre avere agibilità (cioè NON avere fili calcolati al millimetro) vi sarà di grande aiuto. Inoltre non abbiate paura di inneschi o oscillazioni: il cs è già fatto in modo da schermare ciò che ha biso-

gno di essere schermato, e quando dovrete effettuare collegamenti con cavo schermato ve lo diremo! Ultima e importantissima raccomandazione è quella di procedere con cavi di colori diversi (non so, comperate una trecciola multipolare ed è perfettamente risolto il problema): il diverso colore, infatti, vi aiuterà enormemente nella individuazione dei cavi prima di procedere alle saldature degli altri capi.

Cominciate dunque a tagliare i seguenti cavi: notate che le lettere indicano i fori sul CS (sempre il più piccolo dei due grandi) a cui saldare un estremo. L'altro, come detto, verrà saldato in seguito. Per le posizioni, osservate la fig. 1.

QUINDI:

35cm al punto W; 15cm a H; 15cm a J; 15cm a K; 15cm a L; 20cm a M; 15cm a N; 20cm a P; 20cm a R; 25cm a S; 10cm a T; 20cm ad AB; tutti 10cm ad: A, B, C, D, E, F, G.

Ci sono dei fori più grossi vicino ai punti ABCDEF: i cavi ad essi saldati li passate per detti fori in

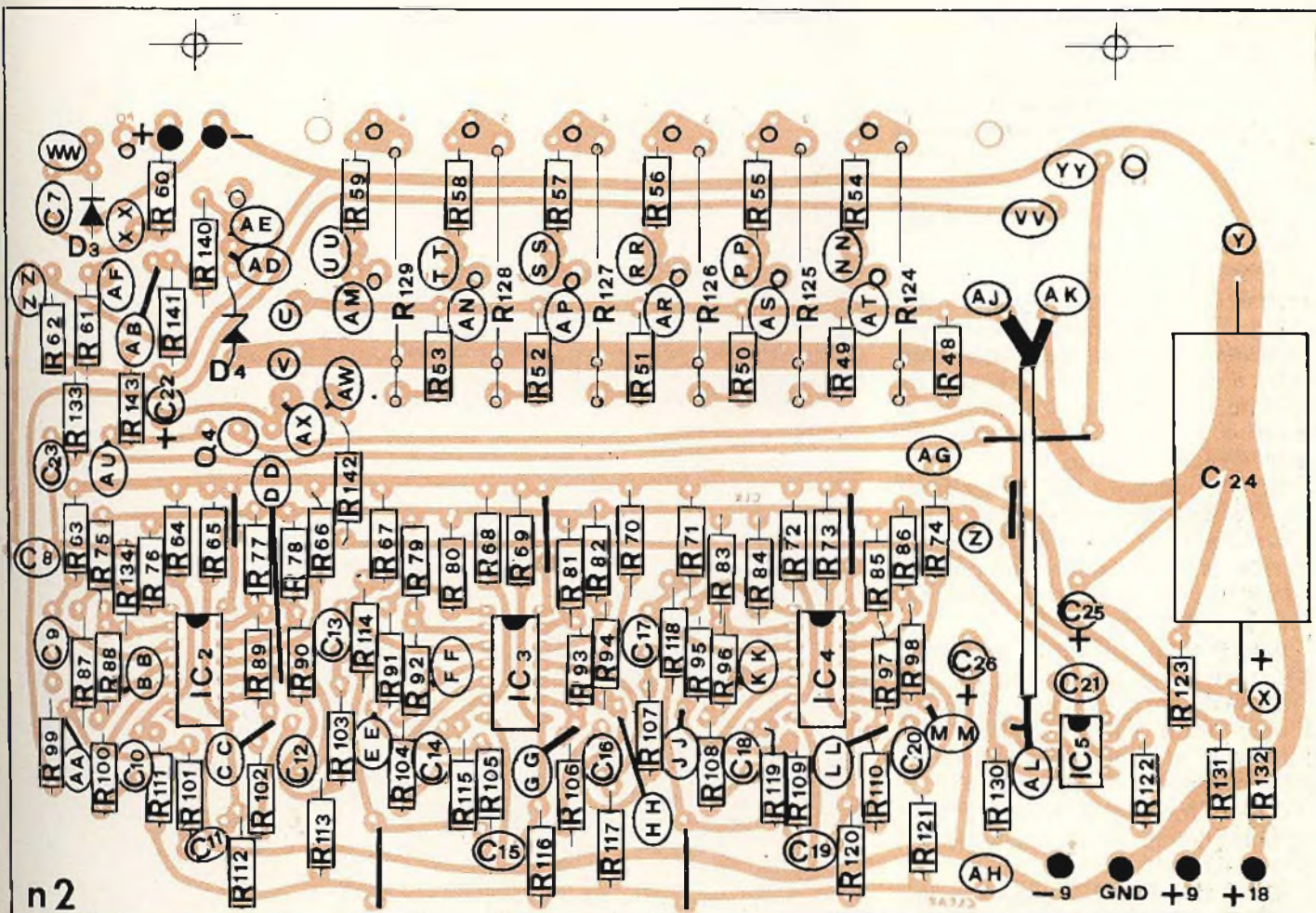


Fig. 4 - Disposizione dei componenti sul secondo circuito stampato.

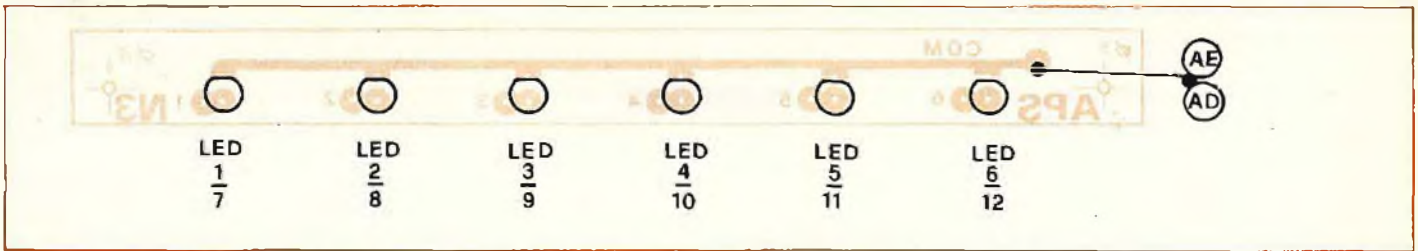


Fig. 5 - Disposizione dei LED sulle piccole basette stampate che li sorreggono.

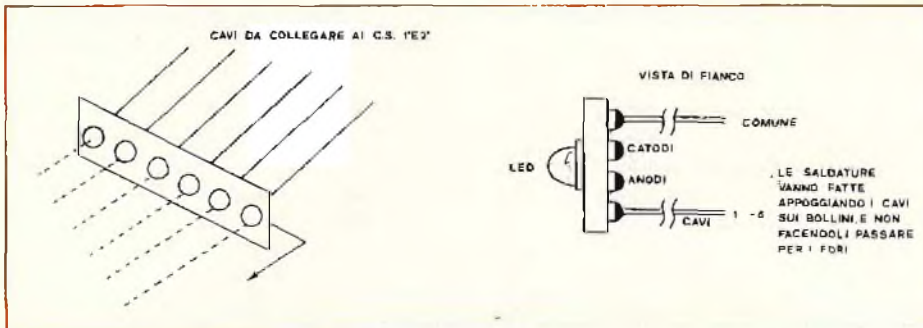


Fig. 6 - Particolari del montaggio dei LED sui piccoli c.s. di cui allà fig. 5.

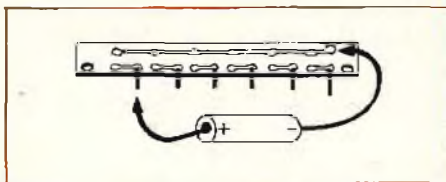


Fig. 7 - Prova dell'efficienza di ciascun LED impiegando una pila minitorcia da 1,5 V.

modo che sporgano da sotto il cs: ciò vi sarà utile in seguito.

Adesso prendete 10/15 cm di coassiale e preparatelo così, come in fig. 3: da una parte e dall'altra separate e stagnate separatamente calza e conduttore centrale; poi, da un lato, connettete il centrale al punto U, la calza dovrà essere saldata invece al punto V.

NOTA: ognuno dei precedenti cavi (erano 19) va preparato, dopo averlo tagliato, strappando da entrambe le parti l'isolamento per circa un cm; poi la trecciola deve essere pre-stagnata.

Bene: così, se tutte le nostre istruzioni sono state eseguite, potete finalmente (se non lo avete ancora fatto) saldare anche l'IC-1 (LM3900) e quindi avrete terminato il montaggio del circuito n. 1.

Ora si tratterà di montare il 2° circuito, quindi, per il momento, lasciate da parte il 1°.

Bene, spero però a questo punto che voi non abbiate dimenticato NULLA delle istruzioni che prece-

dentemente vi ho dato a proposito del montaggio del 1° cs: se così fosse, vi pregherei di rivedere quanto detto a proposito di pulizia, ordine progressivo di cablaggio etc. E, quando si tratterà di saldare cavi o robbaccia varia, basterà, a quel punto, che vi rifacciate alle note date a proposito del 1° circuito.

Incominciate dunque a saldare i resistori: da R48 a R143, come potrete vedere nelle tabelle relative

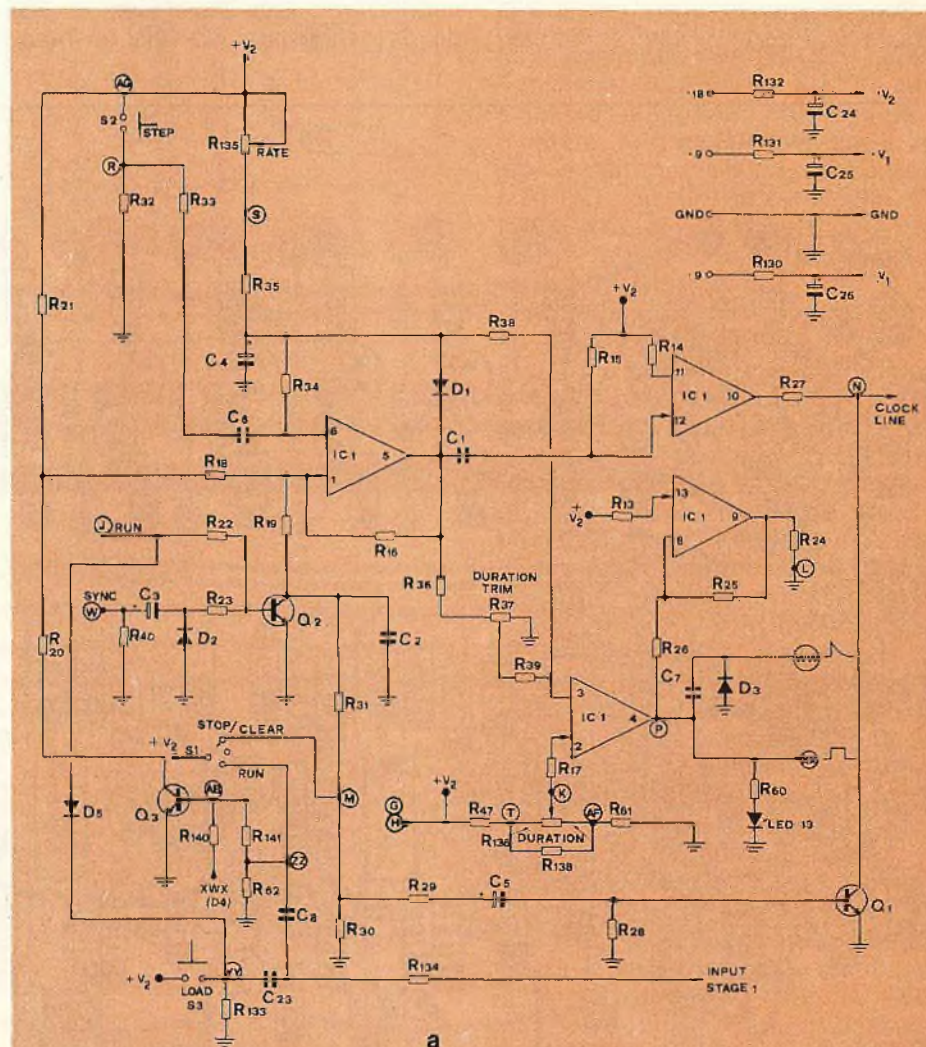


Fig. 8-a e 8-b. Schema elettrico del sequencer descritto.



dei resistori impiegati sui cs, stando attenti che qualche numero è lasciato da parte (apposta) perché si utilizzi in seguito o in altro loco.

Poi si tratterà di installare i condensatori ceramici a disco (preferibilmente): da C7 a C23, C22 / C24 / C25 / C26 sono invece i condensatori elettrolitici. D3 è il solito 1N914, D4 è uno zener da 5,6 V; e poi, importante, occorrerà collegare (vietato dimenticarsi) tutti i ponticelli — sono 7 — che possono anche riconoscersi nella figura 4 relativa alla disposizione dei componenti su tale cs n. 2.

Da R124 a R129, infine, ritroviamo gli intramontabili potenziometri: collegamenti, fili o trecciole etc. vanno «studiati» come per gli altri 6 potenziometri montati prima, vedasi ancora la fig. 2.

Q4 è poi da saldare: ignobile transistor NPN. Quattro integrati,

infine, completano la fatica del vulgo saldatore: Tre sono LM3900 (IC 2-3-4) mentre Uno è un 748 (IC 5).

Ahi, ah!: riecoci al calvario dei cavi (tutti colorati diversamente, alla malora!): vedi istruzioni date prima.

Procedendo sempre, per le lettere, tenendo d'occhio la fig. 4 15 cm al punto GG; 15 cm punto HH; 15 a JJ; 15 a KK. 20 cm a LL; 20 cm a MM; Tutti 10 cm a: NN-PP-RR-SS-TT-UU.

I cavi da NN a UU vanno fatti passare attraverso i fori a lato. 10 cm a VV e 10 cm a WW. Ancora: 10 cm a XX e 10 a YY.

Proseguiamo.

35 cm a ZZ; 15 cm ad AF; 15 cm ad AG; 10 cm ad AU; 20 cm ad AX; 20 cm ad AW.

Notate che sono 22 cavi!

Adesso preparate 7 cm di coas-

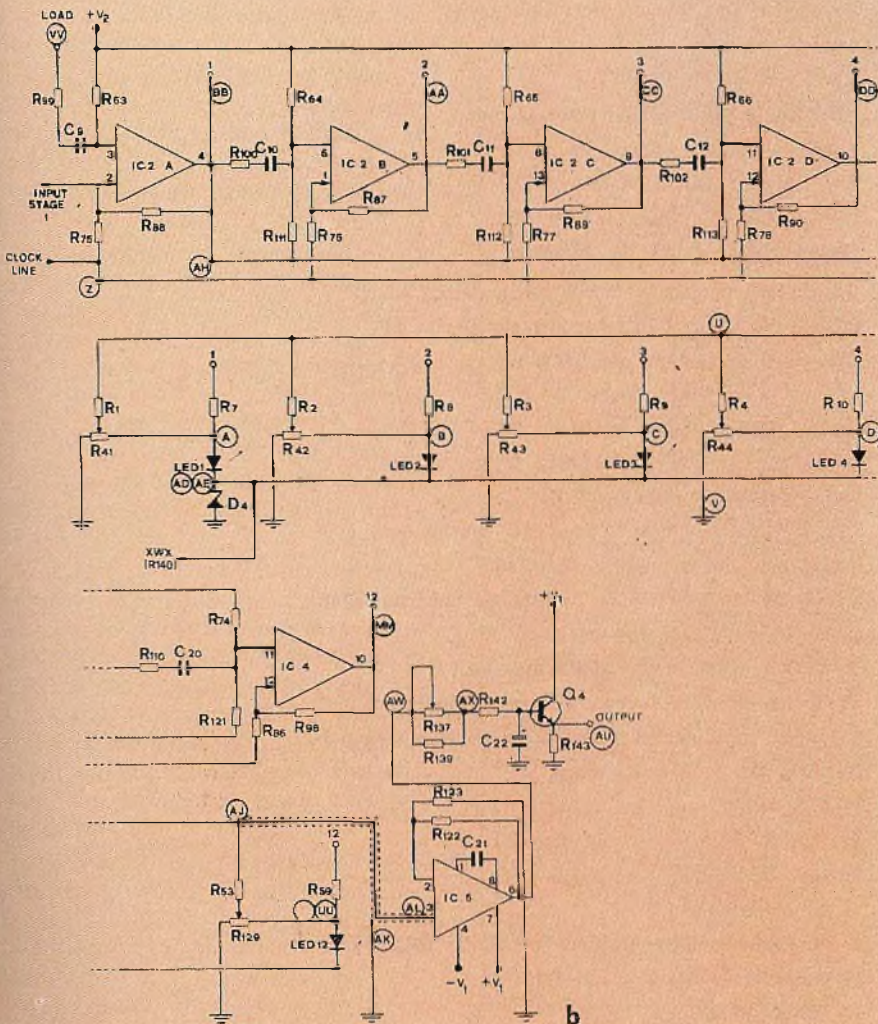
siale, e spelate poco più di 1 cm di rivestimento per parte. Da una parte, ora, separate calza e coassiale centrale: stagnate separatamente. Dall'altra parte riunite la calza, e tagliatela via: resta solo il centrale: stagnate. Ora tale coassiale «programmato» dovrà essere saldato sul cs stesso connettendo: schermo al punto AK e centrale ad AJ. L'altra estremità (senza calza di rame) al punto AL.

Ora SEI connessioni saranno da effettuare sul cs stesso (a mo' di ponticelli volanti): i fili abbondano (li avrete già saldati da una parte e, secondo le nostre indicazioni, saranno un poco più lunghi) e ciò vi servirà per farli passare agevolmente fra i componenti, attorcigliandoli e disponendoli in modo che stiano il più possibile appiattiti al cs. Dopodiché, prese le misure, potrete tagliare l'eccesso di cavo e saldare al punto indicato stabilmente. Dunque collegate il cavo che viene da: DA GG AD AT / HH > AS / JJ > AP / KK > AR / LL > AN / MM > AM. Non crediate che, ci siano errori di stampa perché non c'è esatta sequenzialità tra le sigle: è tutto ok.

Ok: adesso anche il 2° cs è completo, e lo potrete lasciare momentaneamente da parte perché ora dovrete, con una certa accuratezza, procedere al montaggio dei pannellini porta-led. Vedi fig. 5.

Questi pannellini sono dei mini-cs provvisti di fori che saranno le sedi dei reofori dei LED, ed una volta che i LED saranno saldati, i fori nel pannello principale coincideranno perfettamente. Ciascun LED indicherà poi, in sequenza, la nota prodotta in un preciso istante. A tale proposito, come vedremo in articoli successivi, occorrerà dunque che ogni Led sia collegato ad un ben preciso stadio del contatore: per accelerare l'operazione di aggancio, basterà notare che ciascuno dei mini-cs è caratterizzato da una pista comune alla quale dovranno essere collegati tutti i **cattodi** dei 6 Led (ci sono infatti 2 mini-cs, ciascuno relativo ad uno dei due cs montati prima).

Ciascuno dei Led, vogliamo dire ciascuno dei reofori rimanenti, andrà invece collegato con cavi lunghi indicativamente 10 cm ai corrispondenti punti sul cs più grande. Ad ogni modo, ritornando al mini-cs (abbiamo detto che ce ne sono



# ERSA



## Dissaldatore con gruppo aspirante

### VAC 40



#### DATI TECNICI

Potenza: 40 W

Alimentazione:

● 24 V nel mod.  
LU/3748-00

● 220 V nel mod.  
LU/3747-00

Rimuove istantaneamente  
ogni traccia di saldatura

Lo svuotamento del serbatoio  
è semplicissimo

Non danneggia i componenti  
e i circuiti stampati

Non necessita di aria compressa

È costruito a norme VDE

#### ELENCO DEI COMPONENTI

- Da R1 a R6 = R23 = R31 = da R48 a R53 = resistori da 150 k $\Omega$   
Da R7 a R12 = R30 = da R54 a R59 = R130 = R131 = resistori da 1 k $\Omega$   
R13 = resistore da 680 k $\Omega$   
R14 = R28 = R62 = da R87 a R98 = R123 = R133 = resistori da 330 k $\Omega$   
R15 = da R63 a R74 = da R99 a R110 = resistori da 220 k $\Omega$   
R16 = resistore da 3,9 M $\Omega$   
R17 = R19 = R25 = R34 = R38 = R39 = resistori da 1 M $\Omega$   
R18 = R122 = resistori da 2,2 M $\Omega$   
R20 = R138 = resistori da 4,7 k $\Omega$   
R21 = R 29 = resistori da 15 k $\Omega$   
R22 = R35 = R140 = R141 = resistori da 33 k $\Omega$   
R24 = R60 = R142 = resistori da 680  $\Omega$   
R26 = R47 = R61 = R143 = resistori da 10 k $\Omega$   
R27 = resistore da 100  $\Omega$   
R32 = resistore da 22 k $\Omega$   
R33 = resistore da 470 k $\Omega$   
R36 = resistore da 47 k $\Omega$   
R40 = resistore da 6,8 k $\Omega$   
Da R124 a R129 = da R41 a R46 = potenz. mignon da 47 k $\Omega$   
Da R75 a R86 = resistori da 270 k $\Omega$   
Da R111 a R121 = R134 = R139 = resistori da 100 k $\Omega$   
R132 = resistore da 47  $\Omega$   
R135 = R136 = potenz. 500 k $\Omega$ /lin.  
R137 = potenz. 100 k $\Omega$ /lin.  
C1 = cond. da 1.000 pF  
C2 = C21 = cond. da 100 pF  
C3 = C6 = cond. da 50.000 pF  
C4 = C5 = C22 = cond. elett. da 2,2  $\mu$ F 12 V  
C7 = da C9 a C20 = cond. da 10.000 pF  
C8 = C23 = cond. da 5.000 pF  
C24 = cond. elett. da 1.000  $\mu$ F 25 V  
C25 = C26 = cond. elett. da 47  $\mu$ F 12 V  
Q1 = Q2 = Q3 = 2N5129 o equiv. BC237  
Q4 = 2N3391 o equiv.  
IC1 = IC2 = IC3 = IC4 = MC 3401 o equiv.  
IC5 =  $\mu$ A 748 o L 148 o MC 748  
D1 = D2 = D3 = D5 = 1N914 o equiv. (1N4148)  
D4 = zener 5,6 V 1/2 W  
Da LED 1 a LED 13 = diodi led rossi  
S1 = deviatore a levetta con posizione centrale  
S2 = S3 = pulsanti mignon normalmente aperti  
Da J1 a J18 = prese banana  
1) C.S. N. 1  
1) C.S. N. 2  
2) C.S. N. 3  
1) C.S. alimentatore  
— componenti alimentatore (compresi trasformatori)  
1) pannello frontale serigrafato  
1) contenitore

**MANUALI  
DI ELETTRONICA APPLICATA**

**NOVITA'**

**SCONTO 10%  
per gli abbonati**

due), ognuno dei 12 Led va montato col catodo sulla pista «comune». Ogni anodo va invece preparato collegandolo ad uno dei dodici cavi da 10 cm che avrete già tagliato. Poi, un cavo lungo 10 cm va collegato, da un estremo, alla estremità della pista comune a tutti i catodi. Così anche per il secondo mini-cs. Possibilmente (anzi: obbligatoriamente) fate in modo che dalla parte del lato componenti non sporga alcun pezzo di cavo: altrimenti quando tale mini-cs verrà fissato al pannello principale ci saranno dei corti che — detto fra noi — sarà meglio evitare! Ad ogni modo la fig. 6 vi dissiperà i dubbi in proposito.

Ora, una volta finite queste operazioni, potete provare il singolo montaggio: con una torcetta da 1,5 V collegatene il polo negativo alla pista comune e quindi, a turno, collegate al suo polo positivo ciascuno dei 6 cavi provenienti da ciascuno dei 6 anodi. Verificate dunque l'accensione di tutti i Led (a turno, ovviamente), e questo vi salverà da sorprese più o meno amare in seguito (Fig. 7).

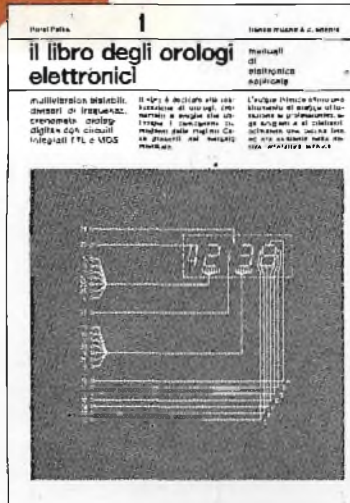
Adesso avete dunque, di fronte a voi, i circuiti stampati, montati, dai quali fuoriesce una incredibile — e policromatica, se ci avete seguito fedelmente — accozzaglia di fili, di tutti i tipi e di tutte le misure.

Non vi diciamo, ovviamente, di provare tutte le combinazioni di cablaggio e vedere che cosa succede, anche se la tentazione sarebbe forte di lasciare in sospeso l'argomento (magari non finirlo più), e godere sadicamente nel pensare all'hobbista in preda a strazianti convulsioni mentre tenta di capirci fuori qualche cosa da tutti quei filacci della malora!

Scherzi a parte, vi diciamo solamente di aspettare un altro mesetto, e, con la prossima puntata, completeremo la nostra trasmissione di «tutto il montaggio minuto per minuto». E vi assicuriamo che già dalla prossima puntata vi aspettano entusiasmantissimi concerti, poiché riuscirete a rendere operativo il sequencer.

Seguirà, infine, una puntata dettagliatissima sullo schema circuitale, sulla messa a punto, sull'uso particolare e sugli effetti più affascinanti.

Arrivederci, dunque, e buon lavoro (e anche buon riposo, nel frattempo!).



Horst Pelka  
**Il libro degli orologi elettronici**  
pag. 176 L. 4.400 (Abb. L. 3.950)



Renardy/Lummer  
**Ricerca dei guasti nei radiorecettori**  
pag. 112 L. 3.600 (Abb. L. 3.250)

Questi sono i primi volumi della nuova collana « manuali di elettronica applicata ». Sono libri che interessano gli operatori tecnici, i professionisti, gli studenti medi e universitari, gli artigiani e chiunque voglia approfondire la conoscenza delle nuove applicazioni dell'elettronica nei vari campi. **Il libro degli orologi elettronici** è un manuale di introduzione e di applicazione dei componenti TTL standard e MOS specifici per orologi. Alcuni argomenti trattati: il multivibratore bistabile, i divisori di frequenza; cronometri, orologi, sveglie; indicatori numerici a tubo, a sette segmenti, LED, cristalli liquidi a dispersione dinamica e ad effetto di campo. **Ricerca dei guasti nei radiorecettori** è un corso di radioriparazione scritto con stile semplice e chiaro. Può essere utilizzato come manuale auto-didattico o come riferimento da tenere sempre a portata di mano. Alcuni argomenti trattati: ricevitori a valvole, transistori ed integrati; iniezione ed inseguimento del segnale; l'uso del volubolatore, dell'oscilloscopio; analisi di tensione, corrente, resistenza.

Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa o incollata su cartolina postale a: Sperimentare - Via Pelizza da Volpedo, 1 - 20092 Cinisello Balsamo. Vi prego di inviarmi i seguenti volumi. Pagherò, in contrassegno l'importo indicato + spese di spedizione.

- Il libro degli orologi elettronici L. 4.400 (Abb. L. 3.950)
- Ricerca dei guasti nei radiorecettori L. 3.600 (Abb. L. 3.250)

nome e cognome

Indirizzo

cap, città e provincia

- Abbonato
- Non abbonato

# SELEZIONE DI TECNICA

## RADIO TV HI FI ELETTRONICA

PRESENTA

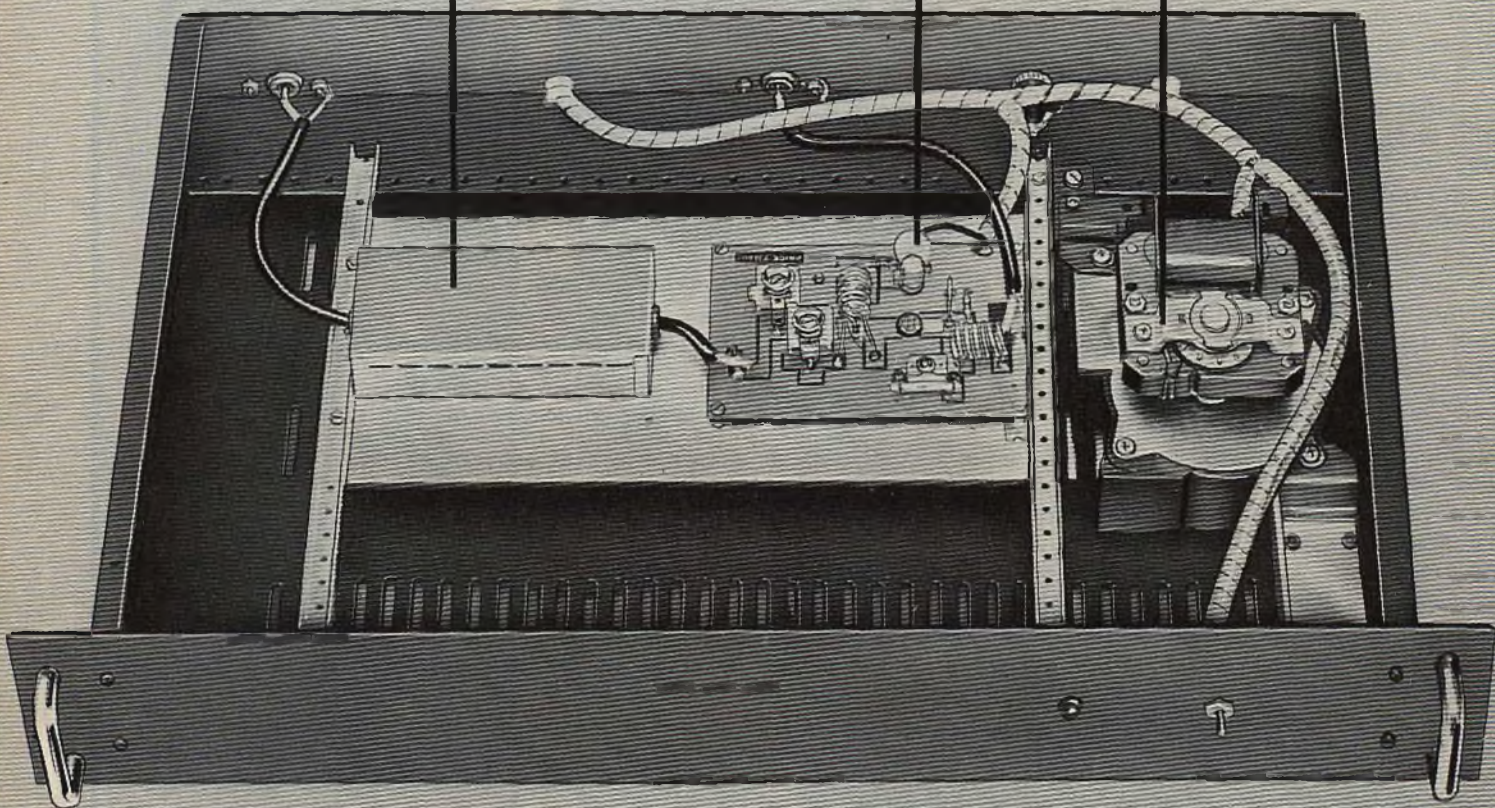
# LINEARE FM 50W

Lire **150.000** + IVA

**Filtro passa-basso**  
per la totale soppressione  
delle armoniche

**Amplificatore lineare 50W**  
Ingresso: 15W - Uscita: 50W

**Ventola**  
per servizio continuo



### IL KIT COMPRENDE:

- Mobile rack modulare verniciato e forato - Ventola - Maniglie - Dissipatore - Interruttore - Led - Cavi di alimentazione - Circuito stampato - Minuterie - Istruzioni per il montaggio e taratura

Tagliando d'ordine da inviare a:  
Selezione Radio TV - Via P. Da Volpedo, 1  
20092 CINISELLO B.

Desidero ricevere il kit del lineare da 50W al prezzo di L. 150.000 + IVA e spese di spedizione  
Invio un anticipo di L. 100.000

- a mezzo vaglia postale
- con versamento sul c.c.p. 3/56420
- assegno allegato
- pagherò il rimanente importo al ricevimento del kit

Nome .....

Cognome .....

Via .....

Città ..... cap .....

Data .....

Firma .....

# ALIMENTATORE PER "LINEARI" 14 V-10 A

di Gianni BRAZIOLI

*In genere, gli amplificatori RF usualmente definiti «lineari» per stazioni FM o per radioamatori, se sono transistorizzati e se erogano potenze dell'ordine degli 80-100-120 W, pretendono tensioni d'alimentazione comprese tra 13 V e 15 V, con una buona stabilizzazione ed un ottimo filtraggio, nonché correnti dell'ordine dei 10-12 A.*

*Descriviamo qui un alimentatore appositamente concepito per l'impiego, e generosamente calcolato, che certo risulterà utilissimo per chi gestisce stazioni di radiodiffusione o amatoriali.*

Abbiamo più volte avuto occasione di osservare uno strano fenomeno; radioamatori che operano sui 144 MHz in FM, o stazioni radio private FM, scelgono con gran cura i loro «power» RF, gli amplificatori che erogano da 80 a 120 W, generalmente. Magari non badano a spese e si approvvigionano proprio del «meglio» che il mercato offre.

Nulla da eccepire; anzi. La nostra meraviglia, scaturisce dalla constatazione che tali amplificatori, tanto costosi e scelti con tanta oculatezza, sono poi impiegati in condizioni che potremmo definire «disastrose». Chissà perché, molti pensano che la tensione necessaria per alimentare gli apparecchi non debba necessariamente essere stabilizzata, e nemmeno ben filtrata, quindi mettono in opera **dei semplici rettificatori** genere caricabatteria curando solo che la potenza sia quella necessaria, dell'ordine dei 150 W, e con questi alimentano i «powers».

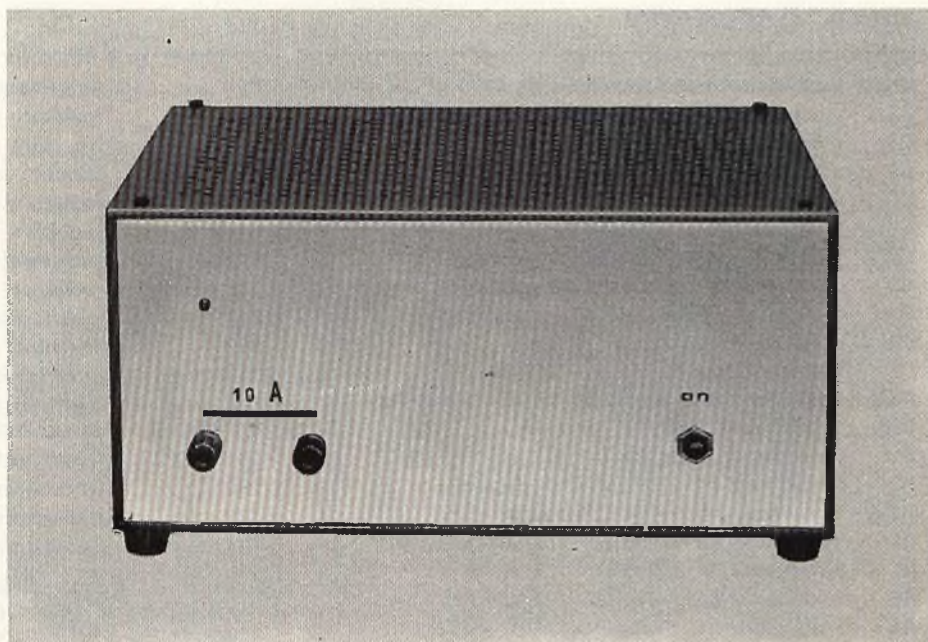
Vogliamo mettere in guardia i nostri lettori circa i pericoli che si incontrano agendo così. Prima di tutto, nei «lineari» sovente i transistori lavorano proprio al li-

mite delle loro prestazioni, e se il costruttore specifica una tensione **massima** di lavoro di 13,8 V il termine «massimo» non è da interpretare elasticamente, ma alla lettera. Come dire che se il livello di tensione passa a, mettiamo, 14,5 V l'apparecchio si guasta.

Ora, vediamo cosa accade impiegando un alimentatore non stabilizzato; molto spesso, la rete-luce specie se nei pressi vi sono fabbriche, stabilimenti, frantoi, subisce delle fluttuazioni che toccano il 20%. Tale 20%, lo ritroviamo identico sulla tensione abbassata e rettificata; così un alimentatore teoricamente previsto per erogare 14 V **allorché la rete ha il valore esatto**, ne può erogare di colpo 16,8.

Uno stadio transistorizzato che già esprime il massimo con 14 V, non ne sopporta quasi 17; semplicemente **fonde** perché non riesce a dissipare, poniamo 135 W al posto di 100, o potenze di tanto superiori.

Visto che un transistor per am-



Prototipo dell'alimentatore a realizzazione ultimata.

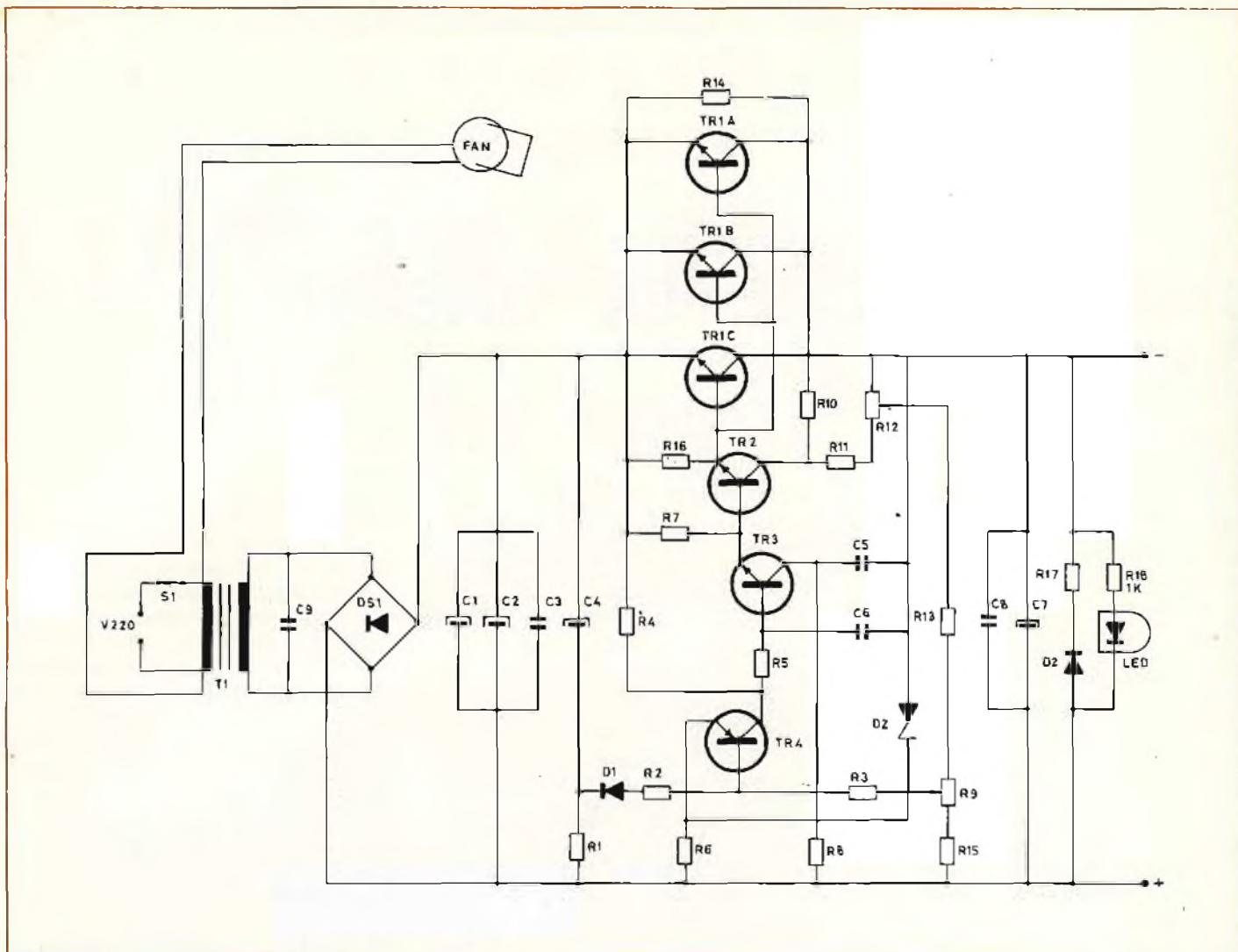


Fig. 1 - Schema elettrico dell'alimentatore da 10 A.

#### ELENCO DEI COMPONENTI

**C1-C2** : condensatore elettrolitico da 4700  $\mu$ F/25 (30) VL  
**C3** : condensatore a film plastico da 50.000 pF  
**C4** : condensatore elettrolitico da 1  $\mu$ F/50 VL  
**C5** : condensatore a film plastico da 220.000 pF  
**C6** : condensatore ceramico da 33.000 pF  
**C7** : condensatore elettrolitico da 100  $\mu$ F/25 VL  
**C8** : condensatore ceramico da 33.000 pF  
**C9** : condensatore ceramico da 50.000 pF  
**D1** : diodo al Silicio 1N4148  
**D2** : eguale al D1  
**DZ** : diodo Zener da 5,6 V - 1/2 W  
**DS1** : rettificatore a ponte da 10 - 12 A/50 VL  
**LED** : diodo Led rosso  
**R1** : resistore da 22.000  $\Omega$  - 1/2 W - 5%  
**R2** : resistore da 100  $\Omega$  - 1/2 W - 5%  
**R3** : resistore da 1.200  $\Omega$  - 1/2 W - 5%  
**R4** : resistore da 4.700  $\Omega$  - 1/2 W - 5%  
**R5** : resistore da 1.800  $\Omega$  - 1/2 W - 5%  
**R6** : resistore da 820  $\Omega$  - 1/2 W - 5%  
**R7** : resistore da 1.200  $\Omega$  - 1/2 W - 5%  
**R8** : resistore da 680  $\Omega$  - 1/2 W - 5%

**R9** : potenziometro lineare da 10.000  $\Omega$   
**R10** : resistore da 2,2  $\Omega$  - 1/2 W - 5%  
**R11** : resistore da 33  $\Omega$  - 1/2 W - 5%  
**R12** : trimmer per montaggio verticale, lineare, da 100  $\Omega$   
**R13** : resistore da 8.200  $\Omega$  - 1/2 W - 5%  
**R14** : resistore da 3.300  $\Omega$  - 1/2 W - 5%  
**R15** : resistore da 10.000  $\Omega$  - 1/2 W - 5%  
**R16** : resistore da 100  $\Omega$  - 1/2 W - 5%  
**R17** : resistore da 680  $\Omega$  - 1/2 W - 5%  
**R18** : resistore da 1.000  $\Omega$  - 1/2 W - 5%  
**S1** : interruttore unipolare  
**T1** : trasformatore da 220 V - 18 V. Corrente ricavabile da secondario: minima 12 A  
**TR1-A/B/C** : transistori BD142 selezionati (si veda il testo)  
**TR2** : transistori BD142  
**TR3** : transistori 2N1711 (si veda il testo)  
**TR4** : transistori BC206

Accessori: circuito stampato; dissipatore a stella; dissipatore a ragnò piastra dissipatrice per il gruppo regolatore d'uscita; basetta stampata per C1-C2-C3; ventola; serrafili; contenitore professionale; minuterie metalliche; cavi di connessione con innesti per il ponte.

plicatori lineari da 100-120 W costa sulle centomila lire, la ripetizione frequente di guasti del genere non può essere accettata, eppure vi sono stazioni radio che lavorano proprio nelle condizioni dette ed hanno prima protestato presso i costruttori dei «power» che li hanno revisionati, naturalmente senza trovar nulla di anomalo; poi addirittura hanno cambiato marca minacciando cause e richieste di danni, per scoprire che anche i «nuovi» lineari si guastavano «regolarmente». Che dire poi del ronzio? Se udite il segnale di una stazione che esce recando una evidente traccia della rete, potete essere quasi certi che si tratta di coloro che non impiegano lo stabilizzato per il finale di potenza!

Quindi l'alimentatore deve essere come di solito peraltro, ben stabilizzato, ben filtrato. Si trova facilmente in commercio un alimentatore affidabile, in grado di dare una tensione di uscita accuratamente regolabile tra 10 e 15 V, con correnti di 10 A o di 12 A? Beh, no, si tratta di «apparecchi professionali» che non hanno una diffusione capillare presso i rivenditori; anzi tutt'altro. Costano cifre elevatissime e sono difficili da reperire. Ciò constatato, abbiamo deciso di trattare noi il progetto di un alimentatore previsto proprio per radiostazioni.

Il nostro apparecchio eroga una tensione massima di 15 V e nel funzionamento continuo (anche 24 ore su 24) può fornire una corrente di 10 A. A 13,8 V (la tensione più diffusa per i «power») la corrente può salire nell'uso continuo a 12 A.

Il ripple residuo a 13,8 V ed al massimo carico è straordinariamente basso, per un apparecchio del genere: non raggiunge i 50 mV.

L'uscita è protetta dai cortocircuiti anche fissi e dai «ritorni» di RF. In più volendo è possibile regolare anche la massima corrente erogata, cosicché non succeda che a causa di un eccesso di onde stazionarie o per altre condizioni anomale il «power» servito vada in sovraccarico e defunga.

Si tratta quindi di un apparecchio quanto mai «serio».

Il che sarà meglio chiarito dall'esame del circuito (fig. 1). Iniziamo, come sempre si fa, dall'ingresso-rete.

Il T1, trasformatore di alimentazione, ha un secondario che eroga

18 V con 12 A. Questa tensione è rettificata dal ponte DS1 previsto per funzionare con 50 V inversi e 12-15 A. Il C9, filtra le eventuali componenti RF «di ritorno» e previene la rottura dei diodi del ponte durante gli impulsi «turn-on» ed i relativi picchi di corrente. Il filtro che segue, visto che la corrente da trattare è molto grande, ha un valore ampio: complessivamente 10.000  $\mu$ F. Poiché un tale sistema capacitivo presenta immancabilmente una reattanza **induttiva** spuria molto importante, è shuntato dal C3 che bypassa le componenti elevate.

Si impiega in questo alimentatore la regolazione «sul negativo»; in altre parole, i transistori che fungono da resistenze variabili (TR1/A-TR1/B-TR1/C) sono appunto inseriti sul ramo negativo di uscita, e così possono essere connessi direttamente al radiatore, senza miche ed isolamenti diversi, a tutto vantaggio della bassa resistenza termica, cioè della migliore dissipazione.

Questi transistori del tipo BD142 SGS/ATES, che concorrono validamente con i più noti 2N3055. Si tratta di elementi che possono sopportare una VCEo di 40 V, con una I<sub>c</sub> massima di 15 A, dissipano teoricamente 117 W e sopportano una temperatura massima nella giunzione di 200 °C.

Il guadagno tipico relativo è dell'ordine di 35 (Hfe) con una corrente IC di 4 A. Quella tipica richiesta dalla nostra applicazione. Osservando il parallelo dei tre transistori, che sono previsti appunto per lavorare sul valore di 12 A, si

nota che mancano i resistori di equilibrio sugli emettitori. Questo tipo di lavoro può essere valido solamente impiegando transistori **selezionati in fabbrica** per un guadagno o uguale o estremamente simile.

Poiché noi offriamo un Kit relativo a questo apparecchio, possiamo anche dare i transistori selezionati che senza dubbio lavorano nel modo ideale. Se però il lettore non vuole approfittare della nostra offerta, può procedere ugualmente al montaggio acquistando BD142 dal suo fornitore abituale, curando che gli elementi siano **originali** e non scarti rimarcati. Poiché presso i grossisti rionali non è il caso di parlare di elementi selezionati, l'equilibrio tra le correnti può essere raggiunto collegando tra ciascun emettitore ed il negativo generale un resistore da 0,15  $\Omega$ /5 W a filo.

Se i BD142 non selezionati sono connessi in circuito senza i resistori di protezione, il minimo che possa capitare è un surriscaldamento del transistor più «buono» cioè munito del Beta più grande che entra in fuori uso dopo un poco sopportando correnti decisamente eccessive. Ne rimangono quindi due soli attivi, e visto che la corrente è forte, uno della coppia non può che cedere lasciando all'ultimo il compito di reggere la corrente di 10-12 A. Ora, il BD142 è un ottimo transistor, ma non gli si può chiedere l'impossibile. Sottoposto ad una corrente del genere, in un tempo relativamente breve si interrompe, completando la funesta catena. Ora, noi abbiamo esposto la funzione «a passi», ma in

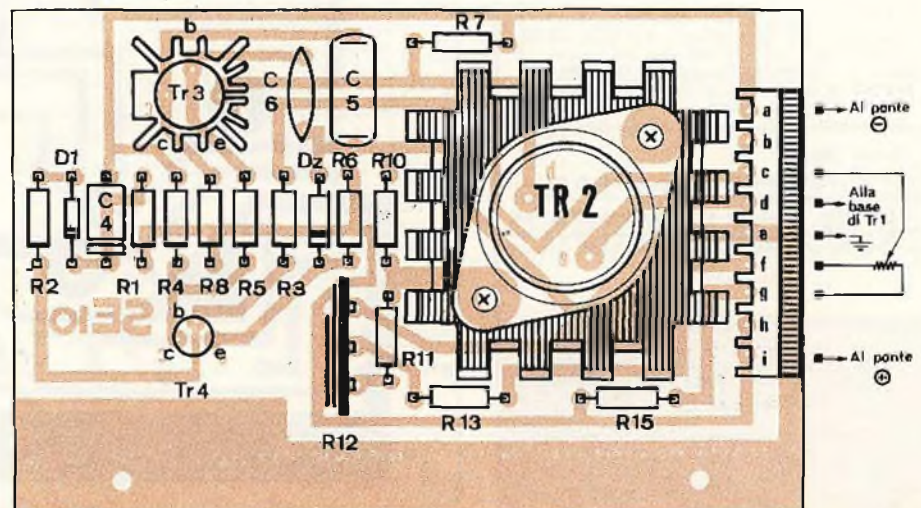


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

**AMPLIFICATORI  
D'ANTENNA-CENTRALINI  
ED ACCESSORI**

(elenchiamo i più significativi)

**SFJ3**

Amplificatore d'antenna per la V banda guadagno 30 dB  $\pm$  2 dB con ingresso MIX per la miscelazione del 1° e 2° canale, a tre transistori al silicio (Silicon planar epitaxial) ad alto guadagno e basso rumore.

**VA4**

Amplificatore per la banda 3° e 4° con ingressi separati e amplificazione separata. Guadagno 25 dB  $\pm$  2 dB per la banda 4° e 25 dB  $\pm$  2 dB per la banda 3°. (a richiesta si fornisce il VA4 con banda 1°).

**SFJ5**

Amplificatore per la banda 4° e 5° con ingressi separati e amplificazione separata. Guadagno 30 dB  $\pm$  2 dB per la banda 5°, 26 dB  $\pm$  2 dB per la banda 4°. Ingresso MIX per la miscelazione del 1° canale RAI. A 5 transistori al silicio (Silicon planar epitaxial) ad alto guadagno e basso rumore.

**C100**

Centralineto o amplificatore di linea 40.900 MHz guadagno 22 dB  $\pm$  2 dB su tutte le bande (banda 1°-2°-3°-4°-5°). Utilizzandolo come centralineto è necessario pre-amplificare la 5° banda con il ns A3 bV-M o SFJ3. Con segnali buoni si possono alimentare sino a 15 prese. È adatto per impianti di villette e per aumentare le prese in un appartamento. N. 1 ingresso e N. 2 uscite miscelate.

**C200**

Centralino per banda 3, 4 e 5 per un massimo di 25 prese. Con tre ingressi separati ciascuno per ogni banda amplificata, N. 1 uscita miscelata.  
Guadagno in banda 5° 35 dB  $\pm$  2 dB  
Guadagno in banda 4° 25 dB  $\pm$  2 dB  
Guadagno in banda 3° 25 dB  $\pm$  2 dB  
Uscita: è in funzione della Vi ai capi dei morsi d'ingresso del centralino che non deve superare i 20 mV.

**AL75/M**

Alimentatore per amplificatore d'antenna A3 bV-M, A4 bV-M e A5 bV-V-M. Tensione di alimentazione 220 Vca, tensione di uscita 15 Vcc stabilizzata.

**AL75/M-2**

Alimentatore per amplificatore d'antenna A3 bV-M, A4 bV-M e A5 bV-V-M con due uscite separate per ripartire il segnale a due televisori. Tensione di alimentazione 220 Vca. Tensione di uscita 15 Vcc stabilizzata.

**F 470-900 MHz**

Filtro di soppressione selettivo che si regola sulla frequenza desiderata entro le frequenze 470-900 MHz; serve per attenuare segnali troppo forti e per eliminare interferenze sul video causate da sovrapposizioni d'immagine o freq. spurie.

La THREEVOX è lieta di annunciare il suo 12° anno di attività nel campo degli amplificatori d'antenna. Ringrazia tutti i suoi Clienti e Collaboratori.

**L'ESPERIENZA È SINONIMO DI GARANZIA**

Diffidate delle imitazioni.

I ns/ prodotti sono presso tutti i migliori Rivenditori.

Catalogo a richiesta.

effetti la detta avviene a velocità pressoché elettronica; i transistori «saltano» uno dietro l'altro, prima che sia possibile premere l'interruttore. È quindi **assolutamente necessario** utilizzare elementi o dal **beta equilibrato**, o muniti di resistori.

Vediamo il resto del circuito.

La corrente assorbita al massimo carico dalla triade finale, sulle basi, non è minore di 1,2-1,8 A, quindi per il pilotaggio serve ancora un transistor di potenza, sempre del tipo BD142 (TR2). Questo è pilotato dal TR3, un 2N1711 scelto per un guadagno molto elevato. Il 2N1711, che ha un perfetto equivalente nel BFY46, è infatti prodotto con varie «fasce di Beta»: il **minimo** è 100 per una corrente Ic di 150 mA; il valore **normale** è di 150-180 sempre per 150 mA, ed il **massimo** è 300 ancora per la corrente nota (dati SGS/ATES).

In alternativa, il 2N1711 è selezionato per 500 mA con 40-80-120 di Beta con una VCe di 10 V.

Si cercherà sempre il 2N1711 «migliore», quello **della classe terza**. Questo transistor è a sua volta pilotato in modo complementare dal TR4, un usuale BC206, che non occorre sia particolarmente scelto.

Vediamo ora come funziona tutto il sistema di stabilizzazione.

DZ (uno Zener da 5,6 V e 1/2 W) in unione a R6 forma un piedistallo di riferimento continuo, ed il transistor paragona questo valore con quello «letto» su R9, tramite il limitatore di corrente R3. Il modo di lavoro è classico, con una minor

«resistenza» del gruppo finale, lorché la tensione cala, e l'inverso quando cresce. Vi sono però dei circuiti accessori del tutto degni di nota.

Visto che l'apparecchio prevede la protezione dai cortocircuiti, in teoria, applicato su di un condensatore da 5.000  $\mu$ F o dal valore simile scarico, **non potrebbe funzionare** perché lo «spunto» di corrente lo interdirebbe.

Un condensatore grande, infatti, rappresenta un perfetto cortocircuito, all'inizio del lavoro.

Ad evitare la funzione, C4 ed R1 forniscono al sistema una costante di tempo che vale circa 20 ms (millisecondi) in funzione di «contro-spunto». Come dire che, all'atto dell'accensione, per 20 ms il tutto lavora anche sul corto, poi si blocca. Il tempo considerato, non è tale da rovinare lo stabilizzatore.

C5 e C6 filtrano l'assieme per evitare instabilità dovute a «rimbalzi» di radiofrequenza. Vi è ancora da considerare R12. Com'è noto, in genere, l'asse di «monitoring» per la campionatura della tensione giunge direttamente dal positivo al negativo. Nel nostro caso, invece, il campionatore fa capo al trimmer, ed in tal modo si può regolare la corrente massima assorbita o erogabile, in un massimo di 10 A, ad esempio, oppure di 12 A, o nelle possibilità del trasformatore T1 e delle necessità del power. Rammentiamo che in un alimentatore come questo, prima che intervenga la protezione dal cortocircuito, è possibile l'erogazione

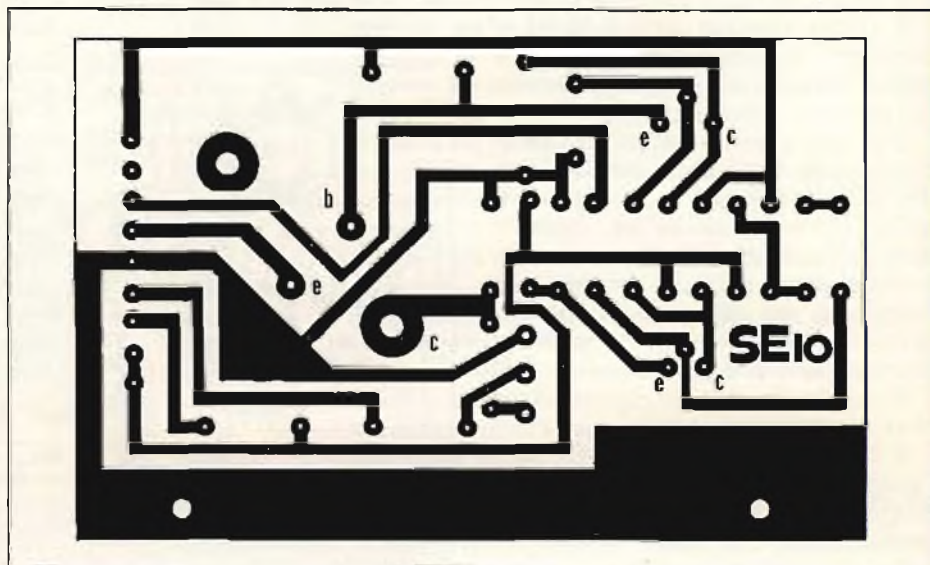


Fig. 2-A - Circuito stampato in grandezza naturale visto dal lato rame.



temporanea di 15 A, oppure di 18 A, anche se il tutto si surriscalda; una corrente tale da fondere qualunque «power» starato o caricato in modo anomalo, in mancanza di elementi limitatori.

Vediamo ora il circuito di uscita; qui serve una protezione concreta dai segnali RF che possono «rimbalzare». La si attua mediante C8 che shunta il normale filtro di uscita C7, ma principalmente tramite D2, diodo che «taglia» i segnali ed è protetto mediante R17.

Ma per finire, se all'uscita appare un cortocircuito «fisso», come si comporta il tutto? Semplice, TR3 vede una polarizzazione inversa, la base diviene più **negativa** dell'emettitore e così TR2 non pilota più il gruppo regolatore TR1 A-B-C che passa all'interdizione troncando la corrente. Passiamo ora alla pratica. Questo alimentatore è molto più facile da costruire di quel che sembrerebbe.

TR2, con TR3 e TR4 sono radunati su di una basetta stampata che appare per il lato parti nella figura 2, e per il lato piste nella figura 3, con gli «accessori», vale a dire resistori e capacità, nonché diodi.

Il transistore di potenza impiega un radiatore «a ragno» mentre l'altro un piccolo elemento «washer» a stella.

TR4, lavorando a correnti basse non abbisogna di alcun raffreddatore. Non così, naturalmente per il gruppo TR1 e per il ponte DS1, che lavorano ad intensità grandi, quindi sono posti su di un importante radiatore da 210 mm per 100 mm a otto alette che misurano 35 mm. Su questo, i transistori sono posti senza isolamento di sorta, visto che, come abbiamo rammentato in precedenza i collettori sono «a massa» (in tal modo non solo si risparmiano miche teflon e grasso al silicone, ma anche le «cuffie» per gli elementi di potenza che altrimenti sarebbero indispensabili). Il ponte è munito di un serraggio centrale detto «vitone» che lo stringe **sotto** al dissipatore (per i raccordi si impiega un foro sulla scatola e adatti innesti a molla Amp).

A proposito della scatola, questa è «importante». Non si potrebbe infatti «comprimere» il tutto in un involucro modesto, giocando in sfavore rispetto all'aerazione. L'involucro del prototipo misura 255 mm. per 150 per 355 mm (profondità,

altezza, larghezza) ed è in ferro verniciato a fuoco in forno, con il pannello in alluminio.

Il coperchio del sistema è tutto traforato.

Sul fronte, non vi è il regolatore della tensione di uscita, perché sarebbe pericolosissimo porre in vista tale manopola.

Infatti, chi visita una stazione, è provato che **non resiste a «smanettare» qualcosa**, e se «smanettasse» il controllo della tensione del «power» potrebbe far friggere il tutto. Tale controllo è quindi interno, a disposizione del solo tecnico, e montato con una staffa ad «L» sul serrapacco del trasformatore di alimentazione che si trova al centro della scatola.

Il gruppo di raffreddamento, si trova «dietro» al contenitore, e per esser certi che funzioni al pieno anche d'estate si usa una ventola E.L.P. Sul pannello vi è solo l'interruttore generale, i serrafili di uscita (capaci di reggere 15 A) ed un indicatore del funzionamento, opzionale, formato da un LED connesso in parallelo sull'uscita tramite un resistore da 1000  $\Omega$  che limita la corrente.

Poiché il filtro da 10.000  $\mu$ F è abbastanza ingombrante, è montato su di una basetta secondaria, che nelle fotografie si scorge a lato del T1.

Il cablaggio, da punto a punto, risulta abbastanza «pulito» con pochi cavi «sparsi» facilmente radunabili a mazzetto, mediante legacci in plastica.

Le saldature, piuttosto devono essere eccezionalmente buone, considerando le correnti in gioco.

Poiché questo montaggio è un po' più complicato di altri, il controllo delle polarità, delle connessioni, dei versi di inserzione e degli isolamenti deve essere più scrupoloso. La nostra esperienza ci dice che è meglio effettuarlo a «mente fredda», cioè **non** appena ultimato il lavoro, ma la mattina dopo. Meglio ancora è se il riscontro è effettuato in «team» ovvero con l'ausilio di amici che s'intendano di elettronica, visto che ciascuno tende ad autenticare i propri sbagli, anche i più banali, dato che «**ricorda male**» le connessioni.

Vediamo la messa a punto del sistema debitamente verificato.

Prima di tutto, il trimmer R12 montato sulla basetta di controllo sarà ruotato verso il negativo, ov-



RO.CO. s.r.l.  
ELETTRONICA  
TELECOMUNICAZIONI

## Componenti per impianti d'allarme

**RADAR MICRO-ONDA**

**CHIAMATA  
TELEFONICA**

**CENTRALE D'ALLARME**

**SIRENA ELETTROMECCANICA  
metallica 12 V - 45 W**

**SIRENA ELETTROMECCANICA  
metallica 220 V - 200 W**

**SIRENA ELETTROMECCANICA  
metallica 12 V - 6 W**

**SIRENA ELETTRONICA  
BITONALE**

**FARI ROTANTI**

**CONTATTI MAGNETICI REED  
(COMPLETI)**

**CHIAVI ELETTRONICHE**

**CHIAVI D'INSERIMENTO  
CILINDRICHE ON-OFF**

**COMANDI VIA RADIO**

**BATTERIE A SECCO  
GOULD 6 Ah - 12 V  
L. 23.000**

RO.CO. s.r.l.  
piazza g. da luca, 8  
00154 roma - tel. 5136288

si riceve  
con una normale  
radio FM



## TENKO TRASMETTITORE FM 88 ÷ 108 MHz

È il trasmettitore casalingo dai mille usi. Entro circa 300 metri fa sapere che cosa succede in una determinata stanza.

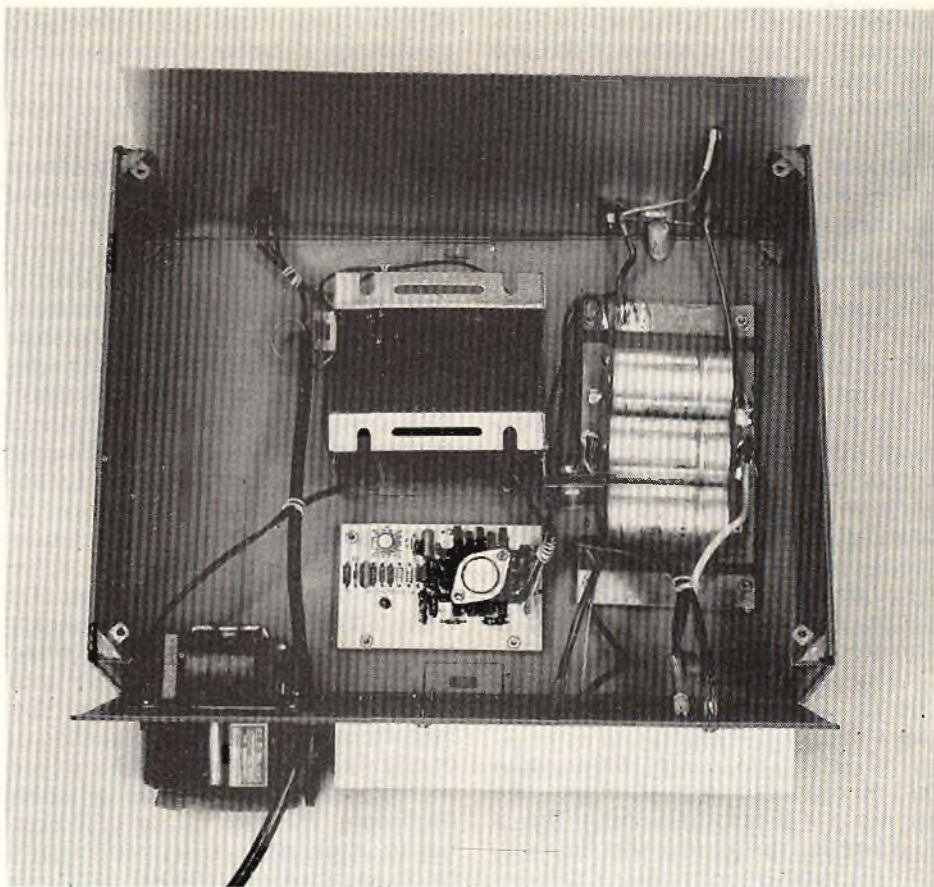
La fantasia di ognuno può trovare innumerevoli applicazioni a questo apparecchio che infatti può essere usato per ascoltare voci o rumori provenienti da luoghi in cui non si è presenti.

Risolve problemi di convivenza, di informazione, di sicurezza.

### DATI TECNICI

Frequenza: 88-108 MHz  
Antenna: telescopica  
Alimentazione: pila da 9 V  
Dimensioni: 82x58x34  
ZA/0410-00

L.12.900



Vista interna dell'alimentatore da 10 A descritto in questo articolo.

vero, praticamente, la spazzola strisciante sarà ruotata verso lo Zener. Il potenziometro che controlla la tensione, R9, sarà portato a circa metà corsa.

All'uscita si conatterà un Tester che misuri 15 oppure 25 V a fondo scala, in CC.

Data tensione, ovvero azionato S1, ruotando R9 si deve poter leggere facilmente una tensione in uscita «operativa» dell'ordine di 13,5 V oppure 14 V. Connettendo ai serrafili un resistore formato da una grande spira in costantana del valore di 1,4  $\Omega$  o simili che carichi il sistema per 10 A, il Tester non deve manifestare una caduta di tensione apprezzabile, ma solo di poche decine di mV.

Per questo genere di prova, può servire un elemento bobinato da fornello elettrico, o ogni similare, stando attenti alle scottature. Se la tensione manifestasse un calo pronunciato, al massimo carico, sarà necessario trimmare R12 per ottenere una funzione lineare.

L'alimentatore sarà di seguito collaudato con carichi vari; 3A, 7A, 9A. Si dovrà far molta attenzione a che la tensione **non aumenti ap-**

**plicando il carico**, perché questa funzione, possibile per la «scorta» di potenza, sarebbe micidiale per l'apparecchio servito. Ove la si noti, R12 sarà opportunamente regolato ad ottenere la compensazione. Il trimmer alla potenza massima, con un piccolo spostamento offre sia la compensazione «positiva» che «negativa»; in dubbio sarà certo meglio che sotto carico la tensione cali un poco anziché cresca, visto che in tal modo non è possibile danneggiare l'apparecchio servito. L'alimentatore, inoltre, quando «compensa positivamente» a causa di una errata regolazione di R12, è al limite della instabilità, quindi, conviene regolare il tutto per la funzione più... tranquilla. Una volta che l'apparecchio eroghi la tensione prevista, e che al massimo carico abbia una risposta **leggermente** negativa (diciamo con una caduta di tensione massima di 100 mV o simili) è pronto per il lavoro.

Poiché il ventilatore non necessita di lubrificazione, l'unica «manutenzione» che serve per l'apparecchio, è la periodica misura dell'uscita sottocarico con eventuali piccoli aggiustamenti di R9.

# Hellesens la pila parlante.

La pila Hellesens dice a quale uso è più adatta.

Lo dice con facili simboli, affiancati da una, due o tre crocette.

Uno, due o tre significano: buono, migliore oppure ottimo.

Basta una rapida occhiata alla pila per scoprire come se ne può ricavare la massima resa.

Enorme successo fra i rivenditori e i consumatori di tutta l'Europa.

La pila Hellesens parlante è ora disponibile anche in Italia.

L'alta qualità Hellesens si è arricchita di un servizio in più a vantaggio di chi la usa.

Per questo motivo la pila Hellesens conserva più a lungo la sua freschezza.

Hellesens  
la pila danese  
più venduta  
nel mondo.



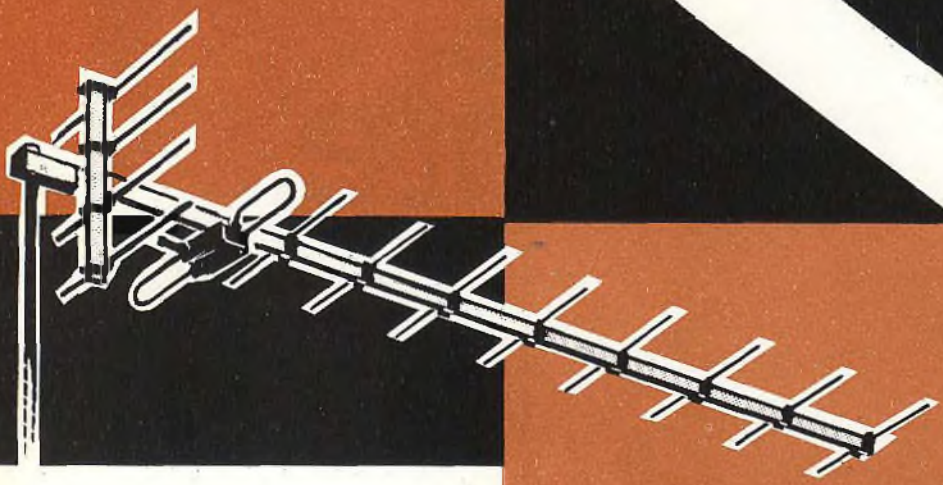
HELLESENS

# PRESTEL

# TUTTO PER LA

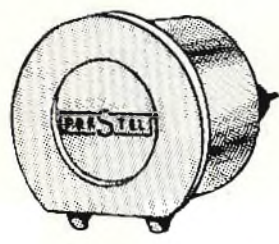


# BANDA



## 13 EL-RC/LBV

Antenna Larga Banda V  
per canali da 40 a 73 (622-890 MHz)  
guadagno: 11 dB;  
rapporto av.-ind.: 24 dB



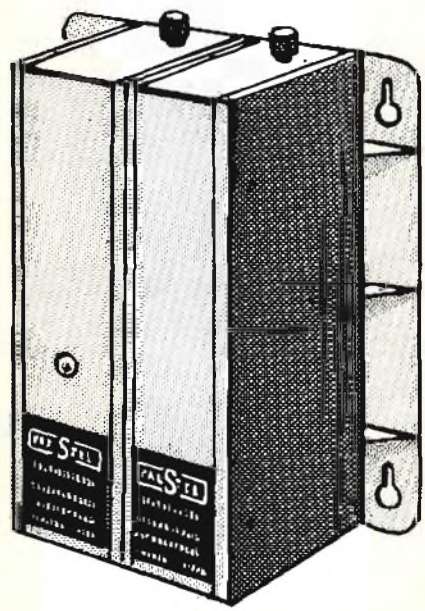
## LBV

Amplificatore a Larga Banda V - da palo  
per frequenze comprese tra 650 e 860 MHz  
guadagno: 18-22 dB  
max segnale uscita: 30-40 mV  
entrata mix per canali VHF + UHF IV  
alimentazione: +12V oppure +24V



## A2BV A5BV/2

Amplificatori a Larga Banda V  
da montare nei contenitori da palo CDP  
unitamente al filtro soppressore PFS  
A2BV guad. 18-22 dB; 1 entr. V, 1 entr. mix  
A3BV guad. 28-30 dB; 1 entr. V, 1 entr. mix  
A4BV/2 guad. 24-26 dB; 2 entr. V, 1 entr. mix  
A4BV guad. 34-36 dB; 1 entr. V, 1 entr. mix  
A5BV/2 guad. 28-32 dB; 2 entr. V, 1 entr. mix  
Filtro soppressore PFS Banda V a 2 cellule  
sintonizzabili per 2 portanti o 2 canali



## LB40

Centralino LB40 a Larga Banda V  
composto da:  
Amplificatore tipo A40/LBV guad.: 40-44 dB  
1 entr. V regolabile; 2 usc. automiscelanti 2 x 400 mV  
Alimentatore AL-400  
220 V~ +24 V= 400 mA  
completo di squadrette per fissaggio a parete

# PRESTEL

disponibile in Kit  
a L. 19.000

REALIZZAZIONI  
PRATICHE

# PROTEZIONE ELETTRONICA PER CASSE ACUSTICHE

di Federico CANCARINI

Sicuramente, nella carriera di ogni sperimentatore che si dedichi con una certa frequenza alla costruzione di stadi finali di potenza ad alimentazione differenziata, quindi senza condensatore d'uscita, sarà capitato di ritrovare in uscita una componente continua, sovrapposta al segnale amplificato, dovuta o ad un errore di progettazione o più semplicemente, alla distruzione di qualche componente (spesso per un cortocircuito tra collettore ed emettitore di uno dei transistor finali). A questo punto se in uscita avevamo collegato una resistenza pura e semplice il danno si limitava alla sostituzione del componente avariato o alla riprogettazione del circuito, ma se già era stato inserito l'altoparlante la distruzione è immediata. Ora poiché un altoparlante di buona qualità richiede sempre un notevole sacrificio finanziario per l'acquisto, è bene premunirsi contro l'inconveniente sopra descritto realizzando il semplice circuito di protezione che oggi vi presentiamo, che, fra gli altri pregi, presenta quello di costare assai poco. Se poi consideriamo il fatto che tali difetti possono presentarsi improvvisamente anche in amplificatori commerciali delle marche più rinomate, a cui fra l'altro sono frequentemente collegate casse acustiche da svariate centinaia di lire, ben si comprende l'utilità di tale dispositivo.

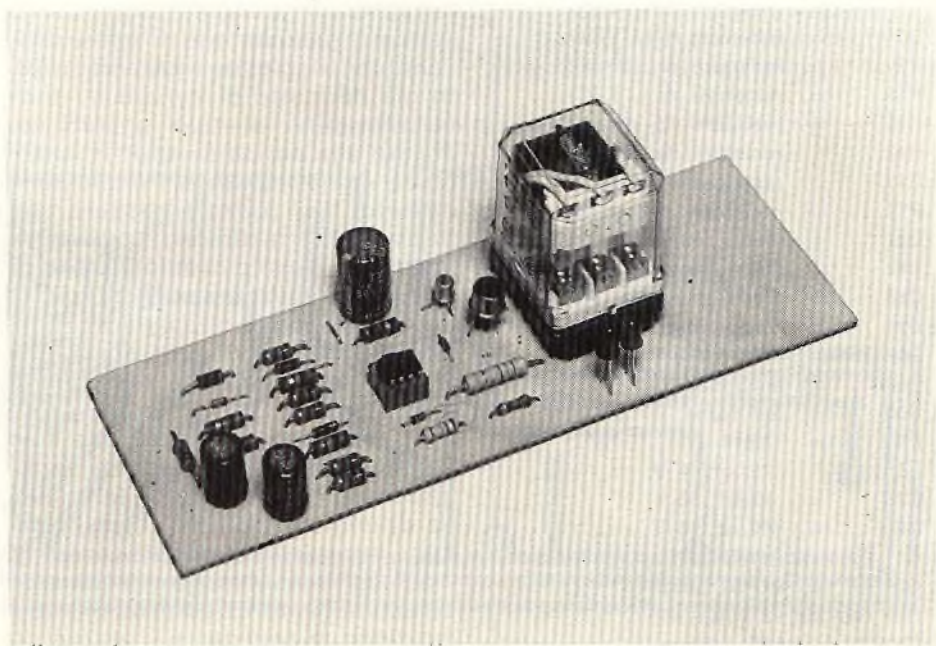
Più sopra avevamo precisato che esso va applicato ad amplificatori con alimentazione a zero centrale in quanto, come si sa, quelli ad alimentazione non duale dispongono in serie all'altoparlante di un grosso condensatore d'uscita che (al-

meno teoricamente) dovrebbe bloccare ogni componente continua.

Tuttavia tale componente potrebbe sempre risultare in perdita o avariarsi improvvisamente per cui anche in questo caso la protezione può agire efficacemente. Ipotizzando però una tale applicazione sarebbe necessario munirsi di un alimentatore da pochi milliampere per ricavare l'alimentazione mancante rispetto al finale. Tanto per rendere più chiara la cosa vi diciamo che, dato che la protezione necessita di una tensione positiva e di una negativa rispetto a massa, se l'amplificatore fosse alimentato da una tensione positiva rispetto a massa, sarebbe necessario procurarsi quella negativa, e precisamente  $-15\text{ V}$   $10\text{ mA}$  (è questo il caso che attual-

mente si presenta più di frequente), mentre nel caso contrario avremmo bisogno di una tensione positiva, ossia  $+15\text{ V}$   $150\text{ mA}$ ; la differenza tra le due correnti è dovuta al fatto che, come vedremo con l'esame dello schema elettrico, mentre la tensione negativa alimenta solo i due op-amp quella positiva è collegata anche alla bobina del relay che assorbe da sola circa  $100\text{ mA}$ .

Tale circuito, composto da due operazionali, 2 transistor e 10 diodi, non si limita a proteggere gli altoparlanti ma ci indica visivamente se l'amplificatore funziona correttamente o meno. Infatti se non vi è nessun inconveniente nel funzionamento è acceso un diodo led di color verde, mentre se qualcosa



Prototipo a realizzazione ultimata della protezione elettronica per casse acustiche.

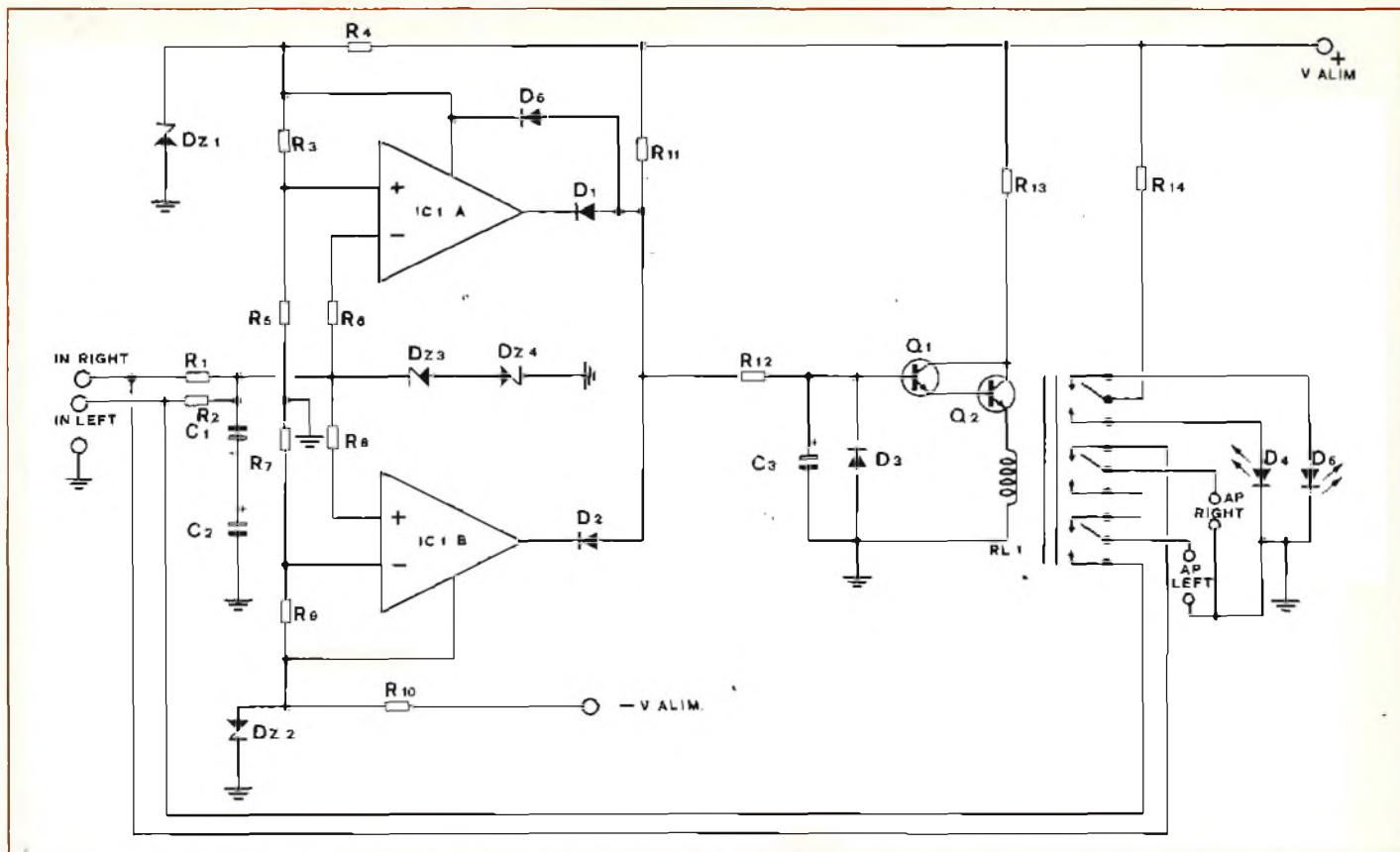


Fig. 1 - Schema elettrico della protezione elettronica per casse acustiche.

#### ELENCO DEI COMPONENTI

R1	=	resistore da 10 k $\Omega$
R2	=	resistore da 10 k $\Omega$
R3	=	resistore da 10 k $\Omega$
R4	=	resistore da 1 k $\Omega$
R5	=	resistore da 1 k $\Omega$
R6	=	resistore da 1 k $\Omega$
R7	=	resistore da 1 k $\Omega$
R8	=	resistore da 1 k $\Omega$
R9	=	resistore da 10 k $\Omega$
R10	=	resistore da 1 k $\Omega$
R11	=	resistore da 68 k $\Omega$
R12	=	resistore da 100 $\Omega$
R13	=	resistore vedi testo
R14	=	resistore vedi testo
Dz1	=	diodo zener 15 V 1/2 W
Dz2	=	diodo zener 15 V 1/2 W
Dz3	=	diodo zener 5,6 V 1/2 W
Dz4	=	diodo zener 5,6 V 1/2 W
D1-D2-D3	=	1N914
D4	=	led rosso
D5	=	led verde
D6	=	1N914
C1	=	22 $\mu$ F 50 V
C2	=	22 $\mu$ F 50 V
C3	=	100 $\mu$ F 16 V
Q1	=	BC 207
Q2	=	BC 301-BD137
RL1	=	relè da 12 V 0,1 A
ICA-B	=	MC 1458

non va la protezione scatta immediatamente (tempo di risposta 0,1 s, variabile a piacere come vedremo in seguito) scollegando gli altoparlanti e accendendo il led di colore rosso.

Importante è pure una funzione svolta dal circuito che è quella di inserire gli altoparlanti, all'atto dell'accensione, con un certo ritardo (circa 5 secondi con i valori dati, variabile anch'esso a piacere). Tutto ciò permette di evitare il «toc» caratteristico di tale operazione, dovuto alla carica pressoché istantanea dei condensatori presenti in circuito, che (oltre ad essere particolarmente fastidioso), può a lungo andare, specie in amplificatori di grande potenza, danneggiare la membrana degli altoparlanti. Concludendo quindi l'accessorio che vi presentiamo svolge le seguenti 4 funzioni:

1) Nel caso che anche uno solo dei transistori finali vada in cortocircuito e quindi parte della tensione di alimentazione si riversi in uscita interviene la protezione;

2) Se un qualunque componente dell'amplificatore (ad esempio condensatori o transistori) per un difetto di costruzione si trovasse in

perdita e immettesse continua sulla linea che va agli altoparlanti, la protezione scatta impedendo che questa possa raggiungere la bobina mobile;

3) La protezione interviene anche se va in corto una delle sezioni dell'alimentatore, oppure salti un fusibile di un ramo dell'alimentazione salvaguardando in tal modo gli altoparlanti e segnalando l'accensione del led rosso: in circuito c'è qualcosa che non va;

4) Infine all'atto dell'accensione, come è stato precisato più sopra, permette l'inserzione ritardata dei coni evitando all'ascoltatore il noiosissimo toc tipico dell'accensione.

Precisiamo inoltre che la protezione è già predisposta per il collegamento ad un impianto stereofonico in quanto (fig. 1) sull'ingresso è presente una rete sommatrice costituita da R1 e R2 in cui la prima va a prelevare la continua eventualmente presente all'uscita dell'amplificatore destro mentre la seconda la preleva dal sinistro.

Sul nodo di congiunzione troviamo la somma delle componenti continue che se diverse da 0 faranno scattare il circuito. A questo punto

i più pignoli potrebbero osservare che sul canale destro potrebbero trovarsi ad esempio + 30 V mentre sul sinistro, sempre per ipotesi, -30 V. La somma algebrica darebbe in uscita una tensione di valori nullo e la protezione non staccerebbe le casse acustiche pur essendo presenti sulle uscite due tensioni continue.

L'unico modo per evitare tale, improbabile ma possibile, inconveniente, è quello di costruire due circuiti di protezione separati. A voi dunque la scelta che più vi aggrada.

## SCHEMA ELETTRICO

Il circuito elettrico è visibile in fig. 1. Del circuito sommatore d'ingresso costituito da R1 e R2 e della sua funzione abbiamo già parlato nell'introduzione. Dal loro punto di unione a massa troviamo collegati in «anti-serie» due condensatori elettrolitici che vengono così a costituire un unico condensatore di valore pari alla metà dei loro valori nominali (nel caso che questi siano uguali). Assieme ad R1 e R2 C1 e C2, vengono a costituire un filtro passa basso, con costante di tempo di circa 1/10 di secondo che permette così il passaggio verso i circuiti integrati di tensione con frequenza inferiore a 10 Hz, continua compresa, eliminando via via tutte quelle superiori (in pratica tutta la banda audio).

Sempre nel circuito di ingresso troviamo due diodi zener da 5,6 V 1/2 W disposti anch'essi in antiserie verso massa. Hanno il compito di tagliare appunto a circa 6 V la

componente continua che può presentarsi in ingresso e che può assumere anche valori elevati.

A tale proposito ricordare che anche gli elettrolitici è bene abbiano una tensione di lavoro superiore a quella del finale su cui la tensione opera: ad esempio nel nostro caso la tensione di alimentazione del finale era di  $\pm 36$  V e gli elettrolitici sono stati scelti da 50 V.

Prima di addentrarci nel vivo della spiegazione, ci sembra giusto introdurre il funzionamento di un comparatore di tensione che potete vedere riprodotto schematicamente in fig. 4. Un circuito integrato comparatore è generalmente catalogato nella categoria degli IC lineari, anche se strettamente parlando, esso appartiene sia alla categoria dei lineari che dei digitali. Appare quasi ovunque nei sistemi digitali, in cui si richieda che un segnale logico sia reperibile solo quando una tensione continua in un certo punto del sistema sia maggiore o minore di un certo valore critico di soglia.

Nella sua forma più semplice è costituito da due ingressi analogici e sviluppa un'uscita alta e bassa dipendente da quale ingresso è a livello più alto. E' così un dispositivo lineare sugli ingressi, digitale in uscita.

Un comparatore presenta tra le caratteristiche più importanti la velocità e la precisione. La velocità di lavoro è maggiormente enfatizzata in quelli con una più larga banda passante (e conseguentemente con minori ritardi di propagazione); la precisione dipende invece da due principali fattori: il

primo è l'alto guadagno per ridurre l'errore di guadagno (l'ammontare della minima differenza richiesta tra i segnali per causare l'ammutazione dell'amplificatore); l'altro è la minimizzazione dell'errore di offset iniziale e la sua variazione rispetto alla deriva tecnica. Poiché allo stato attuale delle cose è difficile conciliare velocità e precisione esistono in commercio svariati tipi di comparatori adatti ciascuno agli usi più disparati. Idealmente, un comparatore in un ingresso invertente e uno non invertente più un'uscita, come è mostrato in fig. 4. Qui una tensione sconosciuta è applicata all'ingresso invertente, mentre una precisa tensione di riferimento è applicata al terminale non invertente. Per tutto il tempo in cui la tensione sconosciuta è minore del riferimento, la uscita rimane «alta».

Quando la tensione incognita diventa solo un infinitesimo più positiva del riferimento (1 o 2 mV più positiva) l'uscita scende molto rapidamente a un valore basso che sta a significare «0» in opposizione al precedente livello «1».

Il comparatore ha, in teoria, infinito guadagno in tensione e offset nullo come pure gli errori in corrente all'ingresso, e risponde istantaneamente a ogni cambiamento di condizioni agli ingressi. Queste caratteristiche sono simili a quelle di un op-amp ideale, per cui la costruzione interna di molti comparatori è simile a quella di un operazionale. Ci sono delle differenze, comunque. L'op-amp deve essere capace di riprodurre linearmente un segnale di ingresso sulla sua uscita, mentre

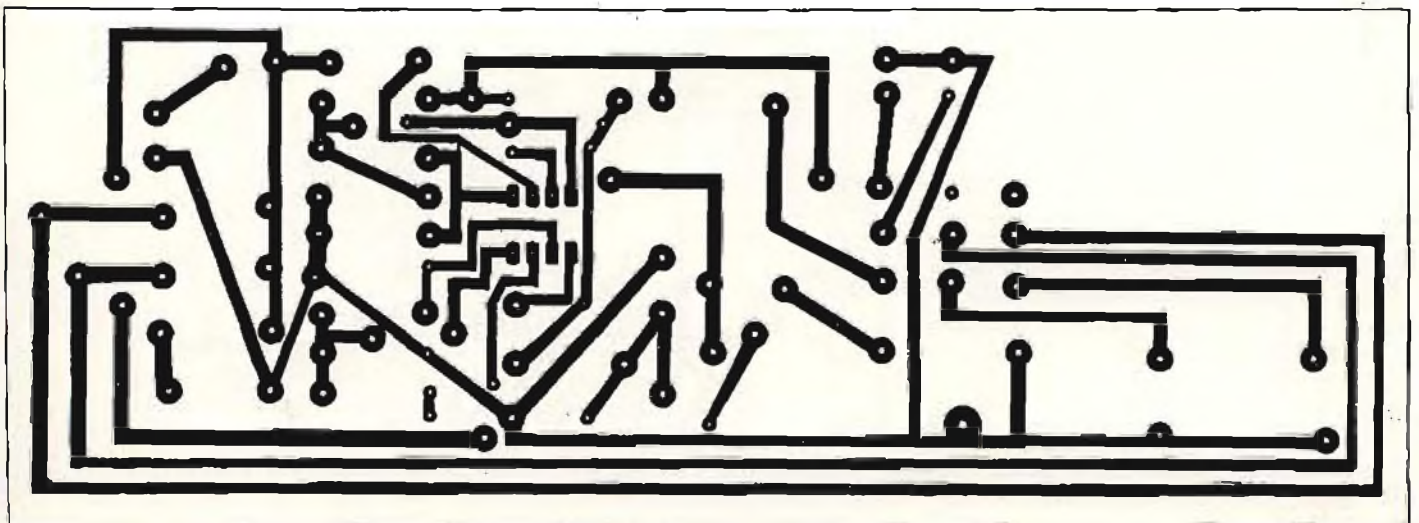


Fig. 2 - Disegno delle piste della basetta stampata su cui è montata la protezione elettronica.

questa restrizione non è applicata ai comparatori. L'op-amp deve essere in grado di fornire ampie variazioni di tensione sull'uscita, mentre il comparatore deve poter commutare tra due livelli logici scelti in funzione degli integrati logici che si desidera comandare...

Certi comparatori sono progettati per fornire alte correnti in uscita così che possono essere usati per pilotare direttamente una lampadina o un relè. Sia gli operazionali che i comparatori devono avere un'alta reiezione di modo comune; cioè così devono rispondere solo alle differenze fra le tensioni d'ingresso e non ai loro valori individuali. E per ultimo, entrambi devono avere alte impedenze d'ingresso, correnti d'ingresso trascurabili, ed errori in ingresso che sono scarsamente influenzati da variazioni di temperatura.

Il primo comparatore commerciale di successo, e probabilmente il più largamente usato, è il  $\mu A710$ . In unione alle normali caratteristiche di un comparatore la versione duale ( $\mu A711$ ) comprende un ingresso di «strobe» che permette ad un segnale logico esterno di determinare quando l'uscita deve rispondere alle differenze d'ingresso. Altri tipi di comparatori sono: l'MC-1514, l'LM 106, nonché l'LM 339 e l'MC 3302P. Comparatori la cui caratteristica fondamentale è la velocità, sono ad esempio il  $\mu A760$  e l'SE 259. In precisione invece si distinguono l'LM 111, il  $\mu A 734$  e l'8001. Un particolare tipo di comparatore che è quello da noi impiegato, è l'amplificatore di senso o «sense amplifier».

Mentre un comparatore dà un'uscita logica quando una tensione sconosciuta è sopra o sotto rispetto ad un riferimento, è spesso desiderabile determinare quando una tensione sconosciuta è compresa fra due soglie ben precise. Ciò può essere ottenuto usando due comparatori, uno per ogni soglia, in maniera tale che l'uscita sia 1 se la tensione è compresa fra i riferimenti, e 0 se esterna alle soglie stesse. Questo comparatore a doppia soglia è chiamato amplificatore di senso ed è rappresentato nella sua forma generale in fig. 5. L'amplificatore di senso ha una buona reiezione di modo comune e può anche presentare un terminale di strobe. Tipici per questa applicazione sono il  $\mu A711$ , l'SN7524 e l'SN-7525. Come dicevamo, nella nostra protezione abbiamo usato appunto un «sense amplifier» leggermente modificato per permetterci di usare dei comunissimi op-amp (lo MC1458 non è altro che un doppio  $\mu A741$ ). La soglia superiore è determinata dal partitore formato da R3 e R5 e, per una DZ1 pari a 15 V è uguale a poco più di + 1 V. Stesso valore assoluto, un segno negativo, per la soglia inferiore fissata da R9 e R7. Si è preferito usare due soglie di + e -1 V per evitare che la protezione possa scattare con 1 o 2 mV che sono sempre presenti all'uscita di ogni amplificatore anche in normali condizioni di funzionamento. (Si sarebbe ottenuto ciò ponendo entrambi i riferimenti a massa). A noi una soglia di 1 V è sembrata più che ragionevole anche considerando che 1 V di continua può essere facilmente sop-

portata da qualsiasi altoparlante. Comunque tali livelli possono essere variati a piacere, come detto, agendo sui partitori di riferimento. In uscita troviamo una porta AND a diodi costituita da D1-D2 che permette di combinare le uscite degli op-amp in modo da ottenere all'uscita della porta un livello 1 (+ 15 V) se la tensione continua d'ingresso è compresa tra i riferimenti, 0 (-15 V circa) se invece non lo è. Questa tensione va a caricare C3 ai cui capi la tensione, partendo da livello di massa cresce fino a + 15 V. Ai capi di C3 è collegato il darlington costituito da Q1 e Q2; quando la tensione sulla base di Q1, cioè ai capi di C3 raggiunge circa 12 V il relè si eccita inserendo gli altoparlanti.

R11 determina il tempo di ritardo: con il valore assegnato è di circa 5 secondi; R12 quello di disinserimento (con il valore di 100  $\Omega$  è di 0,1 s. e non conviene diminuirlo poiché il relè non potrà non essere più veloce nel diseccitarsi). R13 funge da resistenza di caduta per il relè e va calcolata secondo la formula

$$\frac{V \text{ alim.} - 12}{0,1}$$

$$0,1$$

R14 è la resistenza di caduta per il led: si calcola con la formula

$$\frac{V \text{ alim.} - 1,7}{0,02}$$

$$0,02$$

I valori elencati nella lista dei componenti valgono per una tensione di alimentazione di  $\pm 36$  V circa.

R4-R10-Dz1-Dz2 servono a far calare la tensione da valori mol-

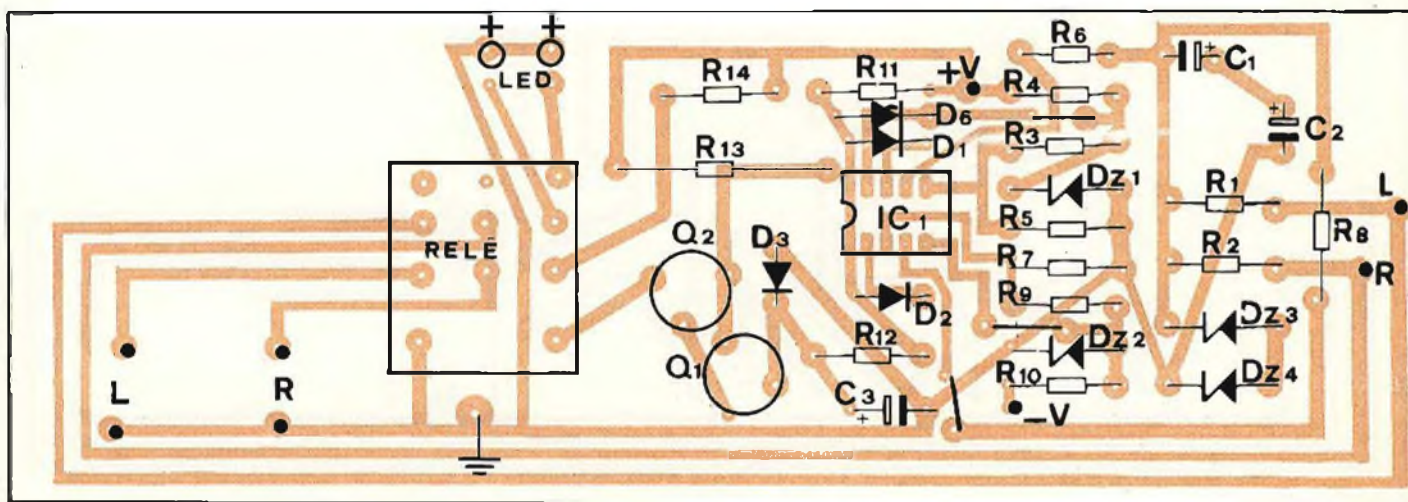


Fig. 3 - Disposizione dei componenti.



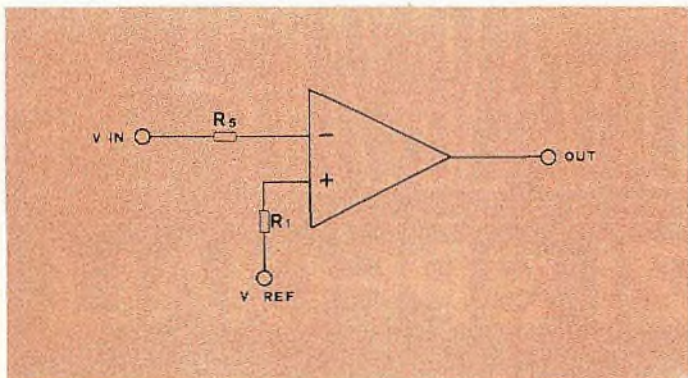


Fig. 4 - Schema di principio di un circuito comparatore di tensione.

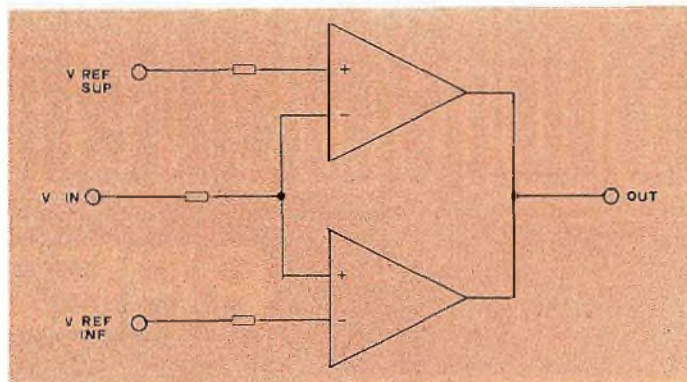


Fig. 5 - Schema di principio di un «sense amplifier».

to alti ai valori consoni all'alimentazione di IC1 :  $\pm 15$  V.

Riassumendo ora il funzionamento possiamo dire:

1°) caso: la tensione continua è nulla o compresa tra i riferimenti; all'uscita della porta AND abbiamo circa + 15 V; il condensatore C3 può caricarsi attraverso R11 e R12 fino a raggiungere + 12 V, momento in cui il relè si eccita e collega le casse acustiche alle uscite degli amplificatori. Ecco l'effetto di accensione ritardata per prevenire il «toc» sugli altoparlanti.

2°) caso: vi è una componente continua rilevante in uscita agli amplificatori e la tensione in ingresso alla protezione è quindi esterna ai riferimenti; R12 viene ad essere collegata, attraverso la porta AND ad un punto a livello di tensione negativo permettendo a C3 di scaricarsi istantaneamente; il darlington non riceve più in base i 12 V positivi e non conduce più; di conseguenza il relè si diseccita e distacca i con.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Il tutto viene montato su un circuito stampato la cui traccia in grandezza naturale è rappresentata in fig. 2, mentre in fig. 3 potete vedere la disposizione dei componenti. Non vi è nulla di particolare da osservare tranne che R13 è di alto Wattaggio: si consigliano 5 W per qualsiasi tensione di alimentazione fino a  $\pm 60$  V. Attenzione come al solito a non confondere i valori e i posti occupati dalle resistenze, nonché le polarità degli elettrolitici, dei diodi, degli zener e i terminali dei transistor.

Q2, per funzionamento continuo, va alettato in quanto in condizioni

normali è permanentemente in conduzione. Nel procedere nel montaggio vi consigliamo di iniziare con l'eseguire i 3 ponticelli presenti nel circuito stampato poiché facendolo come ultima operazione, potreste trovarvi in difficoltà.

Per l'integrato consigliamo lo zoccolo, anche se gli zoccoli a 8 piedini hanno un costo leggermente superiore agli altri, non tanto per questioni di calore durante le operazioni, quanto per facilitare lo smontaggio in caso di guasto.

Tassativo è invece lo zoccolo per il relè. Sarebbe infatti assai difficile fissarlo meccanicamente in quanto i suoi terminali, a causa delle forti correnti che vi scorrono, sono piuttosto grossi. A proposito di corrente, è necessario che il relè sia del tipo a tre scambi di cui due verranno utilizzati per collegare gli altoparlanti e l'altro per comandare i led, e inoltre sui suoi contatti deve poter scorrere una corrente almeno del 30% superiore rispetto a quella di picco richiesta dai cavi per il loro pilotaggio alla massima potenza. Nel nostro prototipo abbiamo usato un relè della FEME tipo 6033-10 che può sopportare sui contatti un massimo di 10 A 250 V AC e che per altro dovrebbe risultare abbastanza economico. Riteniamo che tale modello a parte applicazioni particolari, possa essere sufficiente per tutti gli usi correnti. Ed ora veniamo al...

## COLLAUDO

Ricontrollato il tutto più volte onde essere sicuri dell'esatto posizionamento dei componenti potete collegare l'apparecchio alle alimentazioni positive e negative non dimenticandovi di collegare anche la massa. Accesa la protezione note-

rete che se il tutto funziona, si accende il led rosso e il relè rimane in posizione di riposo; dopo qualche secondo il relè si eccita facendo spegnere il led rosso e accendere quello verde. In quel momento il circuito dovrebbe assorbire circa 150-200 mA. Provate ora a prendere una pila da 9 V collegate il polo negativo a massa e il polo positivo a R1 o a R2: il relè dovrebbe immediatamente diseccitarsi. Se si invertono le polarità della pila cioè se si connette a massa il polo positivo e ad R1 o a R2 il polo negativo, la reazione non dovrebbe cambiare: ancora, il relè si diseccita immediatamente. Una volta ottenuto un circuito perfettamente efficiente, potrete finalmente collegarlo all'amplificatore. Le due uscite dell'amplificatore (canale destro e canale sinistro) vanno collegate direttamente all'entrata del nostro circuito di protezione, mentre gli altoparlanti vanno connessi ai terminali di uscita del relè. Non dimenticatevi inoltre di collegare la massa del circuito di protezione alla massa dell'amplificatore; è infine consigliabile che i fili di massa degli altoparlanti giungano direttamente alla massa dei due amplificatori (di solito queste masse sono in comune e costituiscono la massa dell'amplificatore). Qualora disgraziatamente il tutto non funzionasse dovete mettervi con un po' di pazienza e un buon tester alla ricerca del guasto, sicuri però che una volta trovato, se il tutto è stato montato con sufficiente cura, con componenti non difettosi e rispettando i nostri consigli, la protezione comincerà ad assolvere perfettamente il suo compito salvaguardando le vostre «sudate» casse da quella bestia nera che è la componente continua.

# SOMMERKAMP



## PREZZI SPECIALI



### TRASMETTITORE «SOMMERKAMP» MOD. FL 101

Copre tutte le gamme per  
radioamatori da:

Tipo di emissione:

Impedenza d'uscita:

Insieme al ricevitore FR 101 e  
all'amplificatore lineare FL 2227  
forma una stazione per radioamatori  
dalle prestazioni eccezionali.

Alimentazione:

Dimensioni:

ZR 7240-16

1,5 ÷ 30 MHz  
SSB 260 W PEP  
50 ÷ 100 Ω

110-240 Vc.a.  
340 x 155 x 285

L. 495.000



### RICEVITORE «SOMMERKAMP» MOD. FR101 DIG.

A lettura digitale.

Copre tutte le gamme comprese fra  
1,5 MHz e 146 MHz aggiungendo i  
vari componenti opzionali.

Può essere usato in: SSB, CW, AM,  
FM, RTTY.

Alimentazione:

Dimensioni:

ZR 7000-15

110-240 Vc.a.  
340 x 155 x 285

L. 670.000



### RICEVITORE «SOMMERKAMP» MOD. FR101 DL

Come FR101 DIG però con lettura di frequenza  
meccanica

ZR 7000 - 13

L. 495.000

**APPROFITTAENE  
L'OFFERTA E' LIMITATA**

Ai possessori della nostra tessera di  
sconto «Communications Personal Card»  
verrà effettuato un ulteriore sconto.

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI

**G.B.C.**  
italiana

# System 5300

La Normende ha presentato recentemente una nuova serie di strumenti di misura raggruppati tutti sotto questo numero di identificazione. Gli strumenti individuali vengono realizzati in cassette, e possono essere facilmente combinati in modo da allestire in impianto completo, nella misura standard di 19".

L'intero sistema è basato sulle seguenti considerazioni:

1. In questi ultimi tempi, in cui lo sviluppo delle tecnologie elettroniche è stato rilevante, le tecniche di misura hanno acquistato un'importanza maggiore. Gli strumenti di misura progettati per impieghi generici, e che possono praticamente soddisfare qualsiasi esigenza dell'utente, sono complessi e costosi. Ciò significa anche che, per la maggior parte, gli utenti devono acquistare strumenti che comprendono applicazioni che possono risultare non indispensabili. Per questo motivo, nella fase di studio e di progetto degli strumenti individuali appartenenti al Sistema 5300, questo concetto fondamentale è stato tenuto in particolare considerazione. Ciò significa che, nonostante le dimensioni ridotte ed il prezzo relativamente basso, sono stati messi a disposizione dei tecnici strumenti che, nella maggior parte dei casi, sono in grado di sostituire altri molto più complessi e costosi.

2. Attraverso il progresso conseguito nelle tecnologie dei semiconduttori, è oggi possibile realizzare strumenti di misura in dimensioni compatte, come ad esempio in versione a cassetta. Sfruttando questa nuova tecnologia unitamente alla possibilità di realizzare uno strumento fondamentale contenente tutti i circuiti di alimentazione, è tecnicamente possibile realizzare ottimi strumenti individuali con un rapporto più che soddisfacente tra prezzo e prestazioni. Qualsiasi serie di strumenti individuali può essere montata in un banco di prova per qualsiasi tipo di impiego, a seconda delle esigenze dell'utente. Questo sistema risolve anche i problemi relativi alle misure nel lavoro di sviluppo, di servizio e di istruzione. Nell'unità di base denominata 5300 A è presente spazio sufficiente per quattro unità scorrevoli della misura di larghezza 2 (100

mm), oppure di otto unità di larghezza 1 (50 mm). E quindi possibile alloggiare un numero corrispondente di unità misurate fino alla larghezza massima di 19" (otto larghezze). Agli effetti dello studio dell'allestimento di un impianto di prova, è possibile ottenere dati molto più precisi consultando le caratteristiche dimensionali.

3. Tra gli strumenti individuali si annoverano multimetri digitali ed analogici, un contatore digitale ed un oscilloscopio, come una serie di generatori di alta frequenza e di bassa frequenza. E poi intenzione della Fabbrica ampliare questo sistema con l'aggiunta di strumenti supplementari fino al punto tale che risulterà possibile allestire praticamente qualsiasi tipo di impianto per la soluzione di qualsiasi problema nel campo dell'elettronica, come pure qualsiasi impianto per eseguire misure nelle tecniche di controllo, e nelle tecniche di comunicazioni ad alta e bassa frequenza.

4. Sfruttando le comodità di interconnessione, si può fare in modo che l'impianto di prova risulti di più facile impiego, in quanto non sarà più necessario ricorrere ai cavi di collegamento superflui precedentemente necessari.

5. Tutti gli strumenti indicatori sono muniti della propria sezione di alimentazione. Fino al modello SO 10, tutti questi strumenti funzionano con masse isolate, e consentono quindi l'esecuzione di misure in assenza di potenziale.

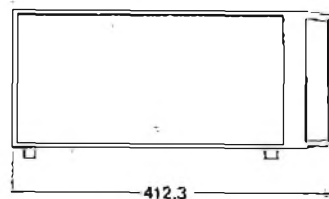
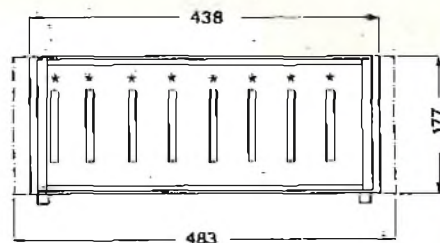
6. In aggiunta al contenitore fondamentale di prova da 19" (variante 5300A), è disponibile anche un piccolo involucro privo dell'unità di alimentazione in alternata (variante 5300B). Questo involucro è inteso per gli strumenti indicatori citati nel paragrafo 5. Il piccolo contenitore con unità di alimentazione (variante 5300C) comprende gli strumenti restanti facenti parte del programma. In questo modo, è possibile ottenere anche il funzionamento degli strumenti individuali facenti parte del Sistema 5300.

7. Il Sistema 5300 è previsto per alimentazione con tensione alternata di rete di 220 V: in casi speciali, come ad esempio quando il funzionamento deve avere luogo con una tensione alternata di rete di 110 V, l'unità fondamentale

ed anche le unità minori aggiuntive possono essere alimentate tramite un trasformatore pre-collegato.

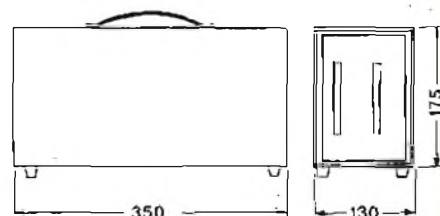
## Dimensioni unitarie del Sistema 5300

Strumento fondamentale da 19" (5300A).



Morsettiera per unità inseribili (per il montaggio a "rack")

## Involucro piccolo (5300B e C)



Le caratteristiche di cui sopra costituiscono soltanto una parte delle importanti prerogative del Sistema 5300. A prescindere da esse, ed a seconda del tipo di impiego (attività didattica, di laboratorio, di assistenza ecc.), è praticamente possibile allestire l'impianto ottimale adatto a qualsiasi tipo di applicazione.



**TELAV**

TECNICHE ELETTRONICHE

AVANZATE S.a.s.

IMPORTATORE  
E DISTRIBUTORE  
ESCLUSIVO PER L'ITALIA

**NORDMENDE**

electronics

## Signal tracer

### SV 01

- Generatore da 100 kHz, modulato col sistema "key" alla frequenza di di 1 kHz, con ampiezza regolabile che raggiunge il valore massimo di 2 V da picco a picco.
- Può funzionare fino alla frequenza di 30 MHz.
- Adatto per misure su ricevitori radio e televisivi.
- "Signal tracer": demodulazione del segnale proveniente dal generatore o di un segnale esterno prelevato dall'apparecchiatura sotto prova.
- Ricerca dei guasti attraverso un segnale sonoro quando non viene raggiunto un valore di soglia pre-stabilito.
- Minimo livello d'ingresso 50 mV.



## Ultrasonic proofing instrument

### US 03

- Scala luminosa con 9 diodi.
- Indicazione logaritmica entro una gamma di lettura di 40 dB, con circa 5 dB per diodo fotoemittente.
- Con un generatore perfettamente efficiente, 5 diodi risultano visibili alla distanza di un metro.
- Uscita compatibile con logiche TTL, per il collegamento di un contatore supplementare.



## Analog multimeter

### AM 20

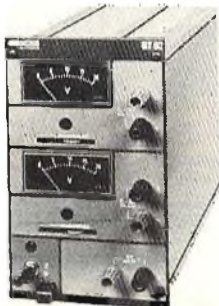
- Strumento con supporti per banda di tensione.
- Punto zero commutabile al centro scala.
- Zoccoli d'ingresso separati per U-I-R.
- Scala lineare per corrente alternata.
- Impedenza d'ingresso: 50 MΩ in corrente continua, 1 MΩ con in parallelo 35 pF per corrente alternata.
- Gamma di frequenze: da 20 Hz ad 1 MHz.
- Protezione contro i sovraccarichi: tutte le portate di tensione, corrente e resistenza sono protette ( con un unico fusibile per le portate amperometriche).
- Misure con potenziali di riferimento ad alto livello fino a 250 V.



## Power Supply Unit

### NT 02

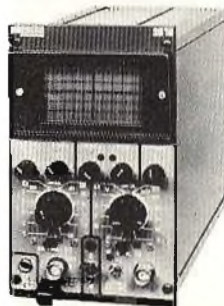
- Due tensioni regolabili da 0 a 20 V (0,4 A).
- Una tensione fissa indipendente di 5 V (1 A).
- Regolabile fino al minimo di 0 V (tensione residua di circa 10 mV).
- Regolazione particolarmente sensibile della tensione mediante resistori rotanti.
- Protezione con qualsiasi tensione contro i cortocircuiti, tramite dispositivo incorporato di limitazione della corrente.
- Protetta contro la reazione.
- Ondulazione residua minore di 1 mV.
- Due strumenti per l'indicazione della tensione.



## Oscilloscope

### SO 10

- Tubo a raggi catodici a schermo rettangolare (mm 36 x 60).
- Massima sensibilità d'ingresso 5 mV/div.
- Larghezza di banda verticale 10 MHz (-3 dB).
- Attenuatore d'ingresso verticale a dodici stadi, con regolazione fine supplementare.
- Linea isoelettrica stabile tramite un preamplificatore verticale a doppio transistor. ad effetto di campo.
- 11 portate di deflessione della base tempi, da 0,5 μs/div. ad 1 ms/div., con regolatore fine di sovrapposizione dell'estremità di gamma.
- Posizione quadro/riga.
- La deflessione orizzontale è possibile anche con una sorgente esterna.



## Digital multimeter

### DM 25

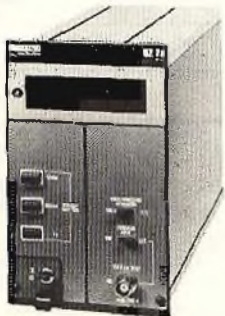
- Resistenza d'ingresso di 10 MΩ in tutte le portate di misura in corrente alternata e corrente continua.
- Portata di 200 mV con risoluzione di 100 μV.
- Ventisei portate di misura (V-A-Ω).
- Tutte le portate voltmetriche, amperometriche e ohmometriche sono protette contro i sovraccarichi (un fusibile per tutte le portate amperometriche).
- Correzione automatica del punto zero.
- Filtro incorporato contro le tensioni di ronzio a bassa frequenza.
- Impiego di componenti MOS ad alta integrazione.
- Zoccoli di ingresso separati per indicatori di cifre luminose a forte luminosità per correnti, tensioni e resistenze



## Digital counter

### DZ 28

- Indicazione cifre mediante LED a forte luminosità.
- Sei posizioni con indicatore di sovraccarico.
- Misure massime: frequenza, 30 MHz; valore tipico: 50 MHz; sensibilità: 5 mV/10 MHz e 10 mV/30 MHz.
- Massima risoluzione: 1 Hz.
- Basso consumo grazie all'impiego di componenti Schottky a bassa potenza.



## 300 MHz Pre-divider

### VT 29

- Uscita compatibile con le logiche TTL.
- Indicazione a lampada di insufficiente tensione di ingresso.
- Impedenza di ingresso di 1 MΩ con in parallelo 25 pF, commutabile a 50Ω.
- Alta sensibilità: minore o uguale a 10 mV efficaci.



## FM generator

### FS 31

- Due gamme di frequenza: da 9,7 ad 11,7 MHz e da 80 a 120 MHz.
- Uscita tensione alta frequenza: 0,5 V su 75 Ω, con regolazione elettronica.
- Attenuatore: commutabile sino a -40 dB; a variazione continua fino a -80 dB (totale: -120 dB).
- Uscita per collegamento di un contatore.
- Modulazione: FM con variazione regolabile di frequenza fino a 100 kHz, ed AM.
- Larghezza di banda di modulazione da 30 Hz a 57 kHz (adatta per impianti stereo).



## Ramp generator

### RG 41/L and RG 41

- Quattro gamme di frequenza da 0,01 a 100 Hz, con regolazione fine di sovrapposizione dell'estremità di gamma.
- Funzione di uscita lineare e logaritmica (solo per il modello RG41/L).
- Gamma logaritmica di 60 dB (solo per il modello RG41/L).
- Integratore stabile tramite doppio stadio FET e componenti MOS.
- Tutte le uscite sono insensibili alla reazione e ai cortocircuiti.



## Function generator FU 40

- Gamma di frequenza: da 20 MHz a 2 MHz.
- Segnali sinusoidali, ad onde quadre, triangolari, di 10 V da picco a picco su 50 Ω.
- Fattore "offset" in corrente continua regolabile fino a  $\pm 5$  V, commutabile su 50 Ω.
- Uscita compatibile con logiche TTL per venti "gate".
- In abbinamento con generatore a rampa RG 41/L:
  - Spazzolamento a bassa frequenza da 20 Hz a 20 kHz; da 200 Hz a 200 kHz, in 3 decadi
  - Nelle altre portate, oltre 2 decadi
- Tensione ad onde sinusoidali all'uscita supplementare per modulazione interna proveniente da generatori ad alta frequenza dell'impianto.



Per maggiori informazioni, offerte, dimostrazioni **TELEFONATE** o **SPEDITE IL TAGLIANDO** al Distributore esclusivo per l'Italia **TELAV** Tecniche Elettroniche Avanzate S.a.s.

Via S. Anatalone, 15 - Tel. 419.403-415.97.40 - 20147 MILANO  
Via di p.ta Pinciana, 4 - Tel. 480.029-465.630 - 00187 ROMA

TAGLIANDO VALIDO PER

- Desidero ricevere ulteriori informazioni del modello..... della serie SYSTEM 5300
- Desidero ricevere ulteriore documentazione.

COGNOME ..... NOME .....

DITTA ..... TEL. ....

VIA ..... CITTA' .....

# EL.CO.

## ELECTRONIC COMPONENTS S.R.L.

MAGAZZINI:

00154 ROMA - Via F.A. Pigafetta, 60 e 78 - Tel. 57.40.649

UFFICI:

00154 ROMA - Via F.A. Pigafetta, 84 - Tel. 57.25.03

### DISTRIBUISCE

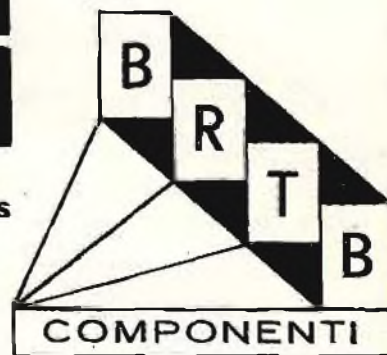
**Spectrol**



**UNAOHM**

# signetics

the IC professionals



electric motors

**PHILIPS**



**RELÈ National**

# Mullard



Electronic  
Components  
and Materials

**emme esse**

ANTENNE TV - ACCESSORI VARI

# seeci

### DAVILA

Resistenze a filo  
Potenziometri a filo  
Cambio tensione  
Porta fusibili e fusibili  
Raffreddatori per traslatori  
Connettori - Commutatori  
Saldatori

### BIANCHI S.A.

Condensatori in poliestere  
Condensatori elettrolitici  
Condensatori anti-parassitari

### L.T.T.

Condensatori al tantalio  
Condensatori al polystirene  
Fattori ed induttanze  
Semiconduttori

### W.E.G.

Resistenze a strato di carbone  
Condensatori ceramici  
Trimmer  
Potenziometri

### FAGOR

Diodi raddrizzatori 1-3 A  
Diodi raddrizz. media-alta pot.  
Diodi Zener 0.5 W - 1.3 W  
Diodi rapidi 350-400 mA - 1.4 A  
Ponti raddrizz. 1.5 - 3.2 - 10 A  
Raddrizzatori al selenio  
Soppressori al selenio  
TV Tuners



**BURNDYDISTRIBUTOR**

# BELLING-LEE

# LE MISURE DI RUMORE

di A. ORIALI

Ascoltando un disco non è difficile avvertire rumori e fruscii indesiderati, particolarmente nei passaggi a più debole modulazione, ove a volte assumono proporzioni tali da sovrastare e coprire la parte musicale. Anche nei passaggi meno delicati non è tuttavia impossibile essere disturbati da improvvisi «tic» e «tac», dovuti a polvere o «rigature» del disco.

E neanche quando il disco è finito si è esenti dal «rumore»; soprattutto se il volume dell'amplificatore era regolato per un livello d'ascolto piuttosto elevato, nell'improvviso silenzio lasciato dal termine dell'esecuzione diviene lentamente udibile un «soffio» che può stupire per l'entità con cui si manifesta.

Le apparecchiature di elaborazione e riproduzione acustica sono fonti spontanee di rumore; e la sorgente stessa del suono (disco) contiene del rumore estraneo alle informazioni intenzionali di cui è fatto supporto.

## IL RAPPORTO SEGNALE/DISTURBO (S/R O S/D)

L'entità assoluta di un rumore non ha un preciso valore pregiudiziale e non fornisce chiare indicazioni sull'effetto che opera ai danni dell'ascoltatore.

Diviene invece importante evidenziare quale rapporto di grandezza un livello di rumore assume nei confronti del livello utile di segnale, poiché è questo principalmente che può fornire indicazioni sull'effetto disturbatore.

Non meraviglia che un orologio infastidisca, di notte, col suo «tic tac», come non meraviglia che di giorno non ci si accorga neppure della sua presenza: la notte è molto più «silenziosa» del giorno, il quale trascorre con un «rumore ambiente» decisamente elevato.

Il nostro organo dell'udito, assai sensibile, gode di quelle proprietà che chiameremo «effetto mascherato» e «adattamento dinamico».

L'effetto mascherato è tale per cui di due suoni (o rumori) di differente intensità, quello di intensità maggiore tende a «coprire», «mascherare» il più debole, riuscendo a volte a renderlo impercettibile: e questo tanto più quanto siano distanti fra loro le due intensità (livelli acustici) e quanto più «simili» siano i due «timbri».

Di due rumori che interessino globalmente la stessa gamma di frequenze, si da apparire simili l'uno all'altro, il più debole è facilmente mascherato anche se il suo livello acustico non è molto inferiore. Se i due rumori sono invece di timbro nettamente diverso, allora, affinché il più debole sia mascherato al punto da essere reso inudibile, è necessario che essi giacciono su due livelli acustici molto distanti: diversamente, pur nell'immediata impressione che un suono sia «forte» e l'altro «debole», essi risulteranno udibili contemporaneamente.

Proviamo a pensare all'«a solo» di un violino in un rullare di tamburi: per quanto infinitamente più debole, l'«a solo» di violino può risultare udibile. Pensiamo invece ad «un contrabasso», sempre nel bel mezzo di un rullare di tamburi: esso suonerebbe inudibilmente.

L'altra particolarità, ovvero l'«adattamento dinamico», fa sì che, postosi il nostro organo dell'udito in una certa «fascia» acustica, il passaggio ad una fascia acustica inferiore non può essere immediato:



Giradischi JVC mod. JL-F35. Il rumore, nei giradischi Hi-Fi, è sempre al di sotto del limite di udibilità.



Registratore Sony TC-204SD. Nonostante i valori numerici migliori, il registratore è più rumoroso del giradischi. Consigliamo apparecchi provvisti di sistema «Dolby» (o equivalente) per la riduzione del rumore.

ciò vuol dire che se stavamo ascoltando un buon disco ad un elevato livello acustico, e il rumore di fondo di questo disco veniva mascherato dalla musica, un'improvvisa pausa di silenzio, purché di breve durata, non riesce a rendere ubidile il rumore di fondo.

Tradotto in paragone ottico, è un po' quel che succede entrando in una sala cinematografica: inizialmente la debole luminosità del locale rappresenta, per il nostro occhio, il livello di «buio», cioè un livello di luce troppo basso per poter eccitare i nervi ottici.

Dando tempo all'occhio di adattarsi alla nuova fascia luminosa, quello che prima era un livello di buio assoluto permette ora di distinguere poltrone, scalini, persone presenti.

Il tempo di adattamento è variabile da individuo a individuo; mentre però per l'adattamento ottico i tempi possono essere piuttosto lunghi (il tempo richiesto per adattarsi alla luce-ambiente di un locale cinematografico può superare i 60 secondi), l'adattamento acustico non richiede più di 4 o 5 secondi.

Crediamo, a questo punto, di aver sufficientemente chiarito il concetto di «rapporto fra due rumori» e la sua importanza.

## IL RUMORE NEI GIRADISCHI

Il giradischi è una macchina essenzialmente meccanica.

È intuitivo che i suoi organi in rotazione possano rendersi colpevoli di qualche vibrazione meccanica.

Il motore, si sa, non può rotare con velocità «perfettamente uniforme», ma, essendo mosso da forze magnetiche, «sussulta» in continuazione sotto l'azione dei poli, che non è uniforme sull'intero arco coperto. Il «continuous pole», metodo costruttivo che riesce ad allargare e rendere nel contempo più costante l'azione magnetica dei «poli» del motore («continuous pole» significa infatti «polo continuo», ad indicare che l'azione magnetica può considerarsi costante su tutti i 360°, quasi fosse generata da un «polo circolare»), non può evidentemente essere interpretata alla lettera, neanche quando, nei mo-

derni motori a c.c. per trazione diretta, un anello circolare diffonde il flusso uniformemente.

Trascurando questi effetti «modulatori di velocità», nell'insieme efficacemente neutralizzati, il motore, immaginato anche in rotazione «perfettamente costante», produce del rumore per sfregamento e rotolamento su cuscinetti e bronzine. Altrettanto fa il piatto.

Accanto a questi rumori meccanici, va considerato ed aggiunto l'effetto disturbatore di tutti i campi magnetici dispersi dal motore e captati dalla testina attraverso i cavetti di collegamento, e di ogni altra attitudine a captare i disturbi aerei.

La gamma spettrale coperta dal rumore dei giradischi è essenzialmente ristretta alle frequenze più basse, ove la sensibilità auditiva è meno accentuata.

Le misure di rumore si effettuano utilizzando un apposito disco di prova, contenente solchi muti e solchi modulati a livello standardizzato: il rapporto fra i segnali forniti nelle due condizioni (solchi modulati - solchi muti) esprime il rapporto segnale/disturbo dei giradischi, ovvero il «rumble».

## IL RUMORE NEI REGISTRATORI

Il registratore è una macchina piuttosto complessa.

Alla sua apparenza essenzialmente meccanica contrappone una entità elettronica tutt'altro che di second'ordine.

La piastra di registrazione non comprende infatti solo la sezione meccanica, come avviene per il giradischi (nel quale l'elettronica, quando è chiamata in aiuto, serve solo per fini meccanici): la parte rivelatrice fa parte integrante dell'apparecchio, nel quale quindi troviamo le testine di incisione, cancellazione e riproduzione, e una complessa circuiteria atta ad equalizzare i segnali da incidere e da riprodurre, specifici per ogni particolare apparecchio poiché diverso di volta in volta è il comportamento delle testine.

Il registratore fornisce, alle testine di incisione (incisione) o ad una fonte amplificatrice (riproduzione), un segnale elettrico da esso stesso elaborato.

Poiché il funzionamento delle testine prescinde da qualunque traslazione di tipo meccanico, i rumori prettamente meccanici non rivestono carattere di particolare preoccupazione: in quasi tutti gli apparecchi a cassette, per es., sono udibili rumori dovuti ai vari movimenti, rimandi, ingranaggi, frizioni, ecc., ma essi non preoccupano in quanto, non essendo «prelevati» dalle testine dell'apparecchio, non percorrono la catena di amplificazione.

La «cassette» stessa, molte volte, è fonte di un forte rumore autonomo (cigolio).

Nessuno di questi rumori meccanici rientra nelle misure di «rapporto segnale disturbo», e in condizioni di normale ascolto essi sono completamente mascherati.

Pur con queste fortunate premesse, il registratore è mediamente una macchina molto più rumorosa del giradischi.

Vogliamo tralasciare considerazioni di rumore dovuto a cattive schermature e captazioni aeree, già accennate a proposito del giradischi, ma prendere in esame solo quella parte di rumore dovuta all'essenza stessa del suo principio di funzionamento e costruttivo, in quanto predominante. Il nastro magnetico



viene letto per contatto e strisciamento fisico davanti alla testina di riproduzione: si crea inevitabilmente un rumore che si presenta ai capi degli avvolgimenti della testina, mescolato al segnale utile. Purtroppo, questo rumore copre uno spettro acustico che interessa le zone media e medio-alta nella gamma delle frequenze utili, e pertanto particolarmente avvertibile.

La parte elettronica dell'apparecchio genera essa stessa del rumore, anch'esso interessante la zona medio-alta delle frequenze, e, sfortunatamente, dovendo equalizzare l'informazione fornita dalla testina mediante un'enfasi progressiva delle frequenze medio-alte, evidenzia in modo particolare tutti i rumori presenti in tale gamma: ne risulta una condizione sfavorevole che rende ancor più avvertibili i suddetti rumori. Il registratore, come si dice abitualmente, «soffia».

Le misure di rumore si effettuano utilizzando nastri omologati, incisi, con lo stesso registratore di cui si vogliono rilevare le caratteristiche, ad un livello che comporti un tasso predeterminato di distorsione di 3° armonica. In riproduzione, il rapporto fra il segnale fornito da questo nastro e il segnale fornito a nastro vergine (o a «nastro cancellato») esprime i valori di «rapporto segnale/disturbo».

## IL RUMORE NEGLI AMPLIFICATORI

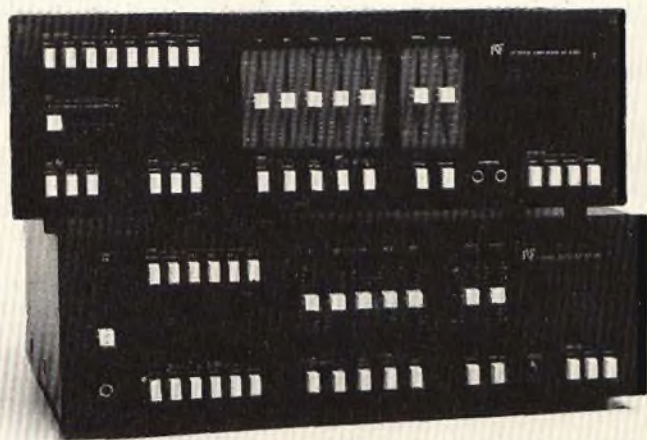
L'amplificatore è un apparecchio statico. Il rumore che esso produce non può avere alcuna derivazione meccanica.

I mali di cui soffre sono gli stessi che abbiamo descritto a proposito della sezione elettronica del registratore; ed anche in questa circostanza possiamo ritenere il rumore originato da due fenomeni: quello della captazione aerea e dell'influsso della frequenza di alimentazione, comune a tutti gli apparecchi fin qui esaminati, e quello «generato» dall'amplificatore come tale: quest'ultimo è legato al fatto che i transistori, amplificando, generano una parte, pur piccola, di rumore.

L'amplificatore è formato da più stadi, ognuno dei quali aggiunge il suo piccolo contributo alla formazione del rumore. Il rumore formato da ogni stadio, in oltre, viene dal successivo stadio amplificato alla pari del segnale utile, per cui all'ultimo stadio (quello di potenza) è presente un rumore che è la somma di tutti i rumori di ogni stadio, ognuno moltiplicato per il coefficiente di amplificazione degli stadi successivi. Si intuisce immediatamente come sia della massima importanza che soprattutto i primi stadi siano il meno rumorosi possibile.

Lo spettro di rumore di un amplificatore è particolarmente ampio: è il cosiddetto «rumore bianco», ricco in egual misura di ogni frequenza. Il suo timbro è il tipico «soffio» che si ode in un sintonizzatore FM durante la ricerca di un'emittente. L'ingresso per giradischi, il più critico perché comporta un'amplificazione maggiore, è fortunatamente equalizzato in maniera «decescente» con la frequenza, cosicché la zona più fastidiosa dello spettro viene drasticamente attenuata. Contemporaneamente, la notevole enfasi alle frequenze basse può evidenziare un certo «ronzio», tuttavia non eccessivamente preoccupante.

Le misure di rumore si effettuano in riferimento



*Amplificatori RCF mod. 6180-6120. In un buon amplificatore il rumore giace ad un livello non preoccupante. Solo in pochi casi esso risulta udibile nel normale impiego.*

alla potenza nominale e ad una potenza molto bassa (50 mW), con gli ingressi cortocircuitati o chiusi su una resistenza da 600 Ω.

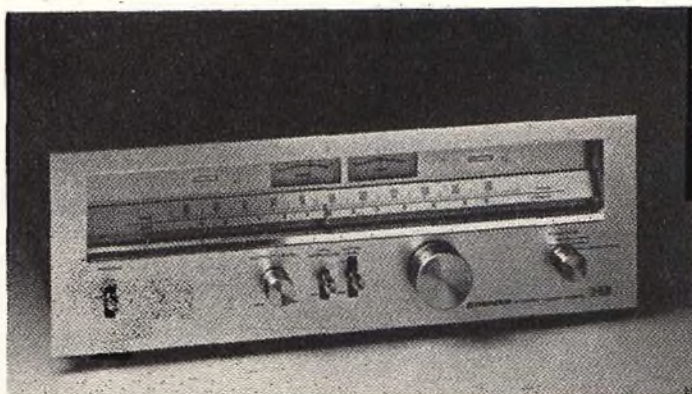
Il rumore riferito a 50 mW, misurato col potenziometro del volume al minimo, intende evidenziare la percentuale di rumore imputabile agli stadi finali e pre-finali, ovvero a tutti quelli non influenzabili dal regolatore di volume e dal livello di potenza fornito.

## IL RUMORE NEI SINTONIZZATORI

Per una buona parte valgono tutte le considerazioni esaminate per gli amplificatori e per la parte elettronica dei registratori, sulle quali quindi sovrasteremo.

Come per l'ingresso «Phono» degli amplificatori, il livello del segnale fornito viene attenuato sulla gamma medio-alta (de-enfasi), creando un presupposto favorevole.

La capacità del sintonizzatore di rivelare correttamente le modulazioni della portante con minima aggiunta di rumore è legata in massima parte al livello ( $\mu\text{V}$ ) della portante. Superato un determinato valore, la portante non influenza più il livello di rumore: è su questa zona di «sicurezza» che vengono effettuate le



*Sintonizzatore Pioneer TX-9500. E' sempre molto difficile stabilire quando il rumore è da imputare all'apparecchio e quando alle condizioni di ricezione. Consigliamo comunque di tenere in alta considerazione i valori di «rumore e sensibilità stereo».*

misure di rumore. Nella zona critica, ove cioè il livello di rumore è strettamente dipendente dal livello della portante, vengono invece eseguite le misure di sensibilità, la quale definisce quale sia il livello della portante che permette un rapporto segnale/disturbo pari a 26 dB (o 30 dB).

Il livello di segnale utile è rilevato per una modulazione della portante di 40 kHz, pari a circa -6 dB rispetto alla massima modulazione normativa (75 kHz).

## CONSIDERAZIONI SULLE MISURE DI RUMORE Giradischi

Viene equipaggiato con una buona testina di tipo magnetico, cui vengono fatti leggere solchi modu-

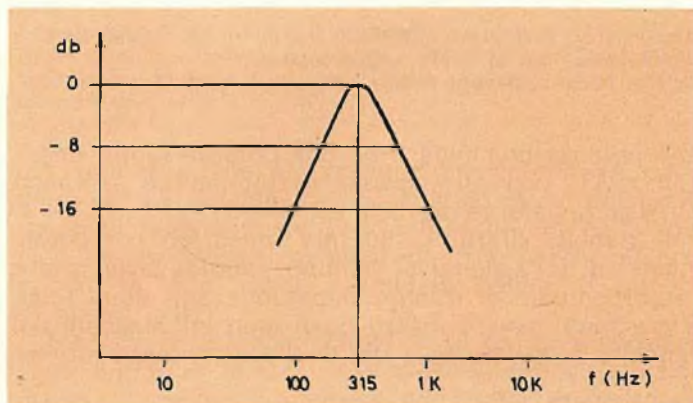


Fig. 1 - Filtro di pesatura per misure di «rumble ponderato».

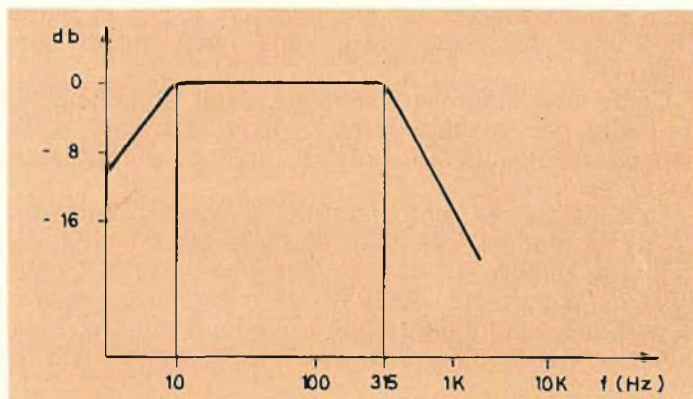


Fig. 2 - Filtro per misure lineari di «rumble»: È tagliato a 10 Hz (frequenze subsoniche) e a 315 Hz.

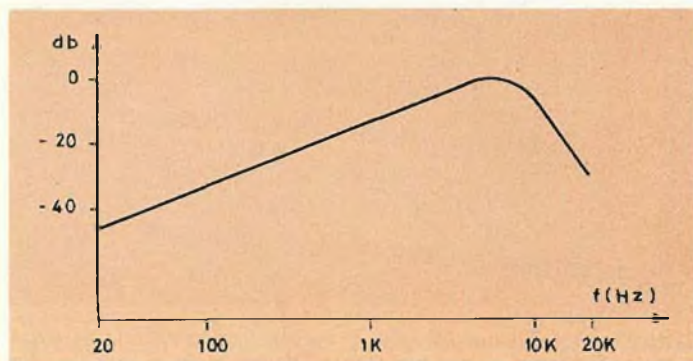


Fig. 3 - Filtro di pesatura per misure di rumore su registratori.

lati alla velocità di 10 cm/sec e frequenza pari a 1000 Hz (secondo norme DIN). I terminali della testina sono collegati ad un «equalizzatore RIAA» (in quanto l'ascolto di un disco mediante testina magnetica passa sempre attraverso un circuito di equalizzazione a curva RIAA) e questo allo strumento di misura (non necessariamente tarato in dB). Successivamente si posa la puntina sui solchi muti dello stesso disco di prova: il segnale fornito in questa seconda fase è considerato «puro rumore». Il rapporto fra i segnali misurati nelle due diverse condizioni dà il valore del rapporto.

Quando fra l'uscita dell'equalizzatore RIAA e la strumentazione di misura viene posta una rete di pesatura (o «filtro») che attenua alcune zone di frequenza in funzione dell'importanza che viene loro attribuita ai fini auditivi, la misura prende il nome di «pesata» o «ponderata». Le misure «ponderate» risultano sempre migliori delle misure «non ponderate» (o «lineari»).

In fig. 1 è rappresentato il filtro di pesatura per misure di rumore previsto dalle norme DIN. Come si vede chiaramente, esso taglia con pendenza di 12 dB/ottava tutte le frequenze al di sopra e al di sotto di 315 Hz: un giradischi che producesse rumori al di sopra di 315 Hz (p. es., rumori di commutazione dei motori per trazione diretta) beneficerebbe di tale attenuazione non solo con questo filtro (benché previsto principalmente per attenuare i rumori al di sotto dei 315 Hz più che quelli al di sopra, praticamente nulli prima dell'avvento della trazione diretta), ma anche con quello per «misure lineari» (v. fig. 2), anch'esso limitato a 315 Hz.

Purtuttavia il rumore della maggior parte dei giradischi commerciali giace al di sotto dei limiti di udibilità e, soprattutto, molto al di sotto dei normali dischi fonografici. Per lo meno nella gamma delle frequenze più udibili.

Facciamo anche presente che quasi sempre i limiti della misura sono posti dal rumore intrinseco del disco di prova, soprattutto se non attentamente selezionato e utilizzato per poche misure.

Valori di circa 40 dB in misura lineare e 60 dB in misura ponderata costituiscono di per sé limiti decisamente migliori del rumore presente nei migliori dischi commerciali, e classificano un rumore sicuramente al di sotto del limite di udibilità.

## Registratore

Per il registratore il livello di riferimento per le misure di rumore non è standardizzato a valori assoluti, ma al limite per il quale, a 333 Hz, la distorsione di 3° armonica raggiunge il 3% (pari a circa -30 dB nei confronti del segnale utile).

Il registratore, abbiamo avvertito, soffre di un altro male, dovuto al fatto che le testine di incisione, nonostante l'equalizzazione di registrazione, non risultano lineari: si rende quindi necessario, in fase di riproduzione, enfatizzare nuovamente le frequenze elevate, secondo le caratteristiche della specifica testina dell'apparecchio.

Ciò peggiora il già fastidioso «soffio» generato dal nastro. Le misure di rumore «non ponderate», in un registratore, anche mediocre, danno risultati decisamente migliori di quelli ottenuti nelle misure sui

giradischi: i 50 dB sono facilmente raggiunti da qualsiasi decente apparecchio a cassette. Il filtro di pesatura la cui curva di trasferimento è illustrata in fig. 3, interposto fra registratore e apparecchio di misura, fornisce i valori di rumore «ponderato».

Sulla carta, quindi, e con tanto di rispetto di ogni normativa, il registratore si dimostra molto più silenzioso di un giradischi.

Ma all'ascolto...

All'ascolto noi siamo in grado di sentire il «soffio» del registratore da studio utilizzato in sala d'incisione discografica: è sufficiente porre la puntina del giradischi sui solchi muti dell'inizio di un disco, e ascoltare attentamente: dapprima è udibile solo un rumore «sordo», che è il rumore di fondo del disco, poi, un attimo prima che inizi la musica, si staglia con prepotenza un «soffio», che permane udibile nei passaggi «piano» per tutta la durata del disco: il «soffio» del disco, in sostanza, non è altro che il «soffio» del registratore «professionale» usato in sala d'incisione.

Concludiamo affermando che il registratore, anche il migliore, «soffia», e «soffia forte».

Il riduttore di rumore «Dolby» (o sistema equivalente) è secondo noi obbligatorio in qualunque registratore, se si vuole ridurre il fastidioso soffio a livelli meno fastidiosi.

60 dB di rapporto segnale rumore, lo abbiamo già detto nella nostra «Introduzione all'Alta Fedeltà», classificano «ottimo» un registratore solo perché non ce ne sono di migliori, ma non costituiscono la sicurezza di «non udibilità».

## Amplificatore

In un amplificatore giocano un ruolo importante le sensibilità dei suoi ingressi; e, più precisamente, la sensibilità dell'ingresso «Phono», che è il più rumoroso.

La misura di rumore riferita alla potenza nominale viene eseguita col regolatore di volume posto nella sua posizione di massima.

Sappiamo anche che, a meno di casi anomali (dei quali ci si accorgerebbe nella misura riferita a 50 mW), la quasi totalità del rumore è dovuta agli stadi d'ingresso, e quindi largamente dipendente dalla regolazione del volume: risulta evidente, infatti, come rotando nel senso della diminuzione la manopola del volume il «soffio» dell'amplificatore diminuisca (lo possiamo verificare empiricamente a casa propria).

Ora, due apparecchi di identica potenza, e che abbiano fornito i medesimi risultati nelle misure di rumore, si comportano in maniera diversa se le loro sensibilità d'ingresso sono diverse: infatti, per ottenere lo stesso livello d'ascolto, l'amplificatore meno sensibile richiede una maggior apertura del regolatore di volume. Perciò una misura di rumore in un amplificatore non va mai valutata a sé stante, ma «corretta» secondo la sensibilità dell'ingresso considerato (in pratica solo l'ingresso phono).

Perciò se consideriamo buono un rapporto segnale/disturbo di 65 dB su un amplificatore la cui sensibilità all'ingresso phono sia di 2 mV, dobbiamo pretendere 71 dB per un amplificatore con sensibilità pari a 4 mV ( $4 \text{ mV} / 2 \text{ mV} = 6 \text{ dB}$ ).

L'ingresso phono, equalizzato a norma RIAA (v. fig.

 **ITALSTRUMENTI**



Via Accademia degli Agiati, 53 - ROMA  
Tel. 5406222 - 5420045

**ITALSTRUMENTI**  
**DIVISIONE ANTIFURTO**  
**COMPONENTI**

### MICROONDE SSM

Freq. lavoro: 10,5 GHz  
Raggio di prot. 0-30 Mt.  
Protezione Orizz.: 120°

Protezione Vert.: 90°  
Garanzia 24 mesi



### BATTERIE RICCAMBIABILI A SECCO

Power Sonic  
12 V da 1A/h a 20A/h  
12 V da 4,5 A/h  
12 V da 20 A/h  
Garanzia 24 mesi

L. 17.000  
L. 52.000



### SIRENE ELETTROMECCANICHE

120 dB  
12 o 220 V

L. 12.000



### SIRENE ELETTRONICHE

L. 13.500

### CONTATTO A VIBRAZIONE

Protetto contro l'apertura.  
Contatto d'allarme con caduta minima di 5 gr.



### CONTATTI REED DA INCASSO

Lunghezza : 38 mm  
Diametro : 7 mm  
Portata max. : 500 mA  
Durata : 10° operazioni  
Tolleranza : 2 cm

Il contatto è incapsulato in un contenitore di plastica con testina in metallo.  
Magnete incapsulato.

### CONTATTI CORAZZATI REED

Particolarmente indicato per la sua robustezza per portoni in ferro e cancellate.  
Dimensioni : 80 x 20 x 10 mm  
Portata max. : 500 mA  
Durata : 10° operazioni  
Tolleranza : 2 cm



### GIRANTI LUMINOSE AD INTERMITTENZA



### INFRAROSSI 0 - 10 m

- CENTRALI ELETTRONICHE DA L. 80.000
- TELEALLARME (omologato SIP) L. 75.000
- ANTIRAPINE
- TELEVISIONE A CIRCUITO CHIUSO
- RIVELATORE DI INCENDIO 70 m. L. 55.000

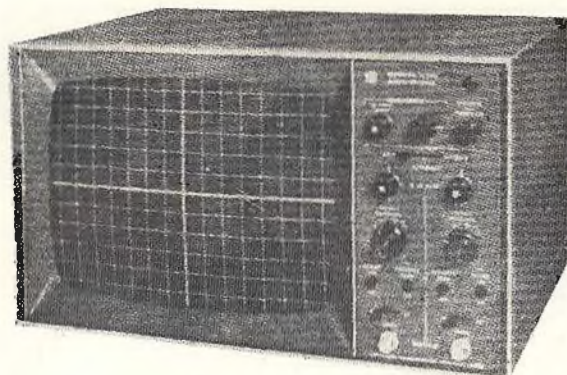
**RICHIEDETE PREZZARIO E CATALOGO:**

**ORDINE MINIMO L. 50.000**  
pagamento contrassegno  
Spese postali a carico dell'acquirente



# National

MATSUSHITA ELECTRIC



### Monitor X-Y mod. VP-384 A a doppia traccia

E' lo strumento ideale per linee di produzione radio e TV, con buona luminosità della traccia, possibilità di avere contemporaneamente marker ad impulso e sull'asse Z, di elevata affidabilità e prezzo contenuto.

#### Verticale

- sensibilità: 1 mV/DIV
- banda passante: dalla cc a 10 kHz
- modo di impiego: CH1, CH2, ALT

#### Orizzontale

- sensibilità: 100 mV/DIV
- banda passante: dalla cc a 1 kHz
- sorgente: esterna oppure LINE

#### Tubo a raggi catodici

- schermo: 11" con reticolo 10 x 14 divisioni 1,5 cm/DIV.  
Fosforo a scelta P4 oppure P7.

Vi segnaliamo anche i seguenti modelli:

- Monitor X-Y mod. VP-383 A/H ad una traccia, schermo da 9"
- Monitor X-Y mod. VP-3834 ad una traccia con base dei tempi.

La produzione NATIONAL comprende una gamma completa di oscilloscopi portatili e da laboratorio con e senza memoria, di counter fino a 1500 MHz, di multimetri digitali, di generatori di funzioni, oscillatori e distorsionometri, di generatori di segnali AM-FM e molti altri strumenti. Per qualsiasi vostra esigenza di strumentazione INTERPELLATECI !!!

## Barletta Apparecchi Scientifici

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

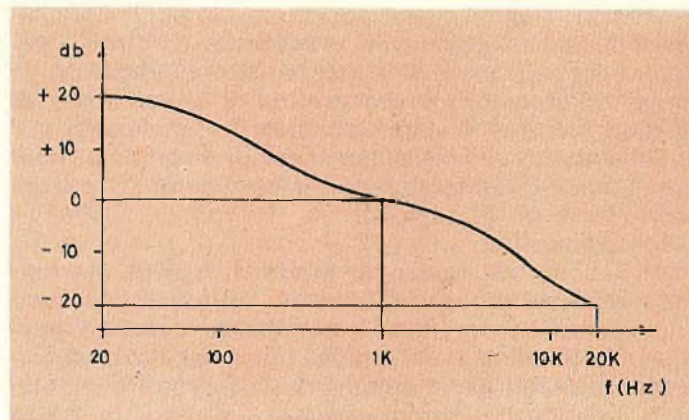


Fig. 4 - Curva di equalizzazione dell'ingresso «Phono» (RIAA).

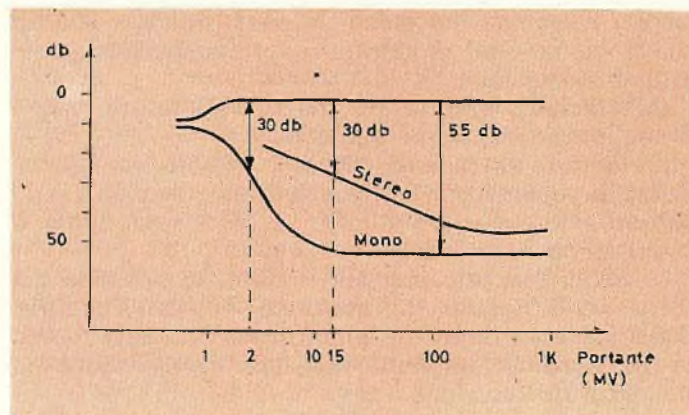


Fig. 5 - Esempio di rapporto segnale/disturbo su un sintonizzatore. Per un S/D di 30 dB sono richiesti 2  $\mu$ V in mono e 15  $\mu$ V in stereo. Per le massime prestazioni sono richiesti ~ 20  $\mu$ V in mono (S/D = 55 dB) e 150  $\mu$ V in stereo (S/D = 45 dB).

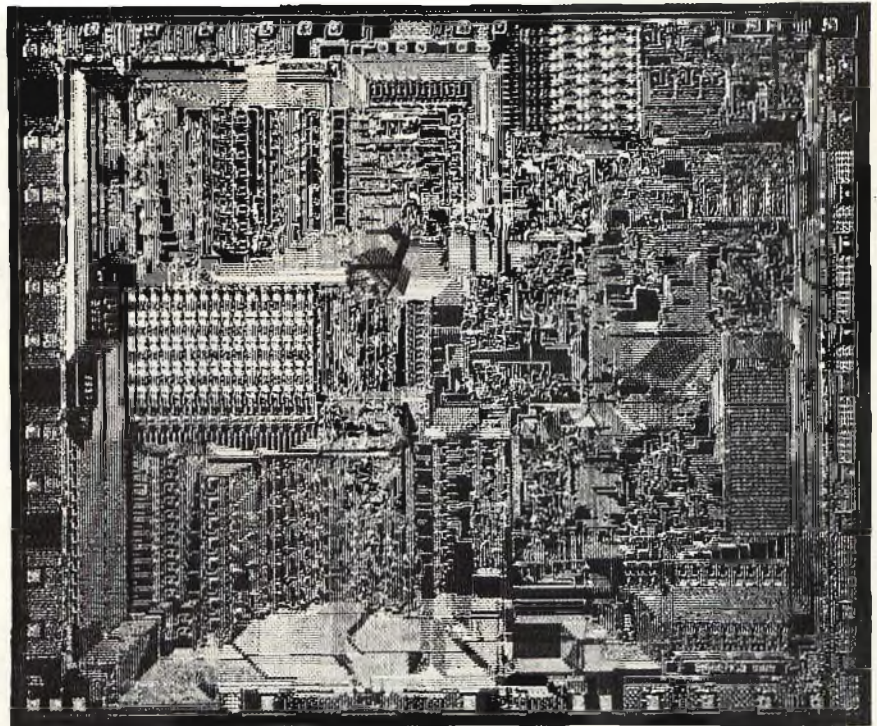
4) tende a ridurre il soffio e ad incrementare il ronzio. Gli altri ingressi (tuner, aux, monitor, ecc.) sono invece lineari e, risultando molto meno sensibili, forniscono valori di rumore migliori.

Le misure riferite a 50 mW sono effettuate con la manopola del volume a zero, ed intendono evidenziare quella parte di rumore «costante» che, non venendo attenuato dalla manopola del volume, può risultare udibile a bassi volumi d'ascolto. Vanno considerate anomale e sconsigliabili quelle apparecchiature nelle quali la misura di rumore a 50 mW non sia migliore di 50 dB, limite minimo secondo norme DIN.

#### Sintonizzatore

Il livello d'ingresso (portante) è sempre tale da non giacere nella zona critica del sintonizzatore, ove esso modifica i suoi dati di rumore in funzione dell'entità del segnale d'ingresso. Dalla fig. 5, p. es., si può vedere come il limite di sicurezza sia rappresentato, per il sintonizzatore che ha fornito questo grafico, da un livello della portante non inferiore a 20  $\mu$ V per una ricezione monofonica; per una ricezione stereofonica esso sale a 150  $\mu$ V.

Si noti come nel funzionamento stereofonico il rumore sia sempre maggiore, e come sia necessario un elevato segnale d'ingresso per un livello di rumore accettabile.



Chip del microprocessore 2650

**Philips prima in Europa  
nei Semiconduttori e  
Circuiti Integrati, amplia la  
sua ben nota gamma di  
componenti elettronici con  
i Circuiti Integrati della**

## signetics

**una delle maggiori ditte  
americane produttrici  
di Circuiti integrati  
che entra a far parte  
del Gruppo Philips**

La Philips Elcoma oltre ai Circuiti Integrati produce una gamma completa di semiconduttori per impieghi civili e professionali. Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

PHILIPS S.p.A. - Sez. Elcoma - Data Processing  
Piazza IV Novembre, 3 - 20124 MILANO

E' quindi oggi disponibile in Italia attraverso la rete di vendita Philips una gamma completa di Circuiti integrati per tutte le applicazioni.

<b>Circuiti Integrati digitali bipolari:</b>	TTL-N, TTL-H, TTL-S, TTL-LS, ECL
<b>Circuiti Integrati digitali MOS:</b>	serie Locmos 4000
<b>Memorie bipolari:</b>	RAM fino a 1024 bit ROM fino a 8192 bit PROM fino a 4096 bit
<b>Memorie MOS:</b>	RAM fino a 4096 bit ROM fino a 8192 bit
<b>Microprocessor:</b>	MOS N channel e bipolari
<b>Shift Registers MOS:</b>	fino a 1024 bit
<b>Circuiti Integrati lineari professionali:</b>	Operazionali - Comparatori - Timers - Phase Locked Loops - Regolatori di tensione
<b>Circuiti Integrati lineari civili:</b>	per TV a colori e bianco/nero - per Radio - per Registratori - per Audio - per organi elettronici
<b>Transistori D-MOS:</b>	$f_T > 1 \text{ GHz}$
<b>Circuiti di interfaccia digitali e lineari</b>	<b>Circuiti Integrati a specifica militare</b>



**PIEZO**

## Cuffie da intenditori

La gamma di cuffie HI-FI Piezo è particolarmente apprezzata dagli intenditori più esigenti, perché con le ottime caratteristiche acustiche, quali l'incisività e l'elevata dinamica offrono un comfort e una leggerezza insuperabili.

Particolare cura è stata dedicata alle membrane di riproduzione del tipo supervelocity.

La qualità delle cuffie Piezo non teme confronti, per questo vi invitiamo a provarle presso una delle 130 sedi della GBC Italiana.



disponibile in Kit  
a L. 295.000

ALTA  
FREQUENZA

# AMPLIFICATORE FM DA 100 W PER RADIO LOCALI

seconda parte di G. BRAZIOLI

Esponiamo nel testo che segue, il montaggio del nostro amplificatore RF puntualizzando tutti i possibili dettagli. Non abbiamo l'illusione che queste note possano mettere in grado un principiante di affrontare la realizzazione. Peraltro, anche i tecnici, odiernamente si possono trovare in serio imbarazzo assemblando un amplificatore RF «solid state» dalla notevole potenza; se non altro, perché si tratta di un lavoro abbastanza nuovo. Quindi ai tecnici è diretto il nostro discorso, e come tale sorvola sulle più elementari precauzioni e nozioni che tutti conoscono.

È nostra convinzione che qualunque tecnico, purché munito della strumentazione idonea possa montare il «power» che abbiamo trattato nella puntata scorsa. Comunque faremo il possibile per mettere in luce i punti un poco dubbi, che potrebbero dar luogo a perplessità.

Iniziamo dalla parte meccanica.

L'amplificatore utilizza una scatola professionale, sfinestrata, in ferro verniciato al forno, che misura 320 mm in larghezza, 140 in altezza e 165 in profondità.

Questo involucro consta di un pannello, una cornice per il pannello, una «cuffia» di chiusura ed un «ponte» interno a staffa mostrato nelle fotografie.

Tutte le parti attive del sistema trovano il supporto su di un pannello in vetronite professionale UHF doppia ramata. Tale base misura 225 mm per 90 mm, ed è mostrata nella figura 1 dal lato componenti, nonché nella figura 2 per il «piano di massa» che è direttamente connesso sulla scatola. Un buon modo di iniziare la realizza-

zione, è scegliere per la vetronite, non il tipo corrente, che non di rado si usa anche per applicazioni BF, ma il genere «verde chiaro» dallo spessore di 1,6 mm circa che è proprio specificato per microonde ed UHF. Infatti, le «plastiche» di tipo usuale troppo spesso manifestano uno scarso isolamento dielettrico tra piste e piano di massa, ed utilizzando, in nessun caso l'amplificatore può lavorare al massimo delle prestazioni.

Relativamente alle piste, sottolineiamo il fatto che hanno una semplicità unica ed eccezionale (fig. 1); in cambio, devono avere una rispondenza millimetrica all'originale, perché nel campo delle onde ultracorte basta uno spostamento in apparenza trascurabile per creare una capacità parassitaria, e persino una induttanza parassitaria tale da impedire il corretto allineamento dell'apparecchio finito.

Supponiamo che lo stampato a vetronite doppia sia pronto, eseguito a regola d'arte, preciso. Come si inizia il montaggio?

Noi suggeriamo di preparare in-

anzitutto gli avvolgimenti, che sono numerosi e critici.

L1 impiega filo di rame argentato del diametro di 2 mm. Tale conduttore sarà avvolto su di un supporto da 8 mm (consigliamo una punta da trapano) per avere due spire complete, poi sfilato e «stirato» (nel senso di allargare il tutto) sin che raggiunga la lunghezza di 30 mm. In tal modo le spire saranno piuttosto deformate, ma l'importante è che il diametro non cambi. I capi saranno direttamente saldati sulle piazzole circolari che si scorgono nella figura 3.

L'impedenza JAF1 seguirà. Questa può essere realizzata in normale filo di rame smaltato per trasformatori, da  $\varnothing$  1 mm. Le spire necessarie sono in tutto quattro, da avvolgere sull'identico mandrino da 8 mm. L'avvolgimento, come in precedenza, sarà «stirato» sin che non raggiunga la lunghezza di 25 mm, con una spaziatura esatta tra spira e spira, e saldato alla piazzola ove giunge la R1 che all'altro lato è saldata sulla superficie negativa generale.

Si preparerà ora la L2 che è una «semispira» compensatrice, ovvero un conduttore piegato a semicerchio, con una altezza massima di 12 mm ed una apertura massima di 14 mm alla base; anche per questo si userà filo di rame argentato da 2 mm di diametro.

JAF2 sarà perfettamente eguale a JAF1.

L3, uguale a L2.

L4 è un avvolgimento da due spire, avvolto sul solito mandrino, poi

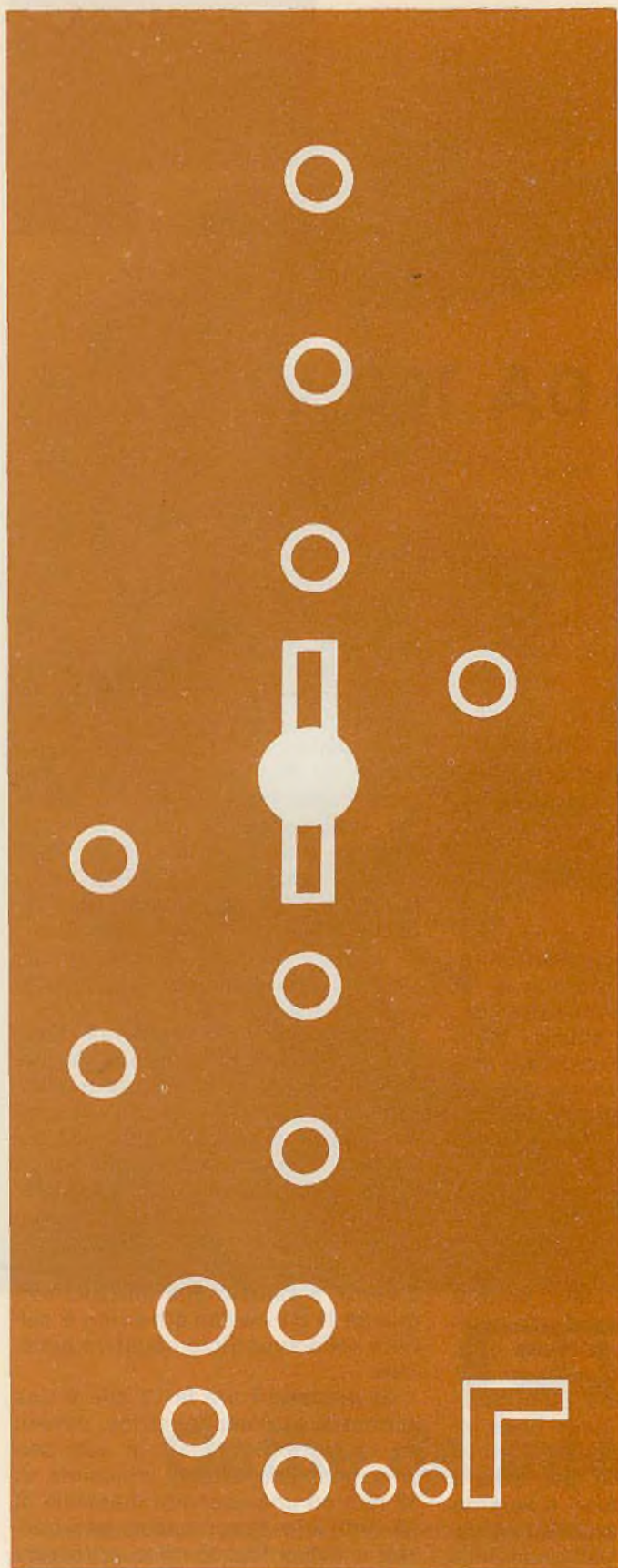


Fig. 1 - Circuito stampato in grandezza naturale.

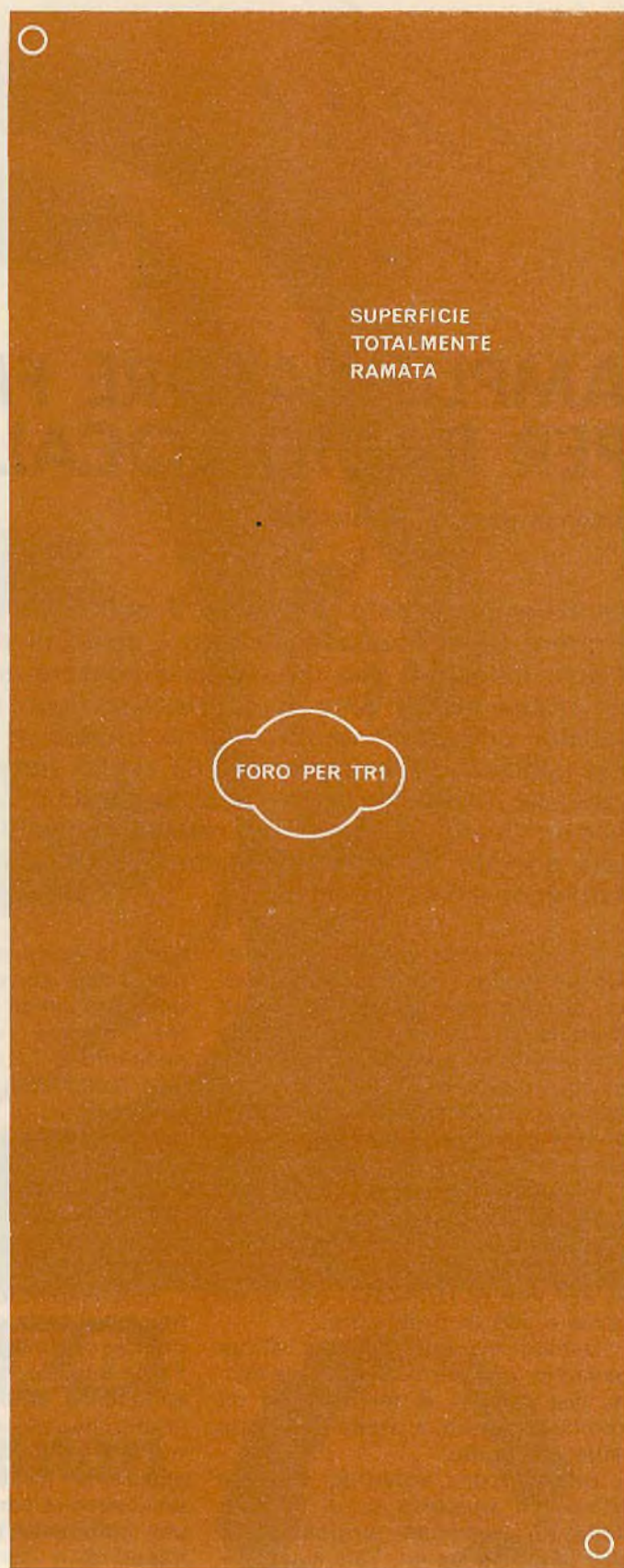


Fig. 2 - Superficie «inferiore» del circuito stampato in grandezza naturale.



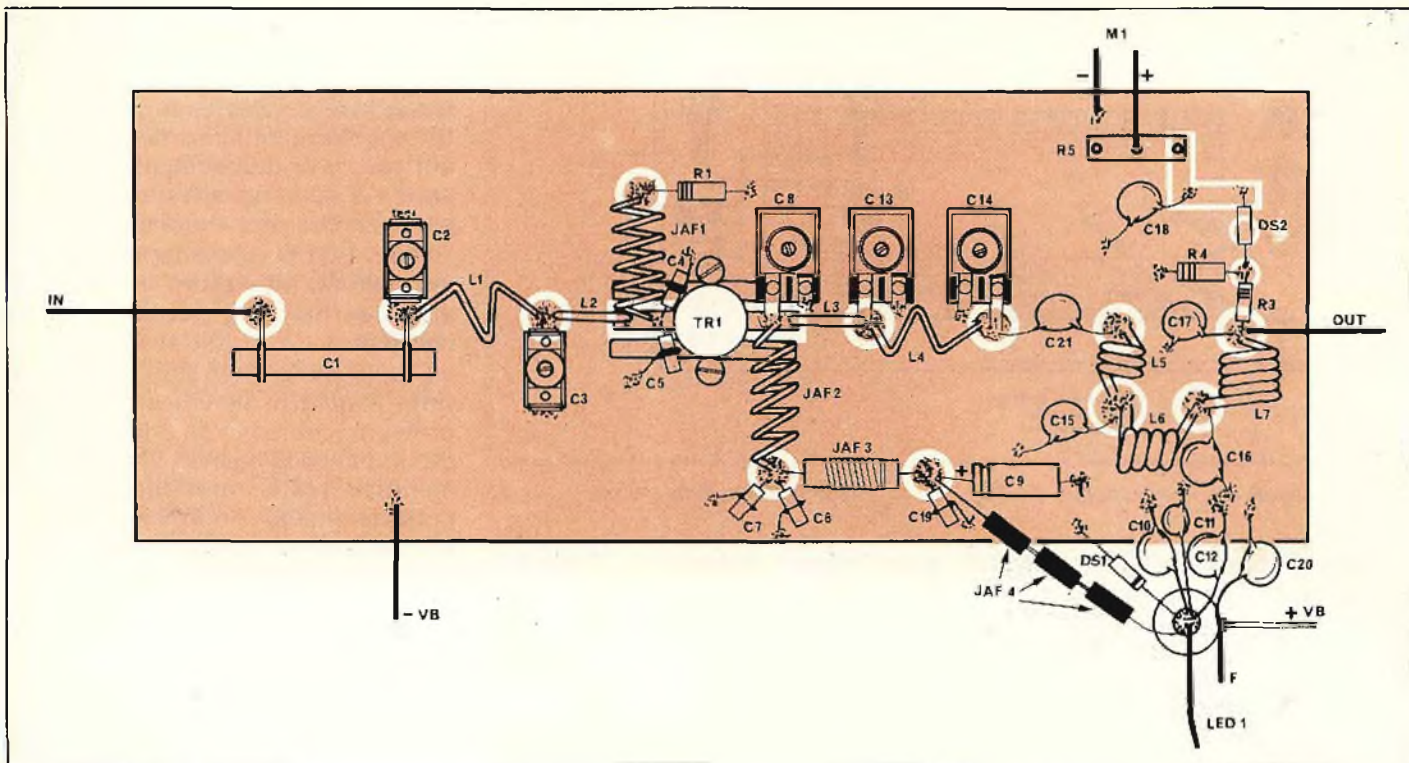


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

«allargato» sino a misurare 22 mm. Il filo, deve essere il consueto rame argentato da  $\varnothing$  2 mm.

I tre avvolgimenti che fanno parte del filtro armonico (L5-L6-L7) sono perfettamente eguali. Impiegano ancora una volta il filo in rame argentato da 2 mm (la misura è stata standardizzata appositamente per evitare inutili ed estenuanti ricerche) ed hanno tre spire ciascuno. Tutti e tre **non** sono, «praticamente», spazati; ovvero, le spire hanno **la minima distanza** reciproca che impedisce il cortocircuito; diciamo uno o due decimi di millimetro. Il supporto utile per la realizzazione, è la solita punta da trapano da  $\varnothing$  8 mm.

L'ultimo avvolgimento da preparare, è la JAF3. Questa, impiega come supporto un resistore a corpo isolato (per esempio Erie o simili) da 1 W. Sul resistore, si avvolgeranno dieci spire strettamente accostate di filo da 1 mm di diametro, in rame smaltato. I capi esterni del sistema saranno saldati a quelli del resistore, dopo aver asportato lo smalto con l'adatto solvente, o grattandolo via con una lametta affilata.

JAF4 non è un vero e proprio avvolgimento, ma un sistema di blocco a larga banda VHF ottenuto infilando sul conduttore che raccor-

da fusibile e «+ B» tre cilindretti di ferrite lunghi 6 mm.

Passiamo ai compensatori. Il modello utilizzato, pur mutando capacità secondo i settori ed i compiti, è sempre «a mica compressa». La qualità dei compensatori è molto importante; gli elementi devono essere a minima perdita; quindi non conviene cercare il risparmio di qualche centinaio di lire al pezzo, ma scegliere il meglio offerto dal mercato. Noi consigliamo i Bulgin distribuiti dalla GBC, o altri equivalenti montati su ottima ceramica.

C2 e C3 hanno due soli terminali, quindi **non pongono problemi**. C8, C13, C14, oltre a due terminali di rito, prevedono anche una vite di regolazione talmente lunga da toccare lo chassis, **nel montaggio orizzontale** da noi usato. Se questo fattore sembra svantaggioso, in pratica non lo è affatto, perché la vite, essendo di ottone è saldabile, ed appunto può essere saldata sul negativo generale, ottenendo così due funzioni proficue. Prima di tutto, il trimmer una volta regolato non può più muoversi; secondariamente, vi sono «due punti di massa» per ciascun regolatore, il che elettricamente è molto utile. In più, la robustezza meccanica ne guadagna.

Una volta sistemati i condensa-

tori (ovviamente, in questa prima fase del lavoro la vite centrale sarà ancora dissaldata, non essendo stato fatto l'allineamento) il tutto potrà essere portato verso il completamento montando C1, C4, C5, C6, C7, C9, C15 e C16, C17 e C18. C4 e C5, nonché C6 e C7 sono del tipo «bypass» specificamente previsto per VHF. L'anello esterno sarà saldato al negativo generale, il capo interno alla linguetta che riceverà la base del TR1 ed alla piazzola che unisce JAF2 e JAF3.

Il montaggio delle parti che costituiscono il rivelatore di portante, ovvero R3, R4, DS2, R5 non merita note: solo, il piedino «cursore» del trimmer R5 deve essere torto in alto, sicché non possa in alcun modo entrare in cortocircuito con la superficie ramata.

E' ora tempo di montare il transistor. Questo, merita ogni cura, visto il prezzo; non deve essere assolutamente lasciato cadere a ter-

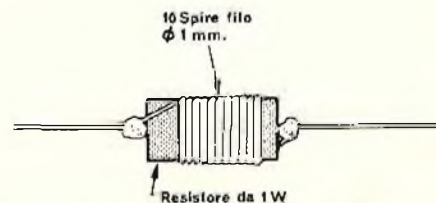


Fig. 4 - Preparazione della JAF 1.

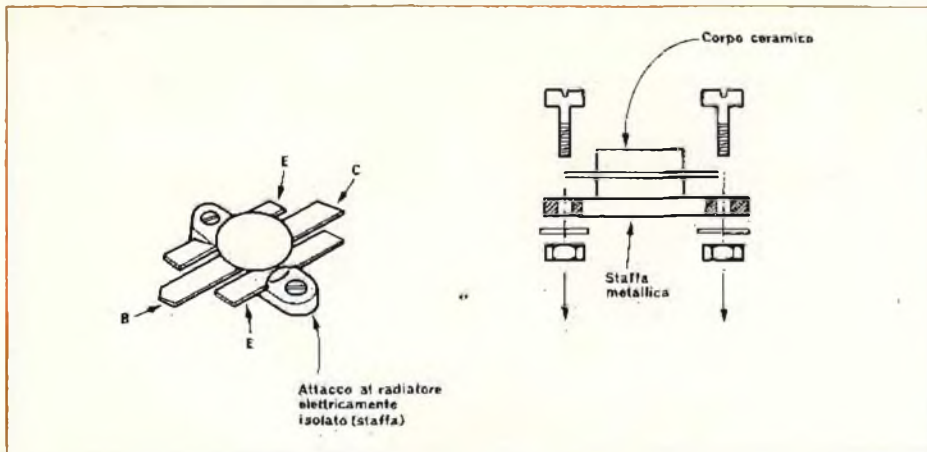


Fig. 5 - Connessioni e montaggio del TR1.

ra, perché altrimenti la ceramica può rompersi, o la copertura può «saltar via». Non si debbono sollecitare troppo i terminali in striscia, ed in nessun caso si deve torcere il «piede» che dissipa il calore (fig. 5) o fletterlo. Questo «piede» o staffa, risulta assai delicato e non sopporta maltrattamenti.

Se lo si piega, lo si forza, si stacca dal transistor o produce lo spaccamento dell'involucro, con il bel risultato che circa centocinquanta lire prendono la via del cestino.

Per contro, il nostro Stripline, almeno da quel che insegna l'esperienza su circa trecento esemplari montati, sembra del tutto inattaccabile dal calore, quindi, per fortuna, la relativa saldatura in circuito può essere effettuata senza preoccupazioni, impiegando un arnese da 100 W di potenza; attenzione però, è abbastanza facile montare il transistor inverso, visto che base e collettore sono **simmetrici**, se non si sta bene attenti.

La linguella di base può essere identificata dallo spigolo smussato che si nota nella figura 5.

Montato anche il transistor, curando le saldature con la massima

precisione e perfezione, la basetta è completa. La si controllerà per confronto con la figura 3 e con lo schema elettrico, pezzo per pezzo, connessione per connessione. Se una saldatura non è bella lucida, o dà comunque l'impressione d'essere imperfetta, la si rifarà utilizzando un arnese più potente, se necessario.

Il lavoro sarà rifinito «lavando» la basetta con un pennello a setole rigide intinto nella Trielina pura per asportare qualunque traccia di colofonia e pasta salda deossidante. Questa operazione, è assai più importante di quel che sembrerebbe perché gli impasti chimici che sono contenuti nello stagno, sono isolanti molto poveri, e sarebbe inutile l'aver impiegato una basetta dalla qualità eccellente, se poi un «deposito» che facesse ponte tra una piazzola ed il negativo generale andasse a degradare la bontà della vetronite.

Ora, l'attenzione sarà dedicata alla scatola. Prima di tutto, si prepareranno i fori mostrati nella figura 7, atti ad accogliere i due LED, i due bocchettoni coassiali di ingresso ed uscita (anche questi devono essere di eccellente qualità,

se possibile originali U.S.A., come gli Amphenol SO-239, pesantemente argentati) l'indicatore della portante M1 che necessita di un foro rettangolare, ed i fori per i gommini passacavo dell'alimentazione generale e dell'alimentazione a 220 V per il ventilatore, nonché il fusibile.

Per i LED si possono impiegare i già diffusi morsettoni in plastica che li serrano e li trattengono ottimamente.

Per le prese SO-239, si useranno **tutte e quattro** le viti di serraggio previste, che sono da 3 MA con dado. In più, impiegando un saldatore munito di testa a martello di grande potenza (maggiore di 250 W) è bene saldare un lembo della flangia direttamente alla lamiera, per ciascun connettore. Si penserà ora al radiatore. Come abbiamo detto in precedenza, questo è assai ampio: misura 230 per 80 per 20 mm e dispone di otto «alette». Può essere sia del tipo anodizzato in nero, che lucidato, come si preferisce. Forse il primo tipo è ancor più consigliabile.

Tale «washer» troverà il fissaggio con due sole viti, che si scorrono nelle fotografie, ed attraversano il pannello della scatola. Al centro, si effettuerà la **precisa** foratura per il «piede» o la «staffa» del TR1, che prima di essere unito alla superficie sarà asperso con una «ditata» di grasso al Silicone. (Fig. 6).

Il «piede», ad evitare ogni sollecitazione meccanica, userà anche due ranelle elastiche, che si vedono «sopra» ai dadi nella figura 5, ovvero tra i dadi e la staffa.

Una volta che il tutto abbia trovato una solida unione, si collegherà al pannello il + VB, tramite il fusibile ed il conduttore che funge da impedenza con i cilindretti di Ferrite infilati. Di seguito i by-pass C10, C11, C20 (si veda la figura 3) ed il diodo DS1. Ancora, i diodi LED, poi M1 facendo molta attenzione alla polarità.

Poiché i «filì a spasso» non stanno davvero bene, ed in certi casi possono creare bizzarri fastidi se rasentano le piazzole nelle quali circolano segnali RF dalla grandezza diversa, è bene bloccarli. È molto facile, questa operazione; basta porli torno-torno alla basetta, e saldare sul rame alcuni pezzetti di filo rigido nudo. Tali spezzoncini perimetrici saranno ritornati sui conduttori in precedenza intrecciati e

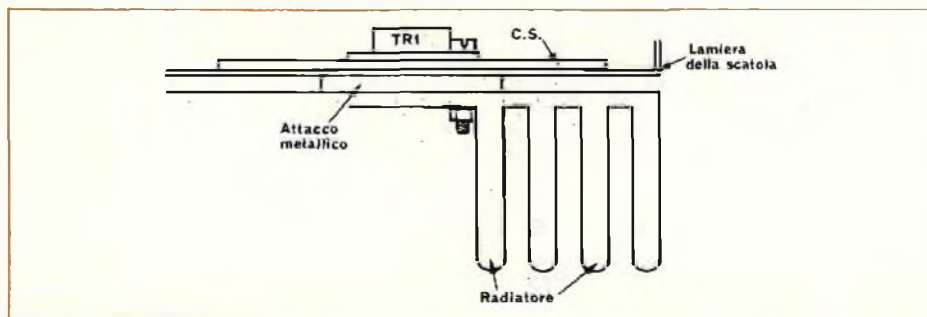


Fig. 6 - Montaggio del TR1.

non consentiranno il minimo spostamento futuro.

Le connessioni di ingresso e di uscita saranno effettuate con filo di rame argentato del diametro di 2 mm, e «viaggeranno» direttamente dalle piazzole ai capi caldi dei bocchettoni. Risulteranno lunghe all'incirca 45 mm; di più, sarebbe nocivo, quindi **si eviti di squadrare** questi raccordi, ed in nessun caso si utilizzino spezzoni di cavo coassiale. Le potenze in gioco, non consentono la minima trascuratezza costruttiva.

Ultimata ogni connessione, resterà da montare «FAN» il ventilatore, che trova spazio su di un montante della squadra interna che serve ad irrigidire il tutto e per la chiusura. (Fig. 8).

Questo lavoro, non preoccupa assolutamente; bastano due viti munite di ranelle Grower ed elastiche, lunghe 15 mm. Il ventilatore per fortuna non vibra come i modelli vecchi, quindi non tende ad allentare il fissaggio. Non produce segnali spurii RF, inoltre, quindi non abbisogna di elementi smorzatori capacitivi o misti.

Così come si vede nelle fotografie, la bocchetta, non punta direttamente sul «case» del transistor bensì sull'adiacente circuito di filtro-uscita. La «scentratura» non comporta svantaggi, perché il flusso di aria fresca corre lungo tutta la basetta, e compie egregiamente la sua funzione, impedendo, tra l'altro, che compensatori e bobine siano soggetti a slittamenti termici notevoli a causa delle dilatazioni naturali, che si rifletterebbero sulla stabilità del sistema, nel profilo della frequenza.

Con quest'ultima operazione di assemblaggio l'amplificatore è pronto ... per la regolazione, che purtroppo non è molto semplice.

Il lettore-tecnico che abbia effettuato il lavoro, certo ha una propria idea relativamente alla taratura; forse pensa di portare il tutto presso un centro che effettui il servizio ponti-radio, o ha qualche conoscenza nell'industria delle radio-comunicazioni, o ha accesso ad un laboratorio attrezzato per le misure VHF.

Infatti, mancando gli ausili strumentali la regolazione non è certo «cosa di un istante». Vi sono però diversi «livelli» di allineamento. Il più elementare, è quello inteso ad

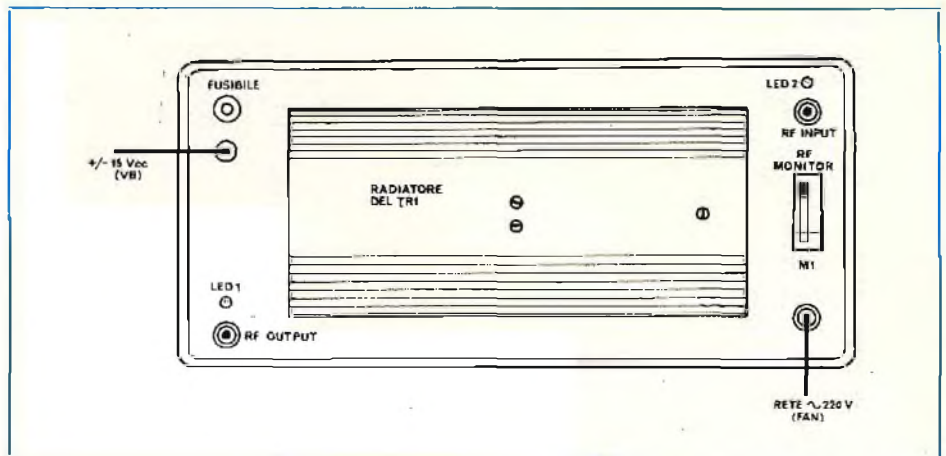


Fig. 7 - Pannello dell'amplificatore.

ottenere la massima uscita e la massima efficienza. Per effettuarlo basta un wattmetro da 150 W-VHF fondo scala, ed una stazione radio in funzione di pilota.

Logicamente il wattmetro sarà inserito al posto dell'antenna (OUT) e la radio all'ingresso (IN). In queste condizioni, ed alimentando l'amplificatore con 15 V regolati (la soglia di scatto del sistema erogante la VB sarà regolata per 12 A, se è disponibile un sistema di prevenzione dai sovraccarichi) si potrà procedere. La portante RF/FM, sarà prima di tutto limitata a 5 W, oppure 10 W al massimo. Regolando alternativamente C8, C13, C14, il «power» darà subito «segni di vita» facendo segnare al wattmetro potenze circa doppie rispetto a quelle di ingresso. Raggiunto un assetto che non sembri migliorabi-

le, si passerà al p-greco di ingresso C2-C3, cercando di ottenere il massimo rendimento.

Ora, **massimo rendimento**, per chi non ha soverchia pratica di finali di potenza RF, significa la più grande potenza erogata con il **minimo** assorbimento in CC. A dire, che, per esempio, non ha alcun valore un input di 10 A (150 W) se l'uscita è di soli 30 W; in tal caso, l'energia è dispersa nel transistor, nei circuiti di accordo disallineati, in vari modi termici ed elettromagnetici, ma **non prende la via dell'antenna** come invece è necessario.

Per **trasferire in segnale** la potenza, prima di tutto C8 e C13 devono essere regolati nel migliore dei modi, ed a questa taratura deve far seguito quella di C2 e C3. C14 in parte contribuisce ad evitare la na-

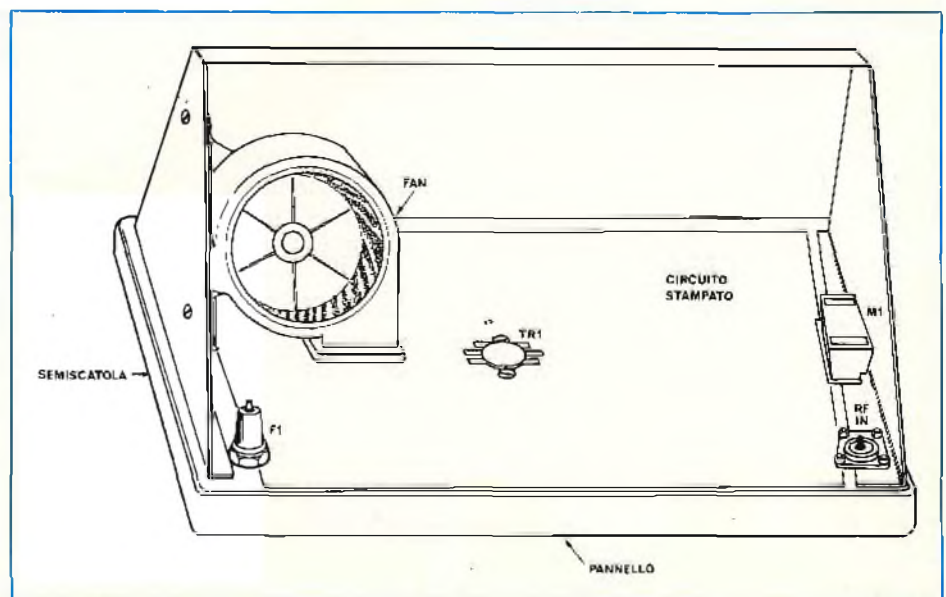


Fig. 8 - Montaggio del ventilatore e degli accessori.

AR  
ARTIGIANATO ROMANO

Costruzioni Elettroniche

VIA G. PRATI, 9 TEL. 06/5891673  
costruisce tutti i prodotti con marchio:

AR electronic

PRODOTTI PER  
IMPIANTI D'ANTENNA SINGOLI  
E CENTRALIZZATI

(elenchiamo i più significativi)

A3 bV-M

Amplificatore d'antenna per la V banda guadagno  $30 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$  con ingresso MIX per la miscelazione del 1° e 2° canale, a tre transistori al silicio (Silicon planar epitaxial) ad alto guadagno e basso rumore.

A4 bV-M

Amplificatore per la V banda guadagno  $40 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$  con ingresso MIX per la miscelazione del 1° e 2° canale RAI, a 4 transistori al silicio (Silicon planar epitaxial) ad alto guadagno bassa intermodulazione e basso rumore.

A5 bIV-VM

Amplificatore per la banda 4° e 5° con ingressi separati e amplificazione separata guadagno  $30 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$  per la banda 5°  $26 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$  per la banda 4°, ingresso MIX per la miscelazione del 1° canale RAI. A 5 transistori al silicio (Silicon planar epitaxial) ad alto guadagno e basso rumore.

ASL 2

Centralinetta o amplificatore di linea 40-900 MHz guadagno  $22 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$  su tutte le bande (banda 1°-2°-3°-4°-5°). Utilizzandolo come centralinetta è necessario pre-amplificare la 5° banda con il ns A3 bV-M o SFJ3. Con segnali buoni si possono alimentare sino a 15 prese. E' adatto per impianti di villette e per aumentare la prese in un appartamento. N. 1 ingresso e N. 2 uscite miscelate.

C 200

Centralino per banda 3, 4 e 5 per un massimo di 25 prese. Con tre ingressi separati ciascuno per ogni banda amplificata, N. 1 uscita miscelata.

Guadagno in banda 5°  $35 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$

Guadagno in banda 4°  $26 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$

Guadagno in banda 3°  $26 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$

Uscita: è in funzione della Vi ai capi dei morsetti d'ingresso del centralino che non deve superare i 20 mV.

Az75/M-ST

Alimentatore per amplificatore d'antenna A3 bV-M, A4 bV-M e A5 bIV-V-M. Tensione di alimentazione 220 Vca, tensione di uscita 15 Vcc stabilizzata.

Az75/M-ST2

Alimentatore per amplificatore d'antenna A3 bV-M, A4 bV-M e A5 bIV-V-M con due uscite separate per ripartire il segnale a due televisori. Tensione di alimentazione 220 Vca. Tensione di uscita 15 Vcc stabilizzata.

F 470 - 900 MHz

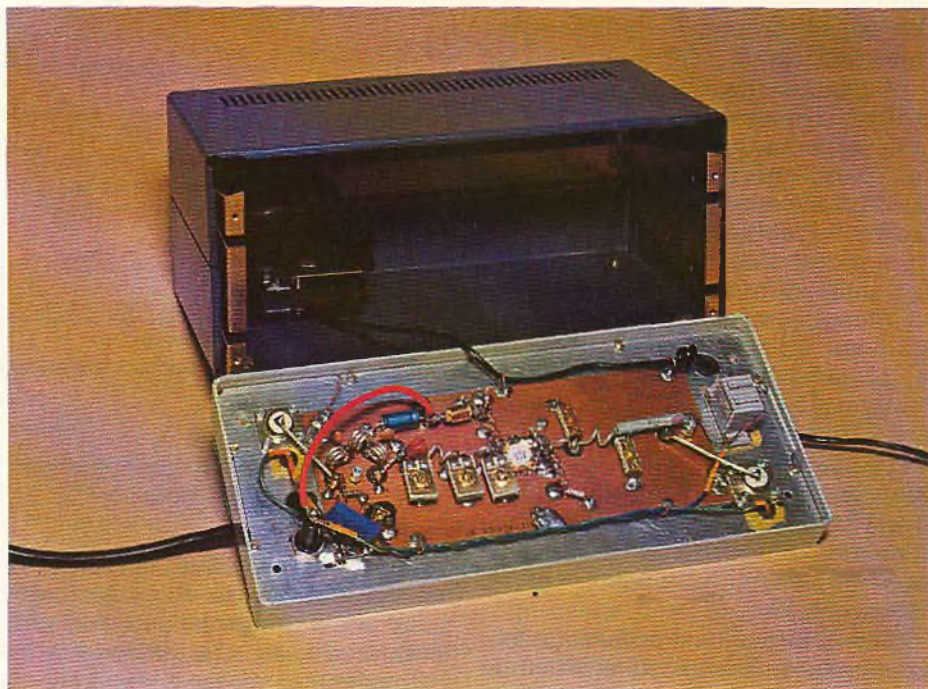
Filtro di soppressione selettivo che si regola sulla frequenza desiderata entro le freq. 470-900 MHz; serve per attenuare segnali troppo forti e per eliminare interferenze sul video causate da sovrapposizioni d'immagine o freq. spurie.

SERIE ACCESSORI

Miscelatori-Demiscelatori-Accoppiatori d'antenna ecc. Miscelatori particolari ad amplificatori per bassa Italia (Napoli-Caserta-Bari-Calabria e Sicilia).

La ns/ direzione tecnica segue tutti i ns/ Clienti sia con i consigli sia apportando le modifiche sui prodotti in funzione delle necessità locali.

I ns/ prodotti sono presso tutti i migliori Rivenditori.  
Catalogo a richiesta



Vista interna del lineare RF a realizzazione ultimata.

scita di onde stazionarie, adattando minuziosamente le impedenze in gioco, ed in parte funge da filtro armonico.

Il miglior equilibrio generale, è realizzato quando il «power» eroga da due a tre volte la potenza presentata all'ingresso.

Se per esempio la radio che funge da exciter dà 30 W effettivi, la potenza misurata dal wattmetro deve andare da un **minimo** di 60 W ad un massimo di 90-100 W. Analogamente per altri valori, riportati nella scala tipica lo scorso mese.

Come si vede, con un poco di pazienza (o un molto) è possibile allineare il tutto per avere un guadagno molto concreto. E' però tutto? Diremmo di no. L'apparecchio infatti ha uno dei suoi punti di forza nel filtraggio delle spurie RF, ovvero in un tipo di lavoro che oggi sembra più o meno facoltativo, ma sarà senza dubbio codificato rigidamente in un futuro molto prossimo.

La sola presenza degli avvolgimenti L5, L6, L7 garantisce che le armoniche siano minimizzate, nell'involuppo RF, però non è tutto; un filtro «passabasso» come questo rende bene per quanto bene è regolato. Lasciandolo nelle condizioni casuali, è indubbio che il risultato sarà casuale.

Nel nostro apparecchio, il regolatore «master» del filtro è C14, ma una migliore messa a punto può es-

sere ottenuta spaziando leggermente gli avvolgimenti. Ove sia disponibile un analizzatore di spettro, in grado di valutare precisamente le armoniche di un involuppo RF, gli accordi potranno essere «tirati» sino ad ottenere un contenuto di armoniche pari e dispari assolutamente trascurabile escludendo l'emissione su, poniamo 200 MHz oppure 300 MHz o 400 MHz, ed a seguire.

Ovviamente chi dispone di un analizzatore di spettro, conosce le modalità d'impiego, quindi non vogliamo montare in cattedra e ripetere le istruzioni d'uso ben note. Ci limitiamo a dire che il nostro «power», **per male che vada** un filtro all'uscita lo prevede, ed una «eruzione» di tremende armoniche è impossibile.

Il che non è poco, con certe «bestie» di amplificatori che vi sono in produzione, e che sono venduti senza alcuna nota relativa alle cautele d'uso; non vogliamo ora dire che le «bestie» sono progettate, appunto da «bestie» tecniche, ma certo non approviamo chi realizza «powers» da 100-200 W senza alcun filtro armonico!

Con questo commento chiudiamo la nostra chiacchierata.

L'amplificatore è buono, è filtrato, è efficiente; «piccoli» operatori di radio private, è proprio quel che serve a voi!

ALTA  
FEDELTA'

# AMPLIFICATORE SONY TA-4650

di S. GRISOSTOLO - G. GIORGINI

*Il TA-4650 appartiene alla serie di amplificatori SONY che utilizzano nuove tecnologie e soluzioni circuitali volte ad ottenere l'eliminazione di ogni forma di distorsione e la più corretta riproduzione sonora. L'uso di transistori a effetto di campo verticali in luogo dei comuni transistori di potenza pone il TA-4650 su un gradino più elevato rispetto alla maggioranza degli amplificatori in commercio.*

L'amplificatore in prova questo mese, il SONY TA4650, è stato creato come dice la Sony stessa nel suo manuale di istruzione per i veri «intenditori». In effetti le soluzioni tecnologiche adottate fanno occupare al TA4650 un posto a sé nel panorama degli amplificatori attualmente in commercio.

Esteticamente il TA4650 dà immediatamente l'idea di un apparecchio progettato e realizzato senza compromessi: considerando la potenza dichiarata e verificata di 35 + 35 W le sue dimensioni sono no-

tevoli anche se per l'equilibrata scelta dei volumi questo non appare da un semplice esame fotografico.

L'apparecchio viene consegnato con due fiancattine in legno che ne accentuano le dimensioni. Chi desiderasse, per una estetica più compatta, potrà asportarle senza alcuna difficoltà (basta svitare quattro viti).

Il pannello anteriore, realizzato con una fascia in metallo spazzolato, è praticamente diviso in due fasce: una superiore in cui sono pre-

sentì a sinistra l'interruttore di accensione «power» che incorpora la relativa spia e a destra il potenziometro del volume e il tasto per il «muting». Concentricamente alla manopola del volume è presente il comando denominato «preset» la cui funzione è di prefissare il livello ottimale del volume.

Nella parte inferiore, delimitata da una scanalatura che alleggerisce il pannello, trovano posto, da sinistra a destra, il selettore degli altoparlanti i controlli di tono, realizzati con potenziometri a scatti, e il potenziometro del bilanciamento, stranamente senza scatto centrale: sotto a questi, è presente una fila di sette pulsanti (all'aspetto ricordano quelli impiegati su apparecchiature di tipo professionale) che comandano i filtri, gli interruttori per la scelta del punto di lavoro dei toni, il loudness ed infine l'interruttore stereo-mono.

Sulla destra trovano posto tutti i selettori relativi alle fonti di segnale selezionabili: tre deviatori a levette si occupano del monitor e delle registrazioni incrociate, mentre un selettore di tipo rotativo è utilizzato per la scelta dei vari ingressi disponibili (due fono magnetici, un tuner, due aux).

Completano il pannello anteriore tre prese jack standard, rispettivamente per la cuffia e per l'ingresso e uscita di un'eventuale apparecchiatura esterna (vedi utilizzazione).

Il pannello posteriore non presenta alcuna particolarità: sulla sinistra si trovano le prese per i vari ingressi, al centro le prese per ingressi ed uscite dei registratori, mentre sulla destra sono situate le morsettiere per due coppie di altoparlanti, il cambio-tensione realiz-



Amplificatore Sony TA-4650. Questo mod. fa parte della nuova serie che impiega V-FET.

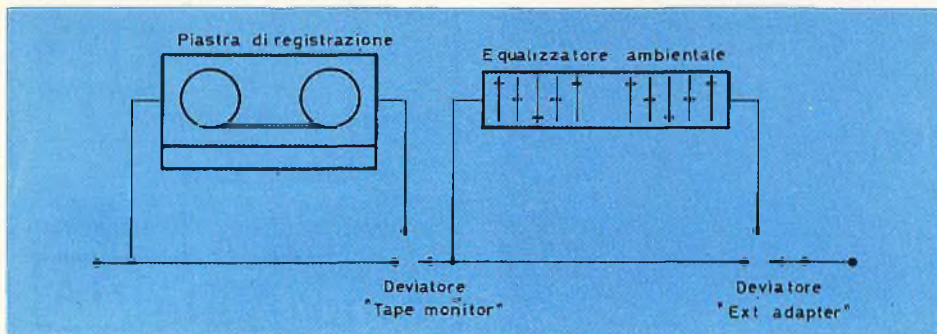


Fig. 1 - Possibilità di collegamento utilizzando la presa «external adapter» presente sull'amplificatore Sony TA-4650.

zato con una levetta ricoperta da una calotta di plastica trasparente, e la presa per il cavo di alimentazione staccabile. Facciamo notare a questo punto che la SONY fornisce due versioni di TA-4650 a seconda dei Paesi cui viene destinata di conseguenza anche la tensione di alimentazione ed il cavo variano.

## MONTAGGIO

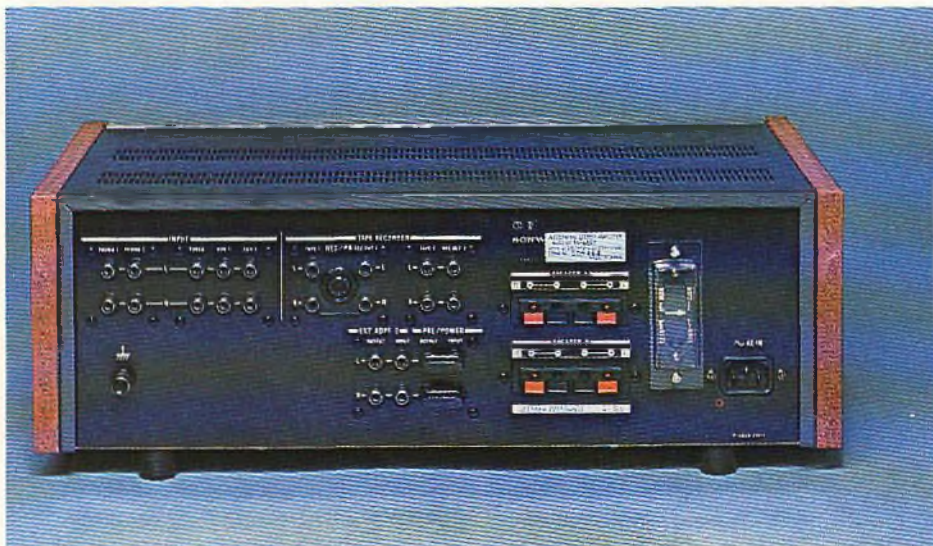
L'ottimo montaggio a cui ci ha abituati la SONY non viene smentito nel TA-4650: le varie basette son collegate da connettori, mentre commutatori e potenziometri son montati direttamente sulle relative schede senza cavi di collegamento che potrebbero essere fonte di rumori e ronzii indotti. Lo amplificatore finale (esclusi i FET di potenza) è realizzato su di un'unica scheda situata al centro dell'amplificatore. Il dissipatore appare sovradimensionato per un uso normale; notevole anche il trasformatore di alimentazione accuratamente schermato per limitare i problemi derivanti dal flusso disperso, e situato lontano (per quanto possibile) dalle prese di ingresso.

## CIRCUITO ELETTRICO

L'uso di transistori a effetto di campo unitamente a transistori tradizionali caratterizza lo schema elettrico del TA4650. Ne troviamo uno per canale nella scheda equalizzatrice per l'ingresso fono magnetico, più altri due nella rimanente sezione preamplificatrice; comunque, a parte l'uso di tali semiconduttori, la circuitazione appare abbastanza classica: non esiste alcuno stadio attivo tra le sorgenti ad alto livello ed il regolatore di volume, per cui la dinamica degli ingressi è praticamente infinita. Anche lo stesso preamplificatore per testina magnetica, grazie alla eccezionale capacità di accettare segnali a livello elevato (inp. max 0,3 V), è praticamente insaturabile.

I filtri passa alto e passa basso sono caratterizzati da una pendenza di attenuazione relativamente bassa (6 dB/ottava), che pertanto ne limita l'efficacia; la presenza dell'utile controllo di turnover, per scegliere il punto di lavoro dei controlli di tono, rende possibile adattare la risposta in frequenza del TA4650 alle proprie esigenze: il ti-

SCHEDA AMPLIFICATORE SONY TA-4650	
<b>AMPLIFICATORE DI POTENZA</b>	
Potenza di uscita RMS con entrambi i canali in funzione:	35 + 35 W su 8 Ω da 20 Hz a 20 kHz
Distorsione armonica:	meno dello 0,1% a potenza max
Distorsione IM:	meno dello 0,1% a potenza max
Rapporto Segnale/Rumore:	magglore di 110 dB
Fattore di smorzamento:	45 (8 Ω, 1 kHz)
Sensibilità:	1,0 V per la potenza massima
Risposta di frequenza:	2 Hz -100 kHz +0, -2 dB
<b>PREAMPLIFICATORE</b>	
Distorsione armonica e di intermodulazione:	0,05% per V.out = 1,0
Risposta in frequenza ingressi ad alto livello:	10 Hz -100 kHz +0, -2 dB
Risposta in frequenza ingresso fono magnetico:	± 0,5 dB dalla curva RIAA
Controlli da tono: BASSI ± 10 dB a 50 (100) Hz	
ACUTI ± 10 dB a 20 (10) kHz	
Filtri: BASSI 35 Hz, pendenza 6 dB / ottava	
ALTI 6 kHz, pendenza 6 dB / ottava	
Loudness:	+10 dB a 50 Hz, +3 dB a 10 kHz
Sensibilità: INGRESSI ALTO LIVELLO 150 mV per 1,0 V in uscita	
INGRESSO FONO MAGNETICO 2,5 mV per 1,0 V in uscita	
Rapporto segnale/rumore: Ingressi alto livello 90 dB (curva di pesatura A)	
ingresso fono magnetico 70 dB (curva di pesatura B)	
Importatore: FURMAN - via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B.	
Prezzo netto L. 470.000	



Vista posteriore del Sony TA-4650. Si noti la presa per il cavo di alimentazione e i comodi morsetti a pressione per il collegamento di due coppie di diffusori.

pico uso del turnover è di correggere la risposta dell'ampli solo alle frequenze estreme, senza influenzare sensibilmente il responso delle frequenze medio-alte e medio-basse.

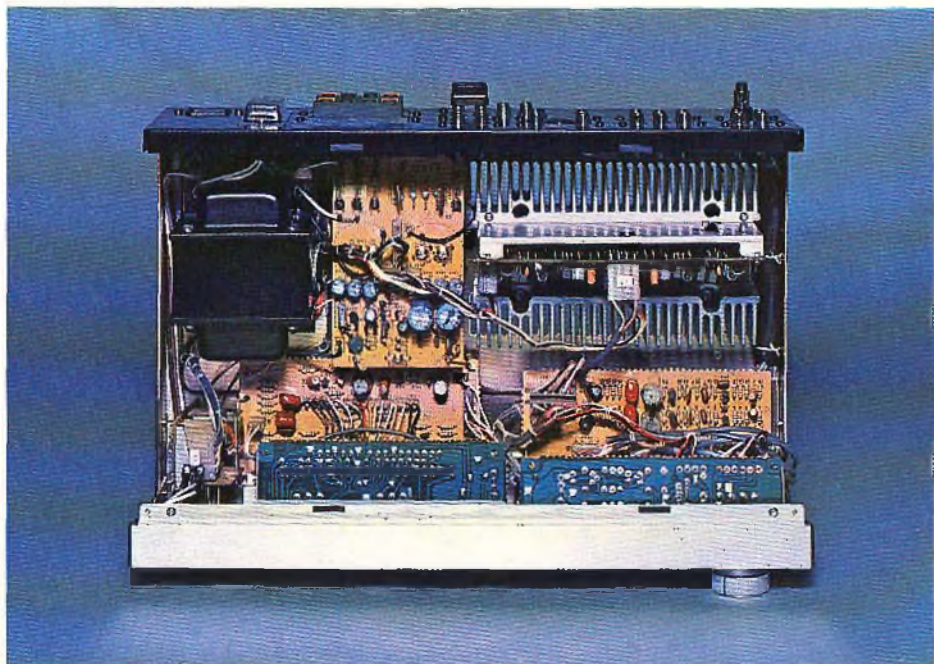
Il loudness è di tipo classico, con intensità di intervento variante in funzione della posizione della manopola del volume: questa soluzione, peraltro comune alla maggioranza degli amplificatori di questa classe, ha un inconveniente: usando diffusori con efficienze diverse, per ottenere lo stesso livello sonoro, è necessario posizionare la manopola del volume in modo differente, e poiché, come abbiamo visto, la compensazione fisiologica è dipendente dalla posizione della manopola del volume, essa sarà diversa a seconda del tipo di cassa usato; inoltre, sempre in merito al problema del loudness, entrano in gioco anche i problemi relativi alla sensibilità degli ingressi, con gli inconvenienti già descritti nel caso di casse acustiche a diversa efficienza.

L'unico sistema per aggirare questi ostacoli sarebbe quello di realizzare un correttore fisiologico regolabile per poterlo adattare a vari diffusori e a vari livelli di segnale in ingresso.

L'alimentazione della sezione preamplificatrice è asimmetrica e stabilizzata, mentre l'alimentazione dello stadio finale è semplicemente livellata da condensatori di elevata capacità.

La sezione finale è relativamente classica: ad un amplificatore differenziale in ingresso fa seguito un amplificatore in classe A ed una coppia funzionante in classe B che pilota i V-FET (transistori ad effetto di campo verticale) di potenza. La configurazione usata è quella a simmetria complementare completa, con alimentazione simmetrica rispetto a massa; l'accoppiamento finali/altoparlanti è diretto, cioè senza condensatore di uscita, ed è inoltre presente una rete di Zobel, che unitamente ad una cellula LR ha il compito di smorzare eventuali sovraoscillazioni della sezione finale.

E' inoltre presente un relais per l'inserzione ritardata degli altoparlanti, utile per evitare lo «stump», cioè il transitorio che si forma all'atto dell'accensione e che a lungo andare potrebbe rovinare gli altoparlanti.



Vista interna dell'amplificatore Sony TA-4650. Il montaggio è molto curato, e ben dimensionati sono l'alimentazione e i dissipatori dei transistori finali.

Per quanto riguarda i V-FET, la Sony assicura che tali semiconduttori, oltre ad essere dotati di una elevata linearità per quanto riguarda il rapporto tensione di ingresso/corrente di uscita, non avendo praticamente accumulo di cariche garantiscono una notevole velocità di commutazione, quindi un miglior comportamento all'onda quadra ed una banda passante più ampia. Tutto ciò comporta la possibilità di applicare al finale un fattore di controreazione più ridotto, fatto positivo che rientra nel campo, ancora poco conosciuto di problemi relativi al «suono» degli amplificatori di potenza.

Completa lo schema elettrico la protezione elettronica degli stadi finali.

## UTILIZZAZIONE

Notevole la flessibilità dei controlli di cui è dotato il TA4650: la possibilità di scelta dei punti di lavoro dei controlli di tono, unita alla dolcezza di intervento degli stessi, mette l'utilizzatore nella possibilità di adattare perfettamente la risposta in frequenza dell'ampli alle proprie necessità e ai propri gusti. La possibilità di esclusione mette in grado il TA4650 di fornire una risposta perfettamente lineare.

Originale la presenza di ingressi e uscite per quella che Sony defi-

nisce «apparecchiatura esterna»: in pratica si tratta di un sistema di deviatori che permettono di rilevare l'ingresso selezionato, inviarlo ad una apparecchiatura esterna all'ampli (ad esempio un equalizzatore ambientale od un filtro per la soppressione di rumori) e riportare la uscita di questa all'ingresso del preamplificatore. Il sistema ha la sua importanza, anche se la presenza del «monitoring» aiuta già l'utilizzatore in questo senso.

Nulla da eccepire per quanto riguarda le prestazioni pure e il suono del finale a FET: pur riconoscendo che la (relativa) ridotta potenza di uscita potrebbe di qualche caso far sorgere problemi (alludiamo al caso in cui si volesse sonorizzare ad alto livello un salone di ampie dimensioni, con una coppia di casse a bassa efficienza), riteniamo che il TA4650 possa far fronte a qualsiasi situazione. Inoltre abbiamo apprezzato l'ottima timbrica, che in alcuni casi lasciava intravedere però un suono «dolce», anche se comunque la selettività ed incisività non sono mai state poste in discussione.

In definitiva si tratta di un prodotto ottimo sotto tutti gli aspetti, che non potrà dispiacere anche ad un audiofilo «purista»: il prezzo, che a prima vista potrebbe sembrare elevato, è solo una logica conseguenza delle eccezionali qualità e tecnologia dell'apparecchio.

# dalla natura cose perfette....



## ....come dalla SONY®

Le cassette SONY consentono una riproduzione fedelissima del suono originale.

Esse sono disponibili in 4 versioni: tipo standard a basso rumore (low-noise), tipo HF per riproduzioni musicali, tipo «Cromo» e tipo «Ferri-Cromo». La durata delle cassette varia fra 60 e 120 minuti.



### CASSETTA A BASSO RUMORE:

di tipo standard adatta alle registrazioni normali.

- C 60 - 60 minuti
- C 90 - 90 minuti
- C 120 - 120 minuti

### CASSETTA HF:

per registrazioni musicali. Consente una riproduzione fedelissima delle alte e medie frequenze. Particolarmente adatta anche per registrazioni della FM stereo.

- C 60 HF - 60 minuti
- C 90 HF - 90 minuti
- C 120 HF - 120 minuti

### CASSETTA AL CROMO:

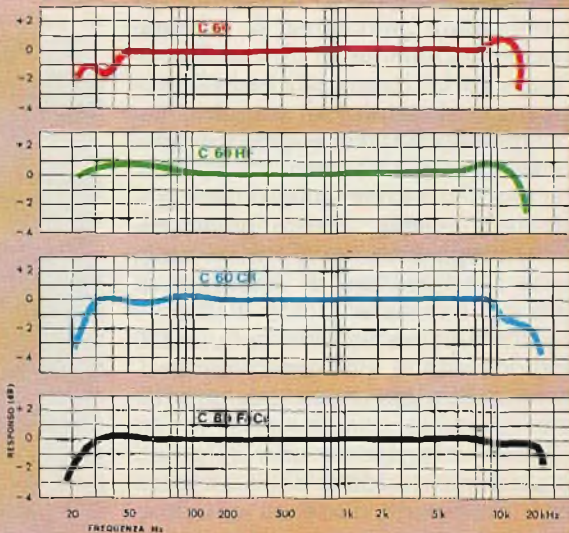
consente riproduzioni di qualità simile a quelle ottenute con nastri a bobina. Il biossido di cromo è il materiale ideale per ottenere prestazioni elevate e rende questa cassetta adatta a registrazioni e riproduzioni musicali. La riproduzione delle frequenze acute è semplicemente eccezionale.

- C 60 CR - 60 minuti
- C 90 CR - 90 minuti

### CASSETTA AL FERRI-CROMO:

il nastro di questa cassetta è a doppio strato allo scopo di assicurare una qualità di riproduzione finora mai ottenuta. Acuti purissimi sono ottenuti a mezzo di strati sovrapposti di biossido di cromo (1 micron in totale). I bassi e i medi sono realizzati con strati di ossido di ferro (5 micron in totale). Il risultato finale è quindi la riproduzione del suono ricca in ogni sua componente.

- C 60 FeCr - 60 minuti
- C 90 FeCr - 90 minuti

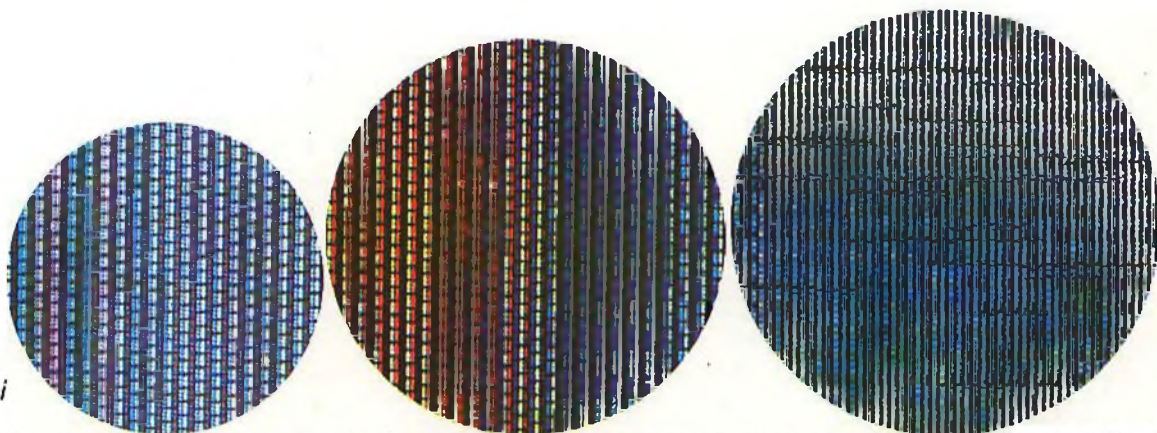


IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI **G.B.C.** IN ITALIA  
E I RIVENDITORI PIU' QUALIFICATI



**6° Inserto Speciale**

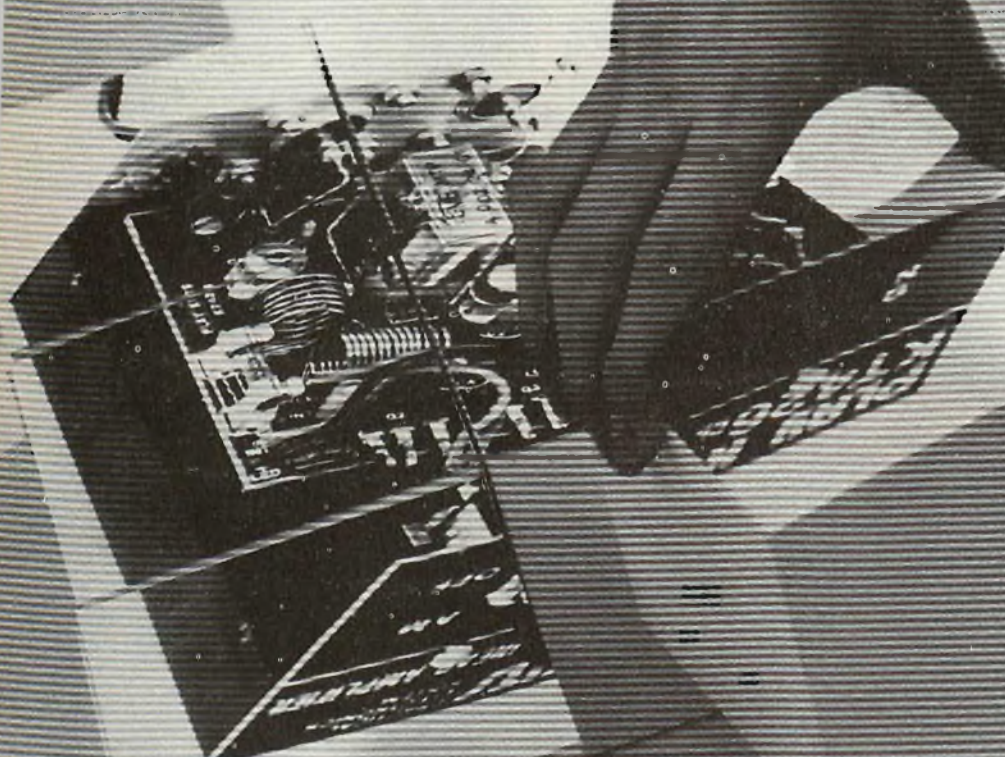
**MONOSCOPIO PER LA MESSA A PUNTO DEI TELEVISORI A COLORI**



*di Lodovico Cascianini*

# **CORSO PRATICO DI TELEVISIONE A COLORI**





# gioca nella meraviglia di costruirti

(cose che pensavi solo per grandi tecnici)

## ALTA FREQUENZA - HIGH FREQUENCY

- KT 413 Lineare VHF 144 MHz 40 W  
144-146 MHz VHF linear amplifier
- KT 414 Match-box adattatore d'impedenza  
Match box
- KT 415 Microfono preamplificato per RTX/CB  
Microphone preamplifier with treble control
- KT 416 Rosmetro  
SWR meter
- KT 417 Wattmetro rosmetro 20/200/2000 W  
20-200-2000 Watt Wattmeter SWR Meter
- KT 418 Preamplificatore d'antenna CB + 28db  
Antenna preamplifier
- KT 419 Convertitore CB 27 MHz 540-1000 KHz  
27 MHz - 540-1000 KHz CB converter
- KT 420 Lineare 70 W 27 MHz  
70 Watt linear amplifier 27 MHz
- KT 421 Miscelatore d'antenna CB RTX-autoradio  
Transceiver-CB radio mixer
- KT 422 Commutatore d'antenna a 3 posizioni  
3-position coaxial switch with display load
- KT 423 Trasmettitore 27 MHz  
5-watt - 5 channel CB (27 MHz) transmitter
- KT 424 Ricevitore 27 MHz  
CB receiver
- KT 425 BFO SSB-AM  
BFO SSB-AM
- \* KT 426 Lineare 15 W auto-CB  
15-Watt linear amplifier for CB transceivers (27 MHz)
- KT 427 VFO a varicap 27 MHz omnigetto



# PLAY® KITS

PRACTICAL ELECTRONIC SYSTEMS

MADE IN ITALY

## MONOSCOPIO PER LA MESSA A PUNTO DEI TELEVISORI A COLORI

Prima di illustrare la procedura per la messa a punto del televisore *UT 3040 GBC*, riteniamo opportuno descrivere molto dettagliatamente il significato dei colori e delle figure geometriche contenute nel monoscopio che la RAI/TV trasmette sulle reti I e II per il controllo e la messa a punto dei televisori a colori. Questo monoscopio viene trasmesso anche dalle emittenti di Montecarlo, Capodistria ed altre nazioni europee. È prodotto dal generatore *Philips PM 5544*.

Per la realizzazione di questo particolare monoscopio si è fatto tesoro dell'esperienza acquisita nella produzione di precedenti analoghi generatori di monoscopi, e si è inoltre tenuto conto delle esigenze e dei suggerimenti fatti dai tecnici dei centri di assistenza TVC-PAL più qualificati d'Europa. Ne è risultato un monoscopio che possiamo considerare completo nel senso che permette la messa a punto del televisore a colori (e ovviamente anche in bianco e nero) senza dover ricorrere alla convenzionale strumentazione di laboratorio ma semplicemente mediante controllo ottico dei colori e delle figure geometriche presenti nel monoscopio stesso. Naturalmente, per poter sfruttare questa possibilità, occorre che il tecnico conosca l'interdipendenza esistente tra un dato colore o una data figura geometrica presentata nel monoscopio, e i corrispondenti circuiti che nel televisore possono alterare se non funzionano a dovere, detto colore o geometria.

Questo lavoro ha pertanto lo scopo di illustrare il meccanismo di questa interdipendenza in maniera che il tecnico, fatta una corretta diagnosi del guasto (o della taratura), possa intervenire sul circuito responsabile di detto guasto.

In fig. 17 è riportata una fotografia del monoscopio a colori RAI/TV; in fig. 18 sono indicati sommariamente i controlli effettuabili mediante osservazione delle varie sezioni del monoscopio nonché la natura dei segnali corrispondenti.

A nessuno potrà quindi sfuggire la grande importanza che avrà quanto verremo dicendo qui di seguito. Si pensi, per esempio, alla velocità e alla precisione con cui è possibile mettere a punto, utilizzando il suddetto monoscopio, i circuiti che nel televisore a colori provvedono a decodificare il segnale di crominanza a 4,43 MHz, (il cosiddetto decodificatore). Vedremo infatti, come, osservando con uno specchio determinate zone del monoscopio sarà possibile mediante apposito cacciavite tarare in pochi minuti, fase e ampiezza dei segnali presenti nel circuito della linea di ritardo della crominanza con il risultato di avere alle due uscite di detto circuito i segnali R-Y e B-Y a 4,43 MHz con fasi e ampiezze corrette.

Allo stesso modo sarà possibile tarare i due demodulatori sincroni in modo da ottenere alle loro uscite i corretti segnali di differenza di colore R-Y e B-Y in "bassa frequenza".

Questo è solo un esempio, anche se il più significativo, del grande vantaggio offerto da una esatta interpretazione del contenuto del monoscopio a colori trasmesso dalla RAI/TV.

Ma vediamo più da vicino ciò che è possibile controllare con questo monoscopio:

### A) DEFLESSIONE

Di questa è possibile valutare:

- 1) il rapporto altezza/larghezza (rapporto di aspetto),
- 2) l'ampiezza (overscan) e la linearità, rispettivamente delle deflessioni di riga e di quadro.

### B) CONVERGENZA

Di questa è possibile valutare:

- 1) quella statica (al centro dello schermo del cinescopio),
- 2) quella dinamica (sulle zone periferiche dello schermo del cinescopio).

### C) SINCRONIZZAZIONE

È possibile controllare:

- 1) se il separatore di sincronismi lavora in maniera corretta,
- 2) se tra i due campi della scansione verticale (due campi formano un quadro) esiste perfetto interfaccio.

### D) CANALE DEL SEGNALE DI LUMINANZA

Di questo possiamo valutare:

- 1) la risposta alle basse frequenze,
- 2) la risposta al transitorio,
- 3) la risoluzione in senso orizzontale, e pertanto, la larghezza di banda del ricevitore.

### E) CANALE DEL SEGNALE DI CROMINANZA

In questa sezione è possibile controllare accuratamente:

- 1) la corretta fase e ampiezza dei segnali presenti nel circuito della linea di ritardo della crominanza,
- 2) la taratura dei demodulatori sincroni R-Y e B-Y,
- 3) il corretto dimensionamento della matrice G-Y che, come è noto, serve per il ripristino del segnale differenza di colore del verde G-Y mediante il concorso dei due segnali di colore R-Y e B-Y,
- 4) la larghezza di banda del canale della crominanza
- 5) una eventuale differenza nei tempi di transito che

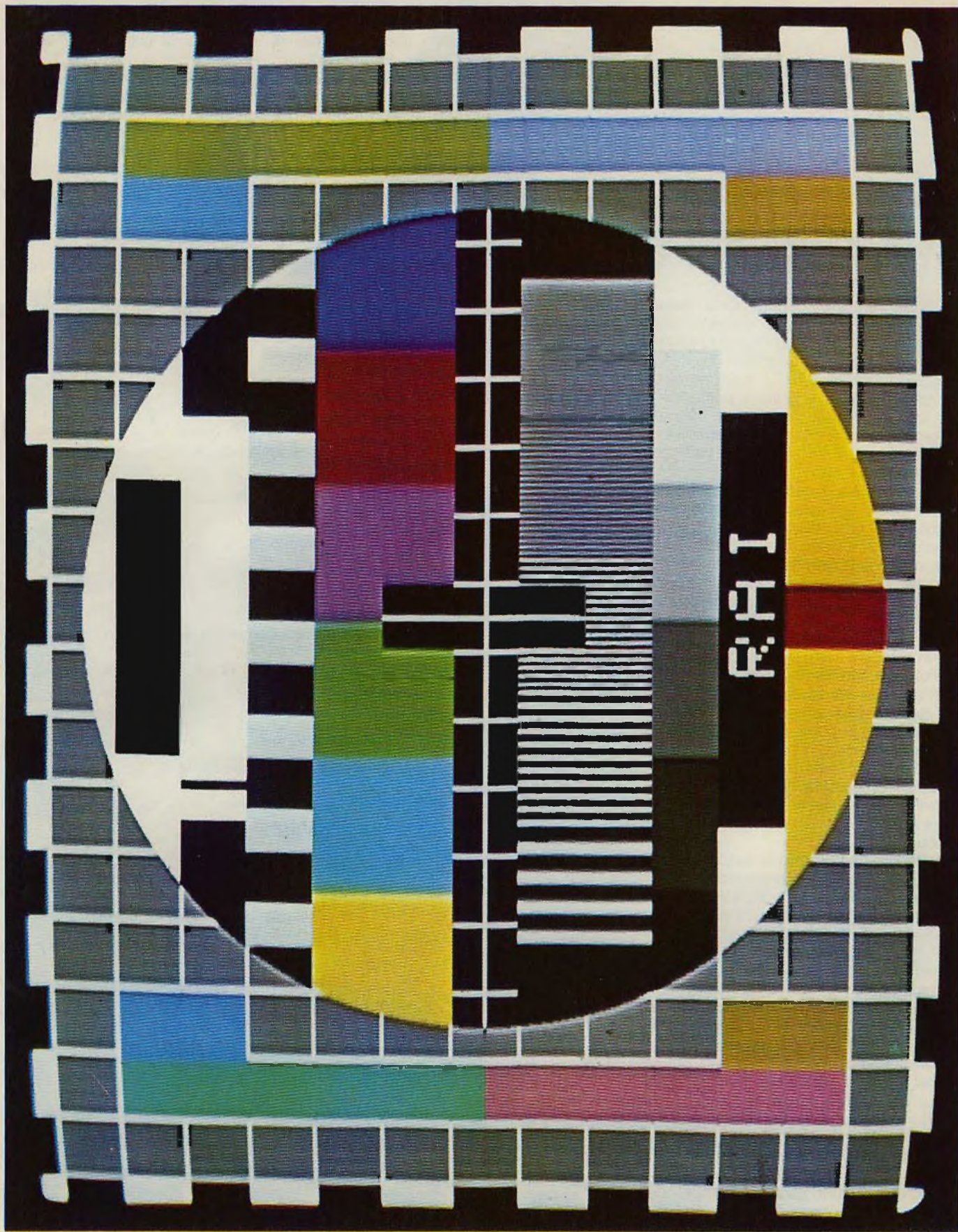


Fig. 17 - Monoscopio a colori che la RAI/TV trasmette sulle reti 1 e 2 per il controllo e la messa a punto dei televisori a colori.

Fig. 18 - Natura dei segnali trasmessi nelle varie parti del monoscopio a colori : sono indicati i controlli più importanti che si possono effettuare.

CONTROLLO DEMODULATORE B-Y

CONTROLLO DEMODULATORE R-Y

CONTROLLI  
ESTRAZIONE  
BURST

CONTROLLO  
MATRICE G-Y

G-Y=0  
326°

RETICOLO PER  
CONTROLLO  
CONVERGENZA  
DINAMICA

CERCHIO PRODOTTO  
ELETTRONICAMENTE

CONTROLLO BASSE FREQUENZE

RETICOLO PER  
CONTROLLO  
CONVERGENZA  
DINAMICA

CONTROLLO  
MATRICE G-Y

G-Y=0  
326°

CONTROLLO TRANSITORIO E  
RIFLESSIONI

RIPRODUZIONE ONDE QUADRE 250 KHz

-(R-Y)  
270°

-(B-Y)  
180°

BARRE COLORE

giallo

ciano

verde

porpora

rosso

blu

(R-Y)

±(B-Y)

90°/90°

0°/180°

CONTROLLO CONVERGENZA STATICA E INTERLACCIO

0,8  
MHZ

1,8  
MHZ

2,8 MHZ

3,8  
MHZ

4,8  
MHZ

CONTROLLO LARGHEZZA DI BANDA CANALI  
LUMINANZA E CROMINANZA

+(R-Y)  
90°

+(B-Y)  
0°

0 %

20 %

40 %

60 %

80 %

100 %

SCALA DEI GRIGI PER CONTROLLO BILANCIAMENTO  
DEL BIANCO

CONTROLLO TRANSITORIO E SOVRAOSCILLAZIONE

CONTROLLO  
MATRICE G-Y

G-Y=0  
146°

RETICOLO PER  
CONTROLLO  
CONVERGENZA  
DINAMICA

CONTROLLO PASSAGGIO TRA DUE COLORI E CONTROLLO  
TEMPO DI TRANSITO DEI SEGNALI LUMINANZA/CROMINANZA

RETICOLO PER  
CONTROLLO  
CONVERGENZA  
DINAMICA

CONTROLLO  
MATRICE G-Y

G-Y=0  
146°

giallo rosso giallo

ZONA PERIMETRALE PER IL CONTROLLO DELLA  
LARGHEZZA E DELL'ALTEZZA DELL'IMMAGINE  
E PER LA CENTRATURA (RAPPORTO 3:4)

SEGNALI DIFFERENZA COLORE

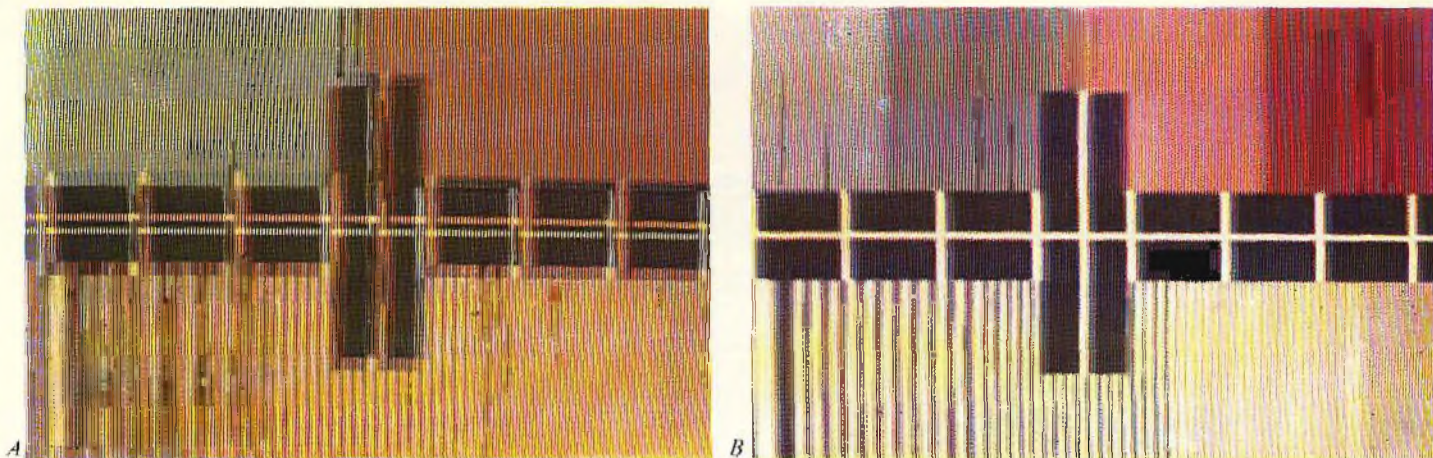


fig. 19 - (a) Esempio di mancanza di convergenza statica, (b) convergenza statica messa a punto. Ovviamente la mancanza di convergenza statica influenza anche le altre parti dello schermo.

i segnali di luminanza e di cromaticità presenterebbero nell'attraversare i rispettivi canali, 6) la corretta riproduzione dei colori primari (rosso, verde, blu) e dei relativi complementari (giallo, ciano e porpora).

7) il circuito che separa il burst dal segnale di cromaticità.

Per motivi pratici raggrupperemo però i segnali contenuti nel nuovo monoscopio in solo quattro sezioni, e cioè:

- A) segnali per la messa a punto della geometria dell'immagine,
- B) segnali per la messa a punto della convergenza statica e dinamica,
- C) segnali per la messa a punto della sincronizzazione,
- D) segnali per il controllo dell'esatta ricezione del segnale di luminanza,
- E) segnali per il controllo dell'esatta demodulazione del segnale di cromaticità.

Qui di seguito esaminiamo in dettaglio come devono essere utilizzati i suddetti segnali al fine di una corretta messa a punto delle varie sezioni del televisore. Sarà pertanto opportuno tenere sempre sott'occhio le figg. 17 e 18.

## A) SEGNALI PER LA MESSA A PUNTO DELLA GEOMETRIA DELL'IMMAGINE

### 1) Rapporto altezza/larghezza del quadro (rapporto di aspetto)

Questa caratteristica è automaticamente verificata qualora il cerchio inscritto nel monoscopio (prodotto per via elettronica, e pertanto perfetto) risulti perfettamente rotondo.

Il corretto valore del rapporto altezza/larghezza è 3:4. (la non perfetta rotondità del cerchio potrebbe anche essere dovuta a non linearità delle basi dei tempi di riga e di quadro).

### 2) Dimensioni dell'immagine

Queste vengono controllate mediante osservazione della *merlatura bianco/nera* disposta tutta attorno all'immagine del monoscopio; tale merlatura deve essere visibile lungo tutto il perimetro del quadro.

In particolare, la merlatura, in alto e in basso è formata da rettangolini bianco/neri di dimensioni più piccole della merlatura ai lati dell'immagine (vedi figura 18). Queste condizioni si verificano quando l'immagine ha dimensioni corrette (rapporto 3:4 tra altezza e larghezza dell'immagine), quando non esiste sovrascansione (*overscan*), e quando infine l'immagine si trova perfettamente al centro dello schermo del cinescopio.

### 3) Linearità delle scansioni

La linearità delle scansioni di riga e di quadro viene controllata mediante osservazione del reticolo i cui quadratini devono essere perfetti in basso, in alto, a destra e a sinistra dell'immagine. Questo reticolo appare su un fondo grigio (50% del massimo livello trasmesso). Il reticolo vero e proprio è formato da 14 linee orizzontali e da 18 linee verticali bianche (livello 100%). Le linee orizzontali del reticolo sono formate da due righe di scansione; quelle verticali sono prodotte da impulsi della durata di 230 ns. Questo valore è stato scelto allo scopo di rendere meno possibile visibile il fenomeno del *cross-color* su dette righe. (Il *cross-color* è quel particolare fenomeno di intermodulazione prodotto dalle componenti di luminanza infiltratesi nel canale della cromaticità).

Concludendo possiamo quindi affermare che la linearità delle deflessioni rispettivamente di riga e di quadro può essere facilmente controllata sia mediante osservazione dei quadratini del reticolo (che devono essere tali in tutte le parti dell'immagine), sia del cerchio che, in condizioni di linearità, deve essere perfettamente rotondo.

## B) SEGNALI PER LA MESSA A PUNTO DELLA CONVERGENZA

La convergenza, come è noto, può essere *statica* (zona centrale del cinescopio) e *dinamica* (zone periferiche del cinescopio).

Per controllare la convergenza statica si osservano e due righe bianche incrociate al *centro* del monoscopio (la cosiddetta "croce bianca in campo nero"). In fig. 19 è riportato come si presenta la mancanza di convergenza statica sul monoscopio. È stato bloccato il cannone del blu; è stato di proposito sregolato il magnete del rosso e del verde.

Per il controllo della convergenza dinamica si devono osservare le porzioni di reticolo che si trovano lungo tutta la zona periferica del monoscopio.

In fig. 20 si può vedere come si presenta il monoscopio RAI/TV in caso di incorretta messa a punto della convergenza dinamica. È stata ripresa la porzione sinistra dello schermo. È stato bloccato il cannone del blu.

Queste convergenze risultano correttamente messe a punto quando la croce bianca al centro e le linee orizzontali e verticali del reticolo appaiono *perfettamente bianche*, e cioè, *senza sfumature colorate* (fig. 17). La nitidezza delle linee bianche del reticolo al centro e ai bordi dell'immagine indica anche una perfetta focalizzazione.

### C) SEGNALI PER LA MESSA A PUNTO DELLA SINCRONIZZAZIONE

Per il controllo dell'interlacciamento tra due successivi campi (due campi formano un quadro completo) si deve controllare attentamente lo spessore (o altezza) della *linea centrale orizzontale* su fondo nero che si trova *all'interno del cerchio*, con lo spessore delle *altre linee orizzontali* del reticolo.

Si ha perfetto interlacciamento quando lo spessore della linea bianca centrale *all'interno* del cerchio è uguale allo spessore delle altre linee orizzontali del reticolo. La diversità di spessore che si verifica in caso di mancanza di interlacciamento è dovuta al fatto che entrambe le linee, e cioè quella *all'interno del cerchio* e quelle esterne al reticolo, vengono formate mediante *due* righe di scansione appartenenti a due successivi campi di ogni quadro: con la differenza però che le due righe di scansione che formano la linea bianca *interna* vengono tracciate con una *sequenza opposta* a quella con cui vengono tracciate le due righe di scansione che formano le linee bianche orizzontali del reticolo *esterno*. Da qui la differenza di spessore dei due tipi di linee in caso di mancanza di interlacciamento.

Per il controllo del corretto funzionamento del

separatore del sincronismo si deve osservare la merlatura bianco/nera *lungo il lato verticale destro* dell'immagine. In caso di imperfetto funzionamento succede infatti che le linee verticali di questa zona non sono tali ma procedono a zig-zag.

### D) SEGNALI PER IL CONTROLLO DELLA CORRETTA RICEZIONE DEL SEGNALE DI LUMINANZA (NORMALE SEGNALE VIDEO)

Partendo dalla parte superiore del monoscopio e procedendo verso il basso tali segnali producono:

- 1) una barra orizzontale nera abbastanza lunga e spessa (durata 10  $\mu$ s).
- 2) una barretta "solitaria" verticale nera (impulso a spillo),
- 3) una serie di rettangoli nero/grigi prodotti da un segnale ad onda quadra con frequenza di 250 kHz
- 4) una serie di pacchetti (5 in tutto) di "barrette" bianco/nera prodotte da onde sinusoidali la cui frequenza va da 0,8 MHz a 4,8 MHz,
- 5) una scala dei grigi,
- 6) una barra verticale ultranera,
- 7) una barra orizzontale nera dove solitamente viene scritto elettronicamente il nome dell'emittente (RAI 1 o 2 nel caso dell'Italia).

Queste figure si trovano tutte *all'interno* del cerchio del monoscopio.

Esaminiamole in dettaglio.

- 1) Barra nera orizzontale della durata di 10  $\mu$ s.

Si trova nella parte superiore del cerchio del monoscopio, ed esattamente tra la merlatura e i rettangoli nero/grigi prodotti dal segnale con frequenza di 250 kHz. Serve per controllare se il ricevitore dà una buona risposta alle frequenze *basse* del segnale

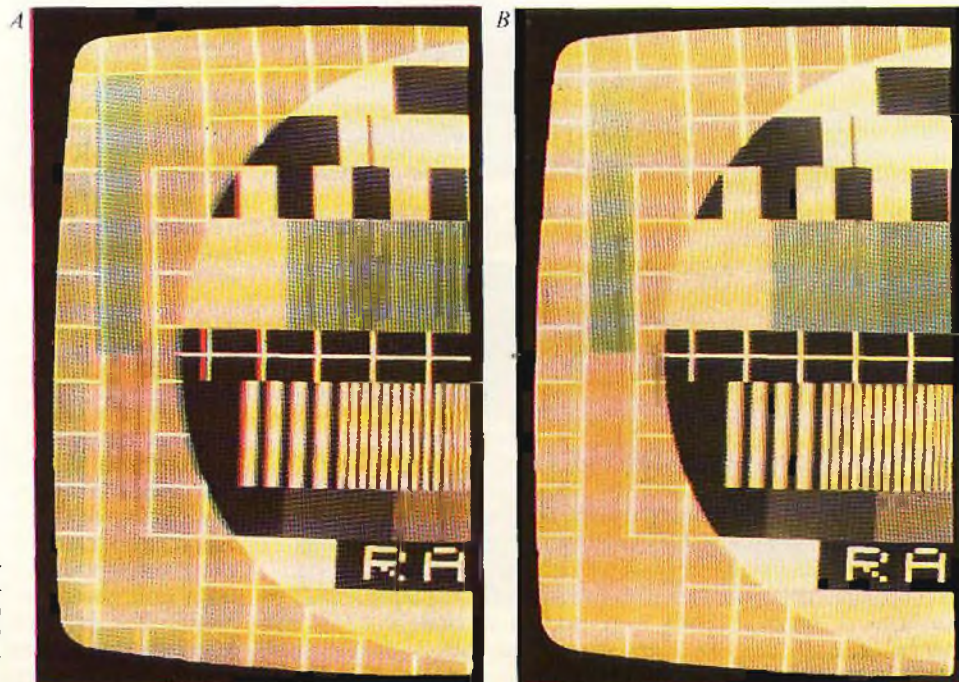


Fig. 20 - (a) Esempio di mancanza di convergenza dinamica nella zona sinistra dello schermo, (b) convergenza dinamica dei reticoli rosso e verde messa a punto. A differenza di quella statica, la dinamica si fa sentire più spiccatamente verso le zone periferiche dell'immagine.

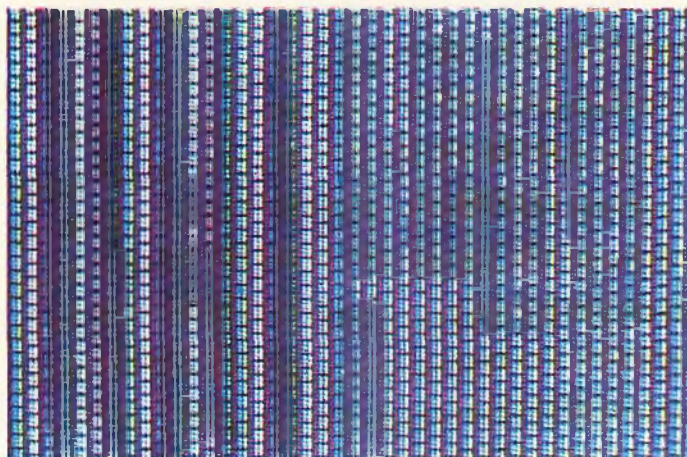
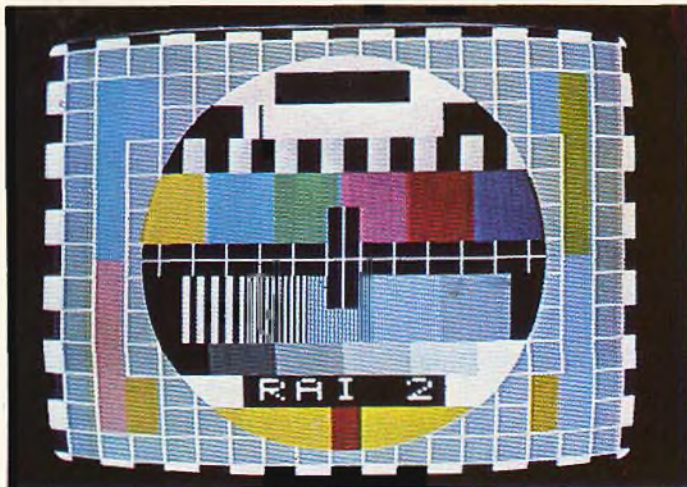


Fig. 21 - (in alto) Monoscopio normale. (in basso) Particolare ingrandito di una sezione comprendente pacchetti a 3,8 MHz e a 4,8 MHz nei quali ha luogo il fenomeno del cross-color.

video; eventuali "sbavature o code" dal lato destro indicherebbero infatti una scarsa risposta del ricevitore alle basse frequenze video.

#### 2) Barretta solitaria verticale nera (detta anche "impulso a spillo")

Si trova a sinistra tra la barra nera suddetta e i rettangoli nero/grigi. Un'altra barretta verticale bianca, situata lungo la stessa verticale, si trova nella barra lunga nera sulla quale viene scritto elettronicamente il nome dell'emittente (fig. 18).

Queste due barrette verticali "solitarie", della durata di 230 ns, se fossero seguite da ripetizioni, metterebbero in evidenza eventuali fenomeni di riflessione.

#### 3) Rettangoli nero/grigi

Si trovano immediatamente sopra le barre di colore, e sono prodotti da segnali *ad onda quadra* con frequenza di 250 kHz. Servono per controllare la risposta del ricevitore al transitorio. Avremmo infatti una incorretta risposta al transitorio qualora questi rettangoli nero/grigi fossero seguiti da fenomeni di *sovraoscillazione* (overshoot/undershoot), e di *ringing*. In generale possiamo pertanto dire che questi rettangoli servono per controllare la risposta del ricevitore ai *fronti di salita e di discesa* di onde quadre. Questo segnale viene trasmesso con un'ampiezza pari al 75%.

#### 4) Pacchetti di barrette bianco/nera (segnale "multiburst").

Si trovano al disotto della linea bianca orizzontale disposta al centro del cerchio. Sono formati da barrette verticali sfumate, di spessore decrescente, dato che sono prodotte da *onde sinusoidali* la cui frequenza va da 0,8 MHz (ultimo pacchetto a sinistra) a 4,8 MHz (ultimo pacchetto a destra). Questi pacchetti servono principalmente per controllare:

- a) la bontà della risoluzione *orizzontale* (larghezza di banda video) del ricevitore;
- b) la larghezza di banda del canale di cromaticità;
- c) la correttezza dell'off-set previsto dal sistema PAL.

Per ciò che riguarda il punto a), possiamo dire che il ricevitore è perfettamente tarato e possiede una banda passante oltre i 4,5 MHz se riesce a presentare ben distinte le barrette bianco/nera fino al pacchetto delle frequenze a 4,8 MHz: quest'ultime si trovano al limite della banda video.

La non apparizione di queste barrette in corrispondenza dei pacchetti a frequenza più elevata indicherebbe, ovviamente, che la banda-passante del canale di luminanza è un po' stretta oppure che il ricevitore non è perfettamente tarato.

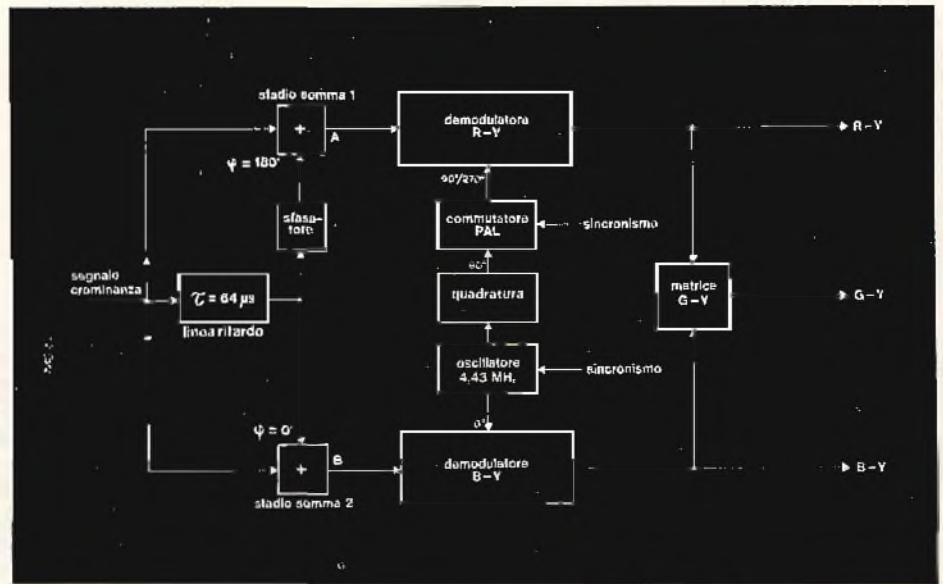
La *simmetria* rispetto alla frequenza a 4,43 MHz della banda-passante del canale della cromaticità e la sua larghezza (punto b), è messa in evidenza da un particolare fenomeno di intermodulazione, detto *cross-color* che deve apparire molto accentuato in corrispondenza dei pacchetti delle barrette verticali con frequenza di 3,8 MHz e di 4,8 MHz (vedi figura 21).

Questo particolare fenomeno è dovuto al fatto che la sottoportante (segnale di cromaticità), avendo la frequenza di 4,43 MHz, viene a trovarsi a metà strada tra 3,8 e 4,8 MHz. Se il fenomeno di cross-color (striature colorate che si muovono verticalmente) apparisse *con uguale intensità* nei pacchetti con frequenza di 3,8 e 4,8 MHz ciò significherebbe che la banda passante del canale della cromaticità risulterebbe *simmetrica* rispetto alla frequenza a 4,43 MHz; in altre parole, ciò significherebbe che i circuiti a 4,43 MHz dell'amplificatore di cromaticità sarebbero ben tarati. Al contrario, la mancanza di cross-color nei pacchetti a 4,8 MHz e, a maggior ragione, nei pacchetti a 3,8 MHz indicherebbe una curva passa-banda del canale della cromaticità stretta o non perfettamente simmetrica. Il fenomeno di cross-color che appare sul pacchetto a 4,8 MHz può infine evidenziare un incorretto off-set PAL (punto c).

Ricordiamo che l'off-set PAL è quel rigido vincolo che deve esistere fra la frequenza di riga e la frequenza della sottoportante a 4,43 MHz. Tale vincolo non esisterebbe qualora il fenomeno del cross-color non apparisse *stazionario* ma presentasse un certo scorrimento in senso orizzontale.



Fig. 22 - Schema semplificato del circuito della linea di ritardo della crominanza. La linea di ritardo serve a ritardare il segnale di una riga (riga  $n$ ) in modo da poterlo sommare e sottrarre contemporaneamente con quello della riga successiva (riga  $n + 1$ ). la sottrazione ha luogo in quanto uno dei due segnali ritardati subisce, prima di essere sommato, una rotazione di  $180^\circ$ . All'uscita dei due stadi somma (o circuiti-matrice) abbiamo: la componente  $\pm (R-Y)$  del segnale di crominanza, all'uscita dello stadio-somma 1, e la componente  $(B-Y)$ , all'uscita dello stadio-somma 2.



### 5) Scala dei grigi

Si trova sotto i "pacchetti" delle barrette verticali bianco/nere di cui ci siamo occupati più sopra. Comprende sei gradazioni di grigi, con incremento del 20% tra una gradazione e quella adiacente. Serve per facilitare la messa a punto del contrasto e della luminosità del ricevitore e per controllare l'esatto bilanciamento del bianco: vale a dire, per controllare se le correnti dei tre fascetti di elettroni del cinescopio mantengono il corretto rapporto per la riproduzione del bianco entro tutta la gamma di riproduzione dei grigi (dal massimo bianco al nero).

### 6) Barra verticale ultranera

Dentro i pacchetti prodotti dal segnale sinusoidale a 2,8 MHz è stato incastrato un rettangolo nero il cui livello è, nella misura del 3%, inferiore al livello standard del nero. Questo ultranero serve per una più accurata messa a punto della luminosità del cinescopio.

### 7) Barra orizzontale nera

È disposta sotto la scala dei grigi. In essa viene scritta elettronicamente, in caratteri alfanumerici bianchi, la sigla della stazione trasmittente. (es. RAI 1, RAI 2, Montecarlo, Capodistria, ecc.).

## E) SEGNALI PER IL CONTROLLO DELLA ESATTA DEMODULAZIONE DEL SEGNALE DI CROMINANZA

Le zone colorate e grigie (acromatiche) che questi segnali producono all'interno e all'esterno del cerchio del monoscopio consentono di effettuare:

- 1) il controllo della taratura dei due demodulatori sincroni, rispettivamente R-Y e B-Y
- 2) la messa a punto della fase e dell'ampiezza dei segnali presenti nel circuito della linea di ritardo della crominanza
- 3) la messa a punto del separatore del burst
- 4) il corretto dimensionamento della matrice che riforma, nel ricevitore, il segnale differenza di colore del verde (G-Y)
- 5) il controllo dell'eventuale ritardo tra i segnali rispettivamente di luminanza e di crominanza
- 6) il controllo della corretta resa dei colori primari (rosso, verde e blu), e dei relativi complementari (giallo, ciano e porpora).

### 1) Controllo della taratura dei due demodulatori sincroni R-Y e B-Y

Prima di esaminare i segnali del monoscopio che permettono di controllare l'esattezza della taratura dei due demodulatori sincroni dei segnali R-Y e B-Y occorrerà rivedere brevemente il meccanismo di funzionamento del circuito della linea di ritardo della crominanza (fig. 22).

Nel televisore a colori, il circuito della linea di ritardo della crominanza serve a fare la *media elettrica* dei segnali di due righe successive di scansione; ciò allo scopo di poter annullare eventuali errori di fase del segnale di crominanza. Ciascun segnale di uscita di questo particolare circuito è pertanto la risultante della

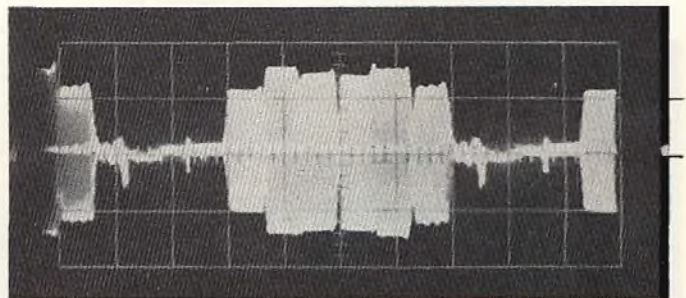


Fig. 23 - Segnale di crominanza completo delle barre di colore standard applicato all'ingresso del circuito della linea di ritardo.

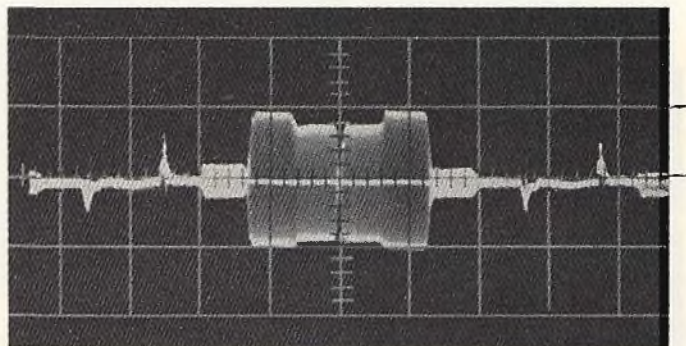


Fig. 24 - Componente  $\pm (R-Y)$  a 4,43 MHz del segnale di crominanza delle barre di colore standard, presente all'uscita dello stadio-somma 1 del circuito della linea di ritardo.

somma di due segnali di crominanza che, in realtà, arrivano uno dopo l'altro: è la linea di ritardo che consente di poterli avere contemporaneamente in modo da poter effettuare la loro somma (o media) elettrica. Con riferimento alla fig. 22 vediamo che il segnale di crominanza completo, applicato all'ingresso del circuito della linea di ritardo, è riportato in fig. 23. Questo segnale di crominanza è quello prodotto dalle barre di colore standard. Questo stesso segnale *ritardato*, risulta sfasato di  $180^\circ$  nei punti A e B. Ciò fa sì che all'uscita dello stadio-somma 1 si abbia *solo* la componente  $\pm$  (R-Y) del segnale di crominanza (fig. 24) mentre all'uscita dello stadio-somma 2 si avrà *solo* la componente (B-Y) del segnale di crominanza (fig. 25). Queste componenti sono ovviamente a 4,43 MHz. Sappiamo infatti che uno dei vantaggi del circuito della linea di ritardo (oltre quello di effettuare l'annullamento delle eventuali variazioni di fase del segnale di crominanza) è proprio quello di *separare* in maniera netta le componenti  $\pm$  (R-Y) e (B-Y) a 4,43 MHz che al trasmettitore avevano formato il segnale di crominanza.

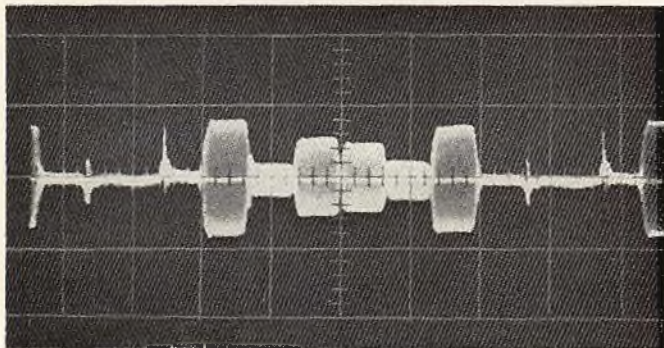


Fig. 25 - Componente (B-Y) a 4,43 MHz del segnale di crominanza delle barre di colore standard, presente all'uscita dello stadio-somma 2 del circuito della linea di ritardo.

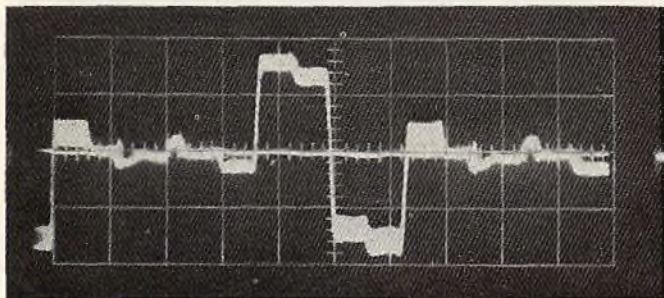


Fig. 26 - Segnale differenza di colore R-Y delle barre all'uscita del relativo demodulatore.

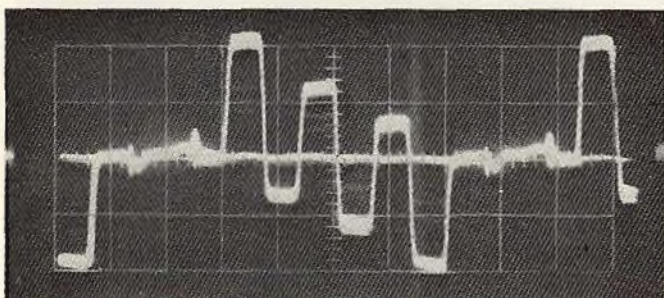


Fig. 27 - Segnale differenza di colore B-Y all'uscita del relativo demodulatore.

Queste due componenti a 4,43 MHz vengono successivamente inoltrate ai relativi demodulatori sincroni i quali provvedono ad estrarre i segnali differenza di colore R-Y e B-Y (figg. 26 e 27).

L'alternanza ( $\pm$ ) caratteristica della componente (R-Y) a 4,43 MHz può essere tolta sia direttamente sul segnale  $\pm$  (R-Y) all'uscita del circuito-matrice della linea di ritardo sia all'atto della demodulazione del segnale  $\pm$  (R-Y), commutando, in questo caso, di  $90^\circ/270^\circ$  di riga in riga il segnale di riferimento (o sottoportante) iniettato nel demodulatore sincrono del segnale R-Y; (questa è la soluzione adottata nel circuito di principio di fig. 22).

Il circuito della linea di ritardo funziona nella maniera suddetta solo nel caso in cui i due segnali (e cioè, quello *diretto* e quello *ritardato*) che vengono sommati di volta in volta, abbiano la stessa ampiezza e l'esatta posizione di fase (sfasamento di  $180^\circ$  esatti). Ciò è indicato mediante vettori in fig. 62, parte IV<sup>a</sup>, e riportato per comodità in fig. 28.

Siccome però il segnale *ritardato* deve attraversare, sotto forma di oscillazione ultrasonora, il vetro della linea di ritardo (fig. 29), esso verrà leggermente attenuato e quindi non potrà essere uguale, come ampiezza, a quello *diretto*. Di qui, la presenza di un *potenziometro* che, come vedremo più avanti, permetterà di attenuare il segnale diretto fino a portarlo alla stessa ampiezza del segnale ritardato (regolazione ampiezza). L'esatta sfasatura di  $180^\circ$  richiesta si ottiene agendo su una bobinetta all'uscita della linea di ritardo (regolazione della fase).

Fatta questa necessaria premessa vediamo in quale maniera l'osservazione del monoscopio a colori della RAI consenta di verificare se i due demodulatori sincroni lavorano correttamente.

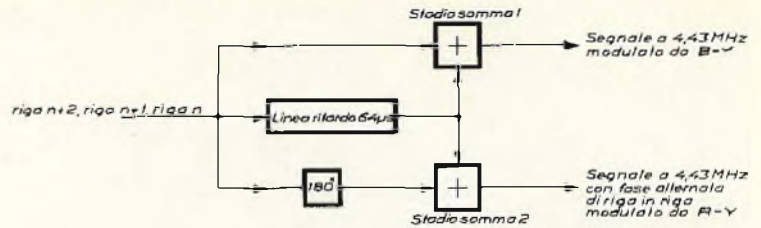
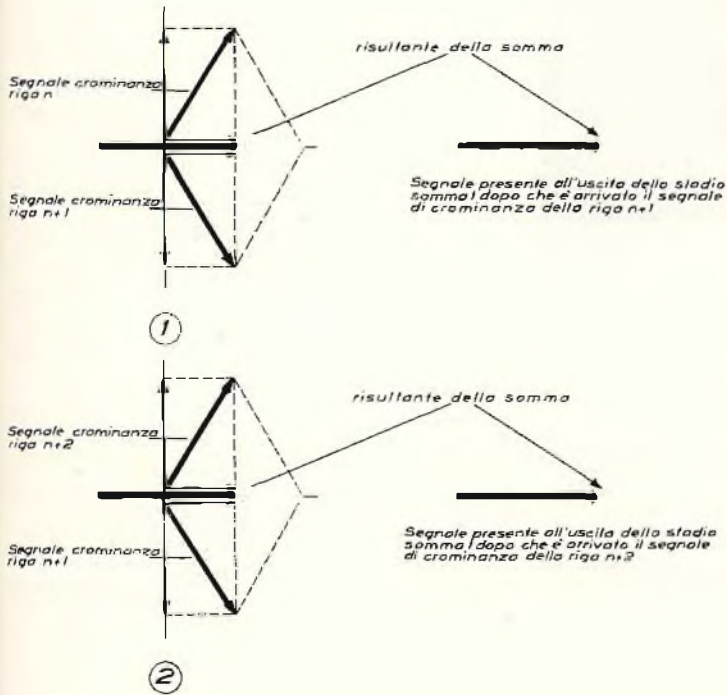
I segnali che servono ad effettuare questa verifica vengono trasmessi lungo le due strisce grigie (acromatiche) verticali di reticolo, a ridosso delle relative merlature (vedi fig. 30). La striscia verticale acromatica di *sinistra* serve per la messa a punto del demodulatore B-Y; quella di *destra* per la messa a punto del demodulatore R-Y. Inoltre, il segnale che forma la striscia di sinistra viene esteso a due rettangolini (il II° e il III°) della merlatura adiacente. L'estensione di questo segnale serve per controllare il funzionamento dello stadio *estrattore del burst*.

Che tipo di segnali di crominanza vengono trasmessi durante la formazione di queste due strisce verticali acromatiche?

- a) Durante i quadratini che formano la striscia acromatica di *sinistra* (fig. 30 in basso) viene trasmesso un segnale di crominanza in cui è presente *solo* la componente (R-Y) la quale, contrariamente a quanto avviene normalmente, mantiene la fase *fissa per tutte le righe* (fig. 31 in basso). Ciò viene indicato mediante la notazione  $90^\circ/90^\circ$  nel senso che il vettore del segnale (R-Y) per la riga  $n$  ha fase  $90^\circ$  e per la riga  $n + 1$  ha ancora la fase di  $90^\circ$ .



Ciò che avviene nello stadio somma 1



Ciò che avviene nello stadio somma 2

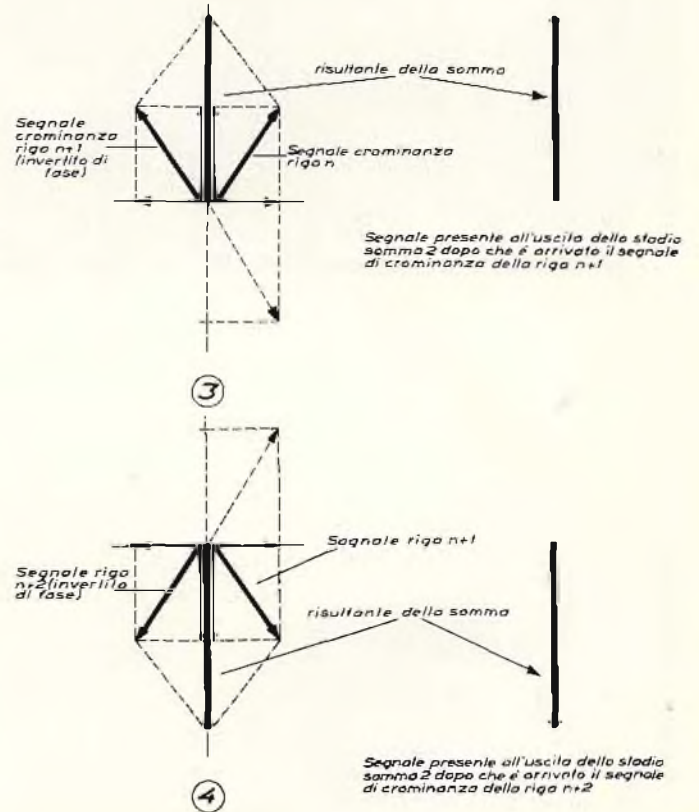


Fig. 28 - Dimostrazione mediante vettori che il segnale di crominanza viene scisso dal circuito della linea di ritardo nelle sue componenti a 4,43 MHz rispettivamente  $\pm (R-Y)$  e  $(B-Y)$ . La componente  $\pm (R-Y)$ , come si vede, presenta la caratteristica alternanza PAL di riga in riga. Con l'aiuto di questa figura è facile dimostrarne come, nel caso della striscia acromatica di sinistra (durante la quale viene trasmesso solo il segnale  $(R-Y)$  con la stessa polarità in tutte le righe) sul punto A del circuito di fig. 22 non si abbia alcun segnale (in quanto vengono "sommati" due segnali in opposizione di fase, che pertanto danno un risultato zero) mentre sul punto B si abbia il segnale  $(R-Y)$  per tutte le righe.

b) Durante i quadratini che formano la striscia acromatica di destra (fig. 30 in alto) viene trasmesso un segnale di crominanza in cui è presente solo la componente  $(B-Y)$  la quale però cambia di polarità ( $0^\circ/180^\circ$ ) di riga in riga (fig. 31 in basso); ciò è indicato con il vettore di  $0^\circ$  per la riga  $n$  e il vettore di  $180^\circ$  per la riga  $n + 1$ .

Cosa succede quando nel circuito della linea di ritardo perviene il segnale che forma la striscia acromatica di sinistra?

Rappresentando mediante vettori (ci si riferisce alla fig. 28, che vale però per un "normale" segnale di crominanza) i vari segnali presenti nel circuito della linea di ritardo è facile dimostrare che all'uscita A (fig. 30) del circuito della linea di ritardo, dove normalmente è presente il segnale  $\pm (R-Y)$ , in questo caso, non troviamo nessun segnale mentre all'uscita B, dove normalmente dovrebbe esserci il segnale  $(B-Y)$ , troviamo invece il segnale  $(R-Y)$ , che mantiene la stessa fase o polarità per tutte le righe. (Ciò si può facilmente dimostrare con l'aiuto della fig. 28, nella supposizione

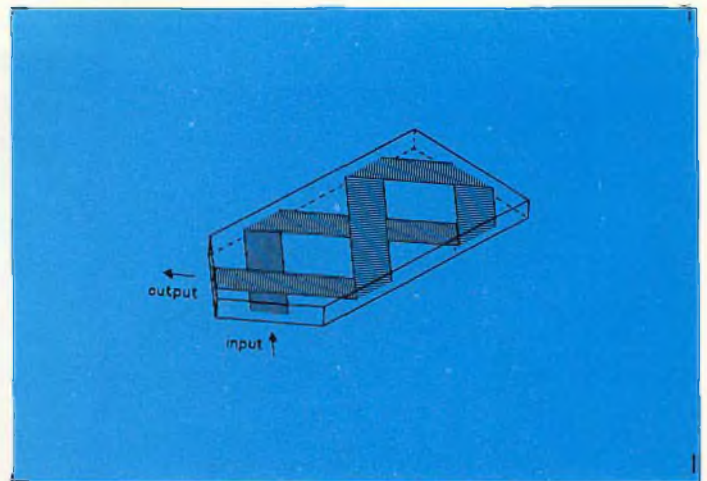
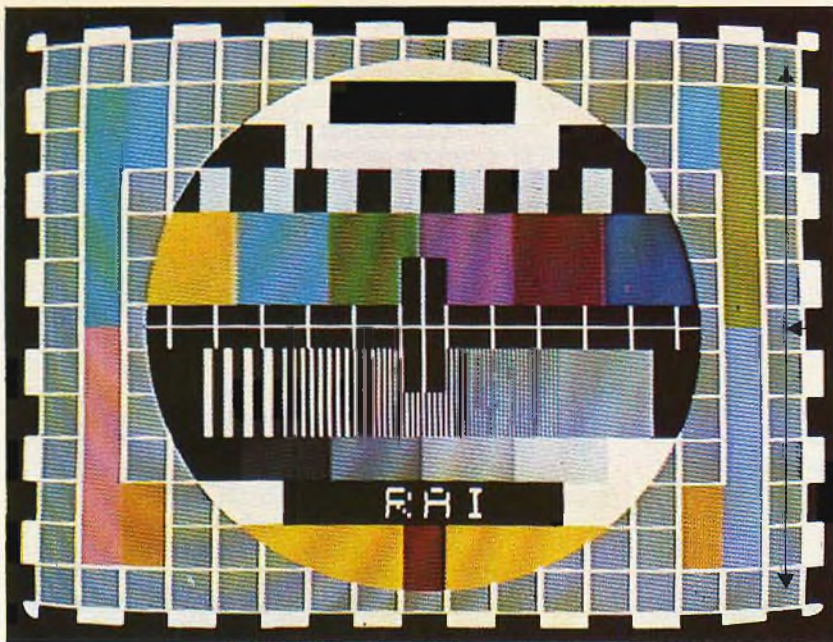
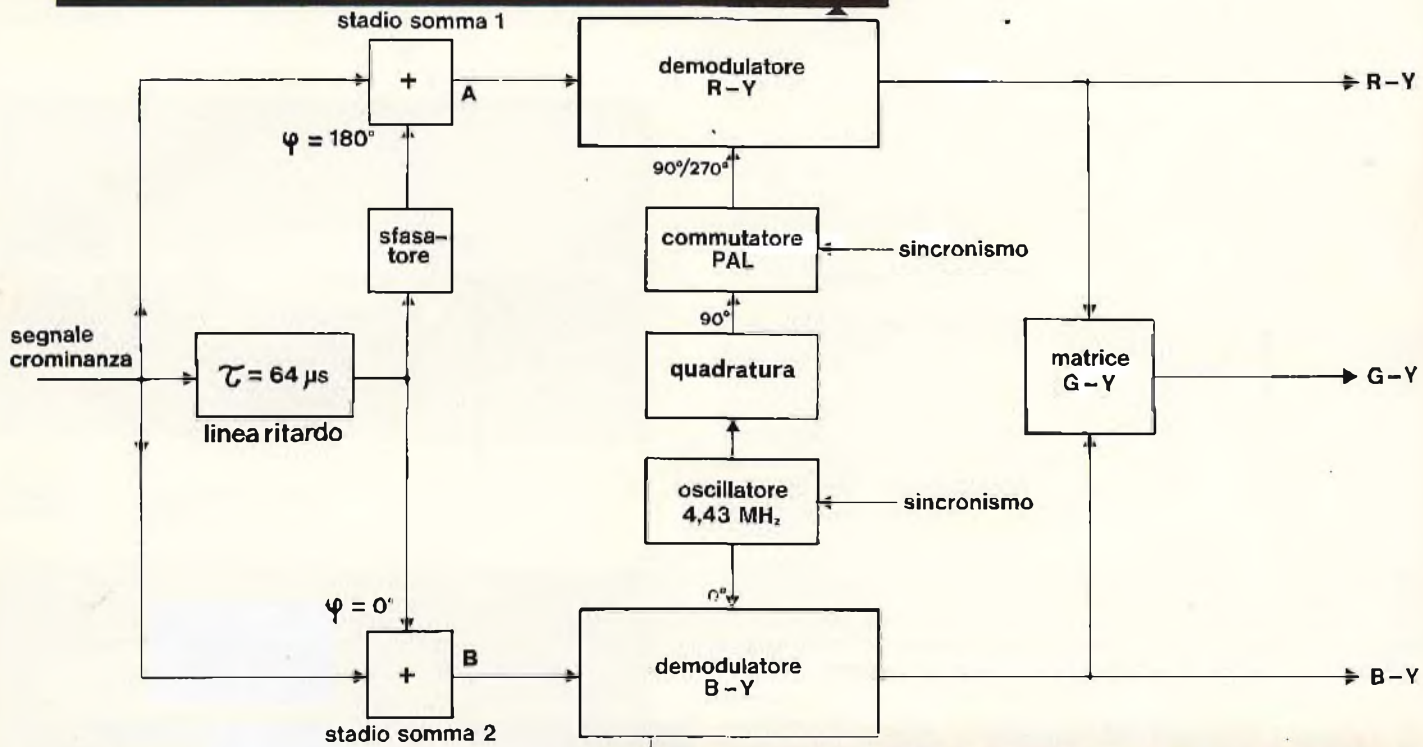


Fig. 29 - Percorso delle oscillazioni meccaniche a 4,43 MHz nel vetro della linea di ritardo. Sono i due trasduttori piezoelettrici applicati ad una estremità del vetro che effettuano la doppia trasformazione: oscillazione elettrica a 4,43 MHz  $\rightarrow$  oscillazione meccanica a 4,43 MHz e viceversa.



striscia acromatica verticale destra  
per la messa a punto del demodulatore R-Y



rettangolini merlatura  
per corretta  
estrazione del burst

striscia acromatica verticale  
sinistra per la messa a punto  
del demodulatore B-Y

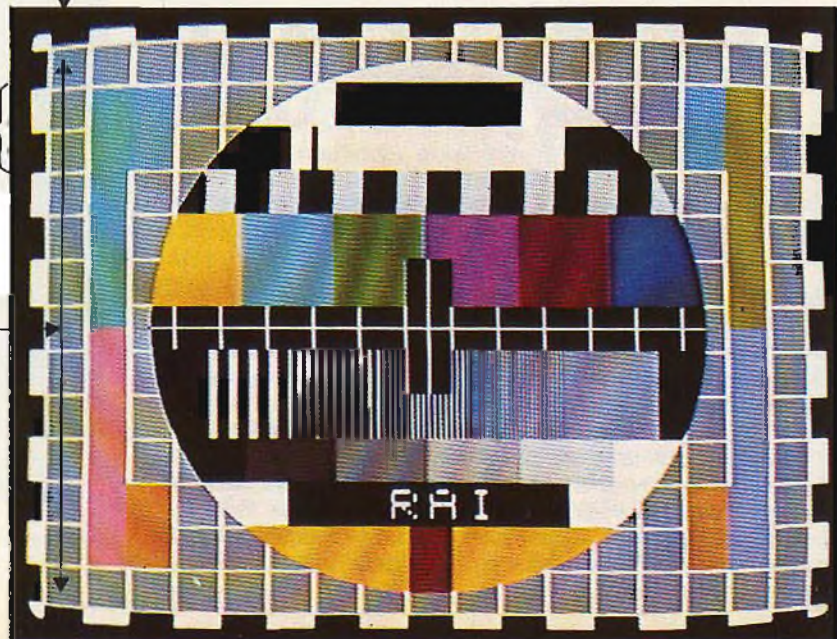


Fig. 30 - Circuito della linea di ritardo e dei demodulatori sincroni con indicate le strisce acromatiche da osservare quando si vuole controllare la taratura dei circuiti che iniettano in quadratura di fase i segnali di riferimento nei due demodulatori sincroni.

che il segnale di crominanza sia costituito dalla sola componente  $(R-Y)$  con fase uguale per tutte le righe).

**Conseguenza:**

Al demodulatore sincrono del segnale  $R-Y$  non verrà applicato nessun segnale; al demodulatore sincrono del segnale  $B-Y$  verrà invece applicato il segnale  $(R-Y)$ !

**Cosa succederà?**

Il demodulatore sincrono  $R-Y$  darà evidentemente un'uscita zero; darà però un'uscita zero anche il demodulatore  $B-Y$  dato che il segnale di riferimento iniettato in questo demodulatore, e che lavora lungo l'asse  $B-Y$ , viene a trovarsi in quadratura di fase (sfasato di  $90^\circ$ ) con il segnale da demodulare applicato all'ingresso, e cioè, con il segnale  $(R-Y)$ .

**Conclusione:**

Il segnale di crominanza trasmesso durante la striscia acromatica di sinistra è tale per cui i due demodulatori sincroni danno un'uscita zero.

Ecco perché se il demodulatore sincrono  $B-Y$  è tarato correttamente questa striscia non sarà colorata ma grigia (acromatica) come il fondo del reticolo che gli è accanto.

Se invece il segnale di riferimento che lavora lungo l'asse di demodolazione  $B-Y$  non è perfettamente in quadratura con il segnale  $(R-Y)$  questa striscia potrà assumere una certa colorazione (fig. 32). In questo caso, il tecnico agirà sul nucleo della bobinetta di quadratura nei vecchi televisori o nel trimmer dell'oscillatore locale a 4,43 MHz o a 8,86 MHz nei moderni televisori, fino a quando questa striscia diventerà grigia (e cioè acromatica) come il fondo del reticolo.

**Cosa succede quando nel circuito della linea di ritardo perviene il segnale di crominanza che forma la striscia acromatica di destra?**

Anche in questo caso, mediante rappresentazione vettoriale dei vari segnali presenti nel circuito della linea di ritardo, si dimostra facilmente che sul punto  $B$  del circuito di figura 30 si ha assenza di segnale mentre sul punto  $A$  si ha il segnale  $\pm (B-Y)$ , e cioè, un segnale  $(B-Y)$  che cambia polarità di riga in riga. Questo segnale viene applicato al demodulatore  $R-Y$  il quale però darà un'uscita zero dato che il segnale di riferimento (sottoportante rigenerata), commutato di  $90^\circ/270^\circ$  di riga in riga, lavorando lungo l'asse  $(R-Y)$  viene a trovarsi sempre in quadratura con il segnale applicato all'ingresso, e cioè, a  $\pm (B-Y)$ . Al demodulatore  $B-Y$  non verrà applicato alcun segnale, in quanto nel punto  $B$ , collegato al demodulatore sincrono, non è presente alcun segnale per i motivi che già conosciamo.

**Conclusione:**

Se il segnale di riferimento applicato al demodulatore  $R-Y$  è in perfetta quadratura di fase, la striscia verticale dei rettangolini di destra sarà grigia (acromatica) e si confonderà con il grigio del reticolo circostante. Viceversa

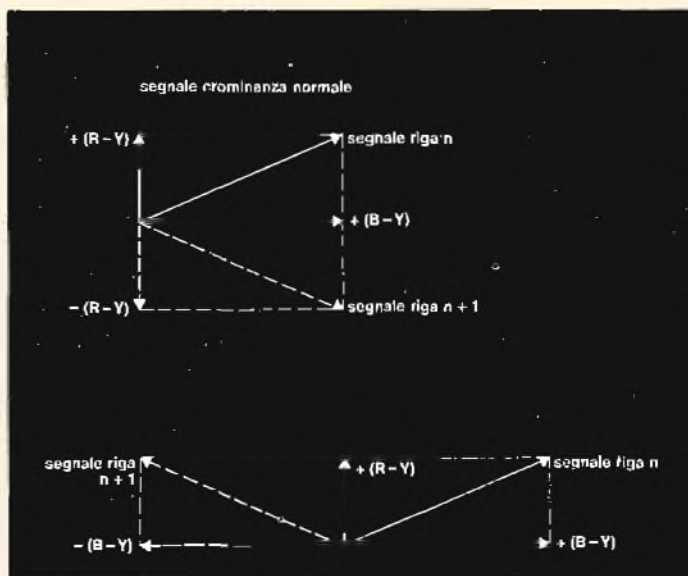


Fig. 31 - (in alto): Rappresentazione vettoriale di un segnale di crominanza. L'alternazione di riga in riga, riguarda esclusivamente la componente  $(R-Y)$ . (in basso): Rappresentazione vettoriale del segnale di crominanza trasmesso durante le strisce verticali acromatiche. L'alternazione di riga in riga riguarda in questo caso solo la componente  $(B-Y)$ . Nella striscia acromatica di sinistra viene inoltre trasmessa per tutte le righe solo la componente a fase fissa  $+(R-Y)$ , e cioè  $90^\circ/90^\circ$ . Nella striscia acromatica di destra viene invece trasmessa solo la componente a fase alternata di riga  $\pm (B-Y)$ , e cioè  $0^\circ/180^\circ$ .

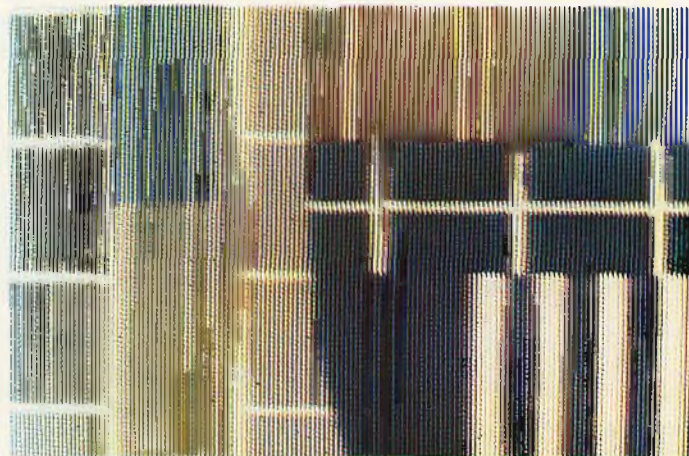


Fig. 32 - Se il segnale di riferimento iniettato nel demodulatore sincrono  $B-Y$  non è perfettamente in quadratura con il segnale da demodulare, la striscia acromatica di sinistra appare colorata. (fotografata al centro)

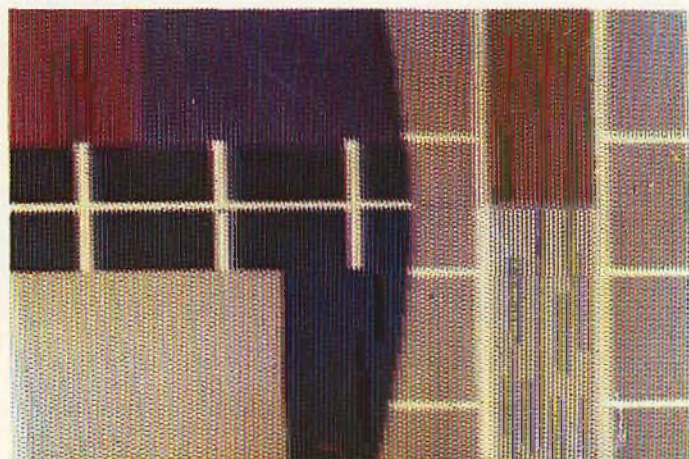


Fig. 33 - Se il segnale di riferimento iniettato nel demodulatore  $R-Y$  non è in perfetta quadratura con il segnale da demodulare la striscia di destra apparirà colorata. (fotografata al centro)

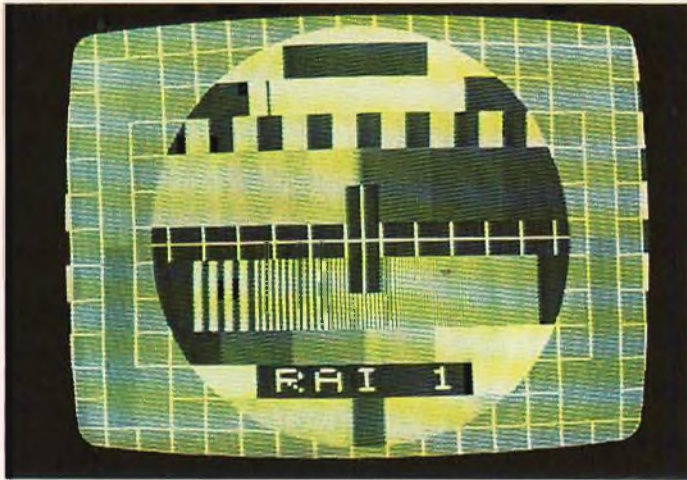


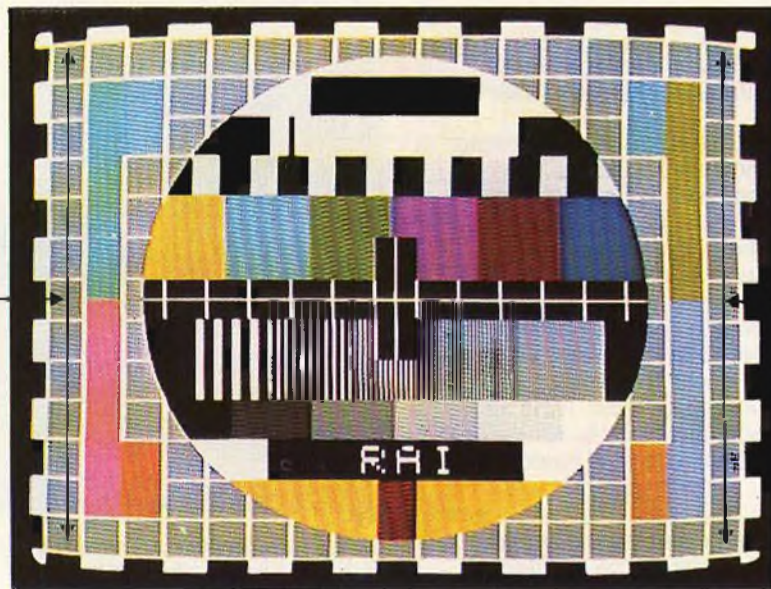
Fig. 34 - La colorazione di entrambe le strisce acromatiche può indicare o che l'oscillatore da cui traggono origine i segnali di riferimento non è agganciato correttamente alla fase del burst o che entrambi i segnali di riferimento non sono in quadratura perfetta con i segnali che devono demodulare.

basterà una leggera staratura perché il demodulatore R-Y liberi un segnale spurio che colorirà la suddetta striscia (fig. 33).

*Riassumendo*

- 1) Se le due strisce sono grigie, e cioè acromatiche, i demodulatori demodulano correttamente.
- 2) Se è colorata la striscia di sinistra sarà il demodulatore B-Y che sarà starato. (fig. 32).
- 3) Se è colorata la striscia di destra sarà il demodulatore R-Y che sarà starato. (fig. 33).

effetto persiana (ritoccare P e L)



effetto persiana (ritoccare P e L)

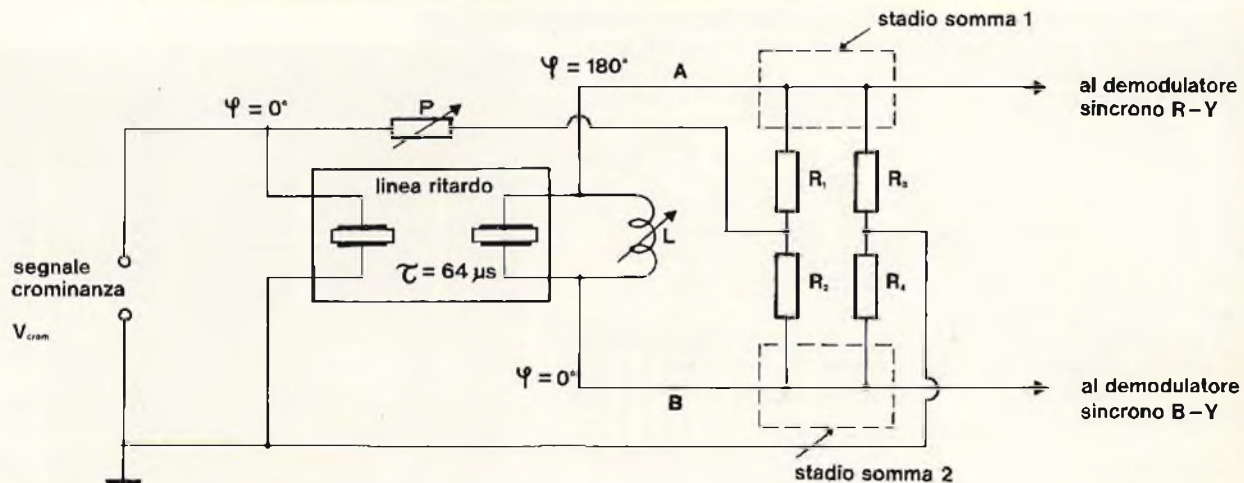


Fig. 35 - Se i segnali diretto e ritardato che vengono sommati negli stadi 1 e 2 non hanno le ampiezze e le posizioni di fase richieste, si ha comparsa di "effetto persiana" su entrambe le strisce verticali acromatiche e sulle parti colorate del monoscopio (vedi anche figura 36).

sul punto *A*, ed allora al demodulatore R-Y verrà applicato un *certo segnale* (positivo o negativo a seconda se il segnale diretto è maggiore o minore di quello ritardato).

Sappiamo inoltre che nel demodulatore R-Y il segnale di riferimento (o portante rigenerata) viene commutato di riga in riga di  $180^\circ$ ; pertanto, all'uscita di questo demodulatore otterremo un segnale differenza di colore che cambierà polarità di riga in riga; il colore di due successive righe sarà pertanto diverso ma l'occhio per la sua proprietà integrativa, non vedrà questi due colori bensì il risultato della loro mescolazione. Ciò che l'occhio noterà sarà la *differente brillantezza* delle due righe, che complessivamente darà origine al cosiddetto *effetto persiana*, e cioè a quella specie di striatura orizzontale tendente a scorrere su e giù per l'immagine. La differente ampiezza dei segnali diretto e ritardato produrrà l'"effetto persiana", anche nella barra acromatica di destra dove viene trasmesso il segnale  $\pm$  (B-Y). Le ragioni sono le stesse.

È evidente infine che il suddetto "effetto persiana" non si noterà soltanto sulle due striscie acromatiche di destra e di sinistra bensì, più o meno accentuato, su tutte le

4) Se sono colorate tutte e due, saranno starati entrambi i demodulatori sincroni (fig. 34). Evidentemente la staratura dei demodulatori sincroni influenzerà anche quelle parti del monoscopio dove vengono trasmessi i segnali differenza di colore R-Y e B-Y (vedi fig. 17), le quali risulteranno leggermente desaturate.

2) *Messa a punto dell'ampiezza e della fase dei segnali diretto e ritardato nel circuito della linea di ritardo della crominanza*

Abbiamo già più volte detto che il circuito della linea di ritardo effettua la cancellazione degli eventuali errori di fase a cui può essere andato incontro il segnale di crominanza lungo il tragitto trasmettitore-ricevitore, e che, nello stesso tempo, questo stesso circuito opera la separazione delle due componenti  $\pm$  (R-Y) e (B-Y) a 4,43 MHz con cui è stato formato al trasmettitore il segnale di crominanza. Ciò però può avvenire solo se il segnale *diretto* e quello *ritardato* che vengono sommati negli stadi sommatore 1 e 2 nel circuito di fig. 35 hanno ampiezza uguale, e se tra i punti *A* e *B* dello stesso circuito, il segnale ritardato presenta una sfasatura di  $180^\circ$  (vedi anche fig. 28). Abbiamo anche visto che il segnale ritardato viene *attenuato* dalla linea, e di conseguenza, per poter attenuare in ugual misura anche quello diretto, il circuito della linea di ritardo è munito di un potenziometro (P in fig. 35) che provvede appunto a portare l'ampiezza del segnale diretto allo stesso valore di quello ritardato. La sistemazione di questo potenziometro si può vedere nel circuito di fig. 35 che è leggermente più elaborato di quello di principio di fig. 22.

Per ciò che riguarda l'esatta sfasatura di  $180^\circ$  che il segnale *ritardato* in uscita dalla linea deve avere nei punti *A* e *B* c'è da dire che solitamente questa sfasatura viene effettuata da una bobinetta *L* avvolta in bifilare sistemata all'uscita della linea di ritardo (fig. 35). Regolando l'accordo che questa bobinetta fa con la capacità d'uscita della linea è possibile ottenere lo sfasamento esatto di  $180^\circ$  del segnale ritardato nei punti *A* e *B* dei circuiti somma (o circuiti matrice) della linea.

a) *Messa a punto dell'ampiezza*

Ritornando alle due barre acromatiche verticali di sinistra e destra (fig. 35) abbiamo detto che quando esse sono grigie come il rimanente fondo del reticolo, i due demodulatori sono allineati correttamente.

In queste condizioni, infatti quando viene trasmesso in tutte le righe il segnale (R-Y) (barra di sinistra), all'uscita *A* della linea non abbiamo alcun segnale, mentre all'uscita *B* abbiamo il segnale (R-Y), il quale però darà un'uscita zero al demodulatore B-Y per le ragioni esposte a punto 1). All'uscita *A* della linea di ritardo abbiamo un segnale zero, dato che i segnali sommati sono uguali e in opposizione di fase. *Ma se i segnali non sono uguali non avremo più un'uscita zero*

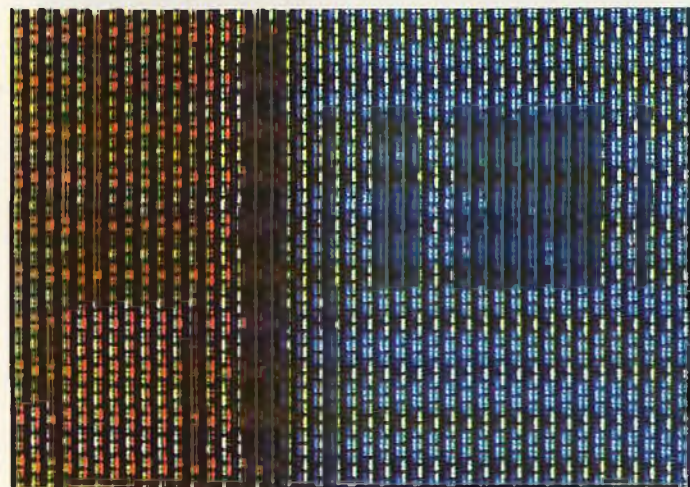
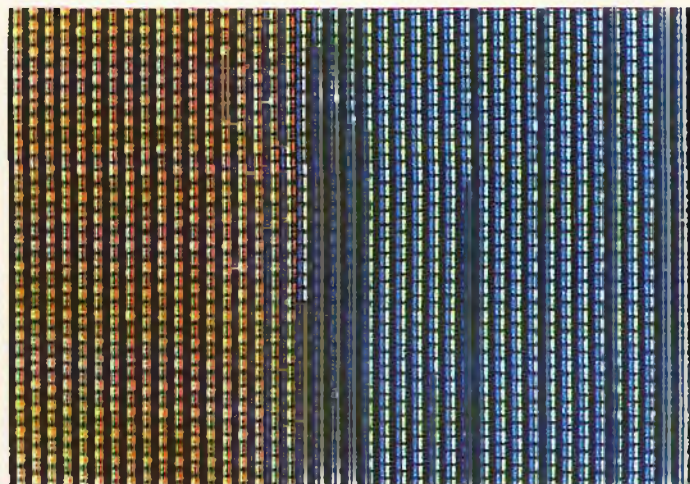


Fig. 36 - L'effetto persiana è difficilmente fotografabile a causa del suo continuo scorrimento. L'occhio lo può comunque osservare facilmente sulle due barre acromatiche. Per comodità fotografiche noi l'abbiamo potuto riprendere abbastanza bene sulle barre di colore; nel nostro caso è stata ripresa una porzione di schermo comprendente parte di una barra gialla e parte di una barra del ciano. In alto, come appare questa zona in assenza di effetto persiana; in basso come appare quando è presente questo effetto (immagini ingrandite).

parti colorate del monoscopio. In fig. 36 è riportato per l'appunto l'effetto persiana riscontrabile in una zona comprendente una porzione della barra gialla e della barra del ciano.

In tutti i circuiti della linea di ritardo esiste un trimmer potenziometrico (*P* nel circuito di fig. 35), che permette di attenuare il segnale diretto in modo che risulti uguale a quello ritardato.

### b) Messa a punto della fase

Se il segnale ritardato non risulta sfasato di 180° esatti nei punti *A* e *B*, si dimostra mediante vettori che anche in questo caso si ha apparizione di "effetto persiana" sia su tutte le zone colorate sia nelle stesse barre acromatiche destra e sinistra che in più assumeranno una certa coloritura.

Per ristabilire l'opposizione di fase (180°) del segnale ritardato nei punti *A* e *B* occorre agire sul nucleo di una bobinetta solitamente sistemata all'uscita della linea di ritardo (fig. 35).

### 3) Messa a punto del separatore del burst

Abbiamo detto che il segnale acromatico (R-Y) che

forma la striscia verticale di sinistra a ridosso della relativa merlatura, e che serve per tarare sia il demodulatore B-Y che il circuito della linea di ritardo, si estende anche a due rettangolini della merlatura verticale sinistra (figure 18 e 30) esattamente per complessive 50 righe e per una durata di 3 ms circa. Questo segnale serve per controllare se il circuito che estrae il segnale del burst dal segnale di crominanza funziona correttamente (fig. 37). Infatti, se l'impulso che estrae il burst non coincide esattamente con il tempo di durata del burst ma se, per esempio, esso risultasse spostato verso l'inizio di scansione della riga succederebbe che verrebbe estratta anche una porzione del segnale acromatico (R-Y) presente appunto in quei due rettangolini della merlatura. Avremo quindi estrazione di un burst "spurio".

#### Conseguenza:

L'oscillatore a 4,43 MHz che nel ricevitore genera i segnali di riferimento in quadratura che vengono iniettati nei due demodulatori sincroni, sincronizzato da questo burst spurio, sarebbe soggetto ad un *pendolamento di frequenza e di fase* per il semplice fatto che ora verrebbe sincronizzato dal vero segnale del burst ora dal segnale acromatico (R-Y). Il risultato sarebbe una certa coloritura dei due suddetti rettangolini della merlatura, coloritura che, nel peggiore dei casi, potrebbe estendersi a tutte e due le strisce acromatiche laterali del monoscopio e alla zona limitrofa dove è presente il segnale G-Y = 0.

#### 4) Corretto dimensionamento della matrice che nel ricevitore riforma il segnale differenza di colore del verde (G-Y)

Si sa che il segnale differenza di colore del verde, e cioè G-Y (fig. 38), non viene trasmesso ma viene "riformato" nel ricevitore sommando algebricamente determinate porzioni dei segnali differenza di colore R-Y e B-Y. Più precisamente, per riottenere nel ricevitore il segnale differenza del verde G-Y, i segnali R-Y e B-Y debbono concorrere nelle seguenti proporzioni:

$$G-Y = -0,51 (R-Y) - 0,19 (B-Y)$$

Si deve inoltre tener conto che i segnali differenza di colore demodulati nel ricevitore (figg. 26/27) hanno subito una certa riduzione al trasmettitore onde evitare fenomeni di sovrarmodulazione della portante video. L'entità di questa riduzione è 1,14 per R-Y e 2,03 per B-Y. In definitiva quindi l'ampiezza dei segnali ricevuti componderà a:

$$\frac{R-Y}{1,14}$$

$$\frac{B-Y}{2,03}$$

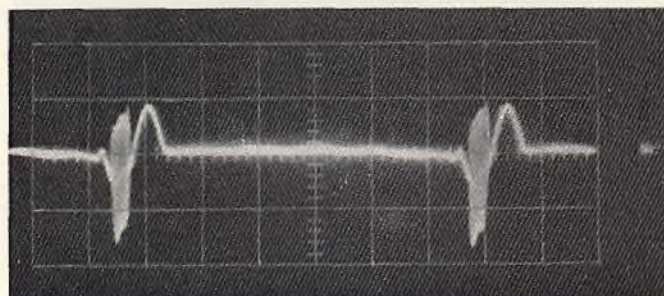
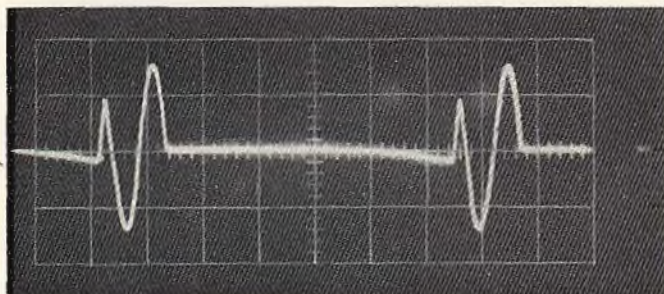


Fig. 37 - (in alto). Segnale che estrae mediante un circuito "porta" il segnale del burst dal piedestallo posteriore del segnale di spegnimento di riga. (in basso) Segnale del burst estratto, in questo caso, la posizione e la durata dell'impulso estrattore coincidono con la posizione e la durata del burst.

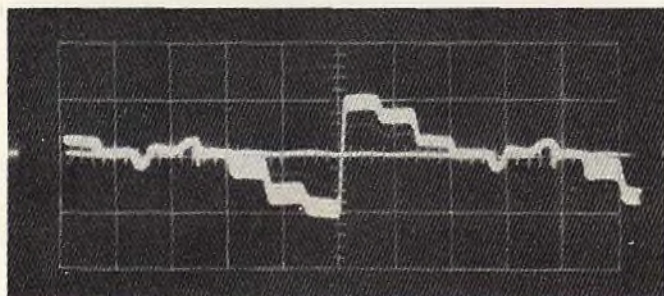


Fig. 38 - Segnale differenza di colore G-Y delle barre di colore standard. Viene ripristinato in ricezione mediante apposita matrice alla quale pervengono in polarità e ampiezze ben definite i segnali differenza di colore R-Y e B-Y.



Pertanto, nell'equazione per la riformazione di G-Y, i segnali R-Y e B-Y, per riottenere la loro primitiva ampiezza, dovranno essere moltiplicati per questi fattori di riduzione. Avremo pertanto:

$$G-Y = -0,51 (R-Y) \times 1,14 - 0,19 (B-Y) \times 2,03 = -0,58 (R-Y) - 0,38 (B-Y)$$

Quest'ultimi sono i fattori per cui dovranno essere moltiplicati i segnali R-Y e B-Y demodulati onde ottenere il terzo segnale differenza di colore G-Y. In altre parole, queste sono le "operazioni" che deve fare una matrice G-Y che lavori correttamente.

Nel nostro monoscopio (fig. 17 e 18) notiamo quattro zone colorate: due blu in alto e due di colore "ocra" in basso prodotte da un segnale G-Y = 0.

Si dimostra mediante vettori che una crominanza di fase zero corrispondente a G-Y = 0 può essere trasmessa con fase uguale a 146° oppure con fase opposta, e cioè 326° (326° - 146° = 180°), in quanto in queste condizioni la matrice G-Y del ricevitore dà un segnale zero.

A cosa servono queste quattro zone G-Y = 0? Semplicemente per controllare se la matrice che nel ricevitore riforma G-Y è dimensionata correttamente. In particolare, le zone G-Y = 0 in basso (146°), servono anche a regolare la saturazione. Quest'ultima è correttamente regolata quando queste zone assumono il colore della pelle umana (incarnato).

Un sistema per controllare il corretto dimensionamento della matrice G-Y è il seguente.

- 1) Si blocchino i cannoni del rosso e del blu. Avremo un'immagine tutta verde.
- 2) Si osservino le quattro zone verdi G-Y = 0 (fig. 39).
- 3) Si vari la saturazione: queste zone *non* dovranno aumentare la loro luminosità.

Ciò per il fatto che l'unico segnale che attiva queste parti è il segnale di luminanza del verde in quanto se la matrice G-Y è correttamente dimensionata, con i segnali particolari trasmessi in queste quattro zone, si avrà sempre G-Y = 0. ( e cioè crominanza zero), e pertanto variando la saturazione (che varia l'ampiezza del solo segnale di crominanza), la brillantezza del verde di queste quattro zone rimarrà inalterata.

#### 5) Controllo dell'eventuale ritardo tra i segnali di luminanza e di crominanza

Sono quelli che producono nella parte bassa del monoscopio il rettangolo verticale rosso-arancione in campo giallo (lunetta gialla sotto la scritta RAI 1 o RAI 2).

Si è riscontrato che questo rettangolo rosso-arancione,

della durata di 3 μs, è molto adatto a rilevare eventuali ritardi tra le componenti di luminanza e di crominanza del segnale video completo, nonché la prontezza di risposta del ricevitore alle transizioni di colore.

Non sarà fuori luogo ricordare in proposito che il segnale di luminanza è un segnale a larga banda (fino a 4,8 MHz circa), e che il segnale di crominanza è a banda stretta (fino a circa 1,2 MHz). Da qui il differente tempo che essi impiegano nell'attraversare le relative sezioni.

Si sa che ad un certo punto nel ricevitore, che dipende da progetto del medesimo, la componente di luminanza e quella di crominanza di un dato colore debbono di nuovo riunirsi per riformare i segnali R G B necessari al pilotaggio del cinescopio. Da qui la necessità che queste due componenti arrivino entrambe nello stesso istante al dispositivo combinatorio, che può essere un circuito-matrice (matrice R G B) oppure il cinescopio stesso (pilotaggio del cinescopio con i segnali differenza di colore e il segnale di luminanza). Per rallentare il "cammino" del segnale di luminanza in maniera che arrivi a queste matrici nello stesso istante

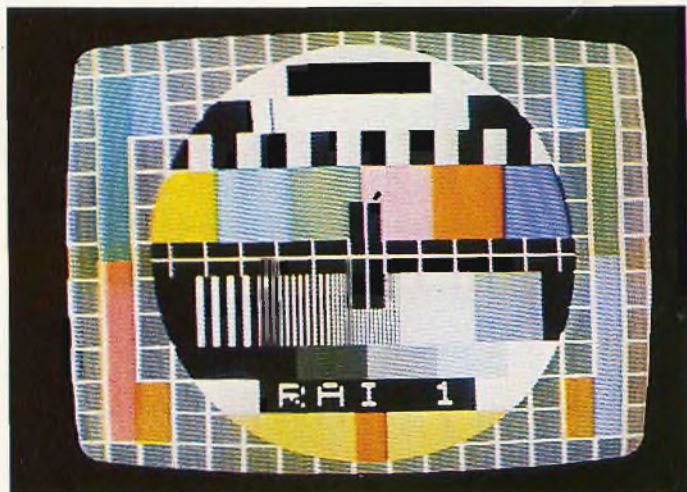


Fig. 39 - Controllo del corretto dimensionamento della matrice che nel ricevitore riforma G-Y. Si bloccano i cannoni del rosso e del blu: se la matrice G-Y è correttamente dimensionata, variando la saturazione, le quattro aree verdi del monoscopio contrassegnate con G-Y = 0, non dovranno aumentare la loro luminosità.

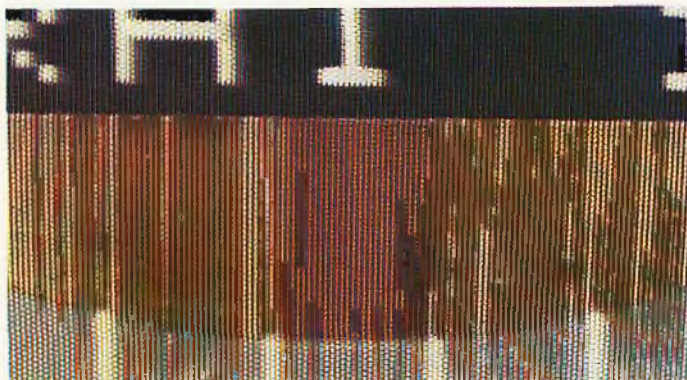


Fig. 40 - Particolare della lunetta gialla e della barra verticale arancione per il controllo del tempo di transito dei segnali di luminanza e di crominanza nelle relative sezioni.

in cui perviene il segnale di crominanza, viene posta, lungo "la strada" del segnale di luminanza, una linea di ritardo che effettua un ritardo pari a circa 700 ... 800 ns.

Fatta questa premessa, se il salto giallo/rosso non è netto (e in ciò sono di aiuto le linee verticali del reticolo sottostante che continuano idealmente il fronte anteriore e posteriore del rettangolo rosso), e si notasse una sbavatura rossa in campo giallo verso l'uno o l'altro fronte del rettangolo rosso, ciò significherebbe che il tempo di transito tra i due segnali non sarebbe uguale. In questo caso occorrerebbe controllare la linea di ritardo della luminanza (fig. 40).

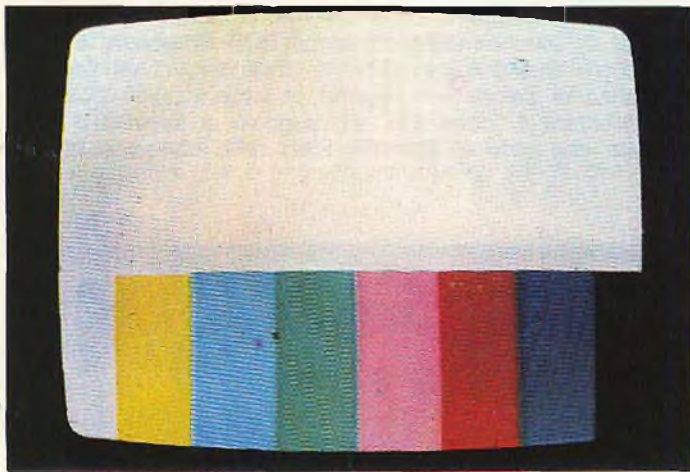


Fig. 41 - Barre di colore standard trasmesse in alternativa al monoscopio normale, dall'emittente di Capodistria.



Fig. 42 - Decoder realizzato con due soli circuiti integrati: il TDA 2560 (combinazione funzioni luminanza + crominanza) e il TDA 2522 (combinazione demodulatori sincroni + segnali di riferimento + altre funzioni). È stato realizzato dai Laboratori della Philips-Elcoma e fa parte del progetto del televisore realizzato secondo il sistema 20 AX, un sistema autoconvergente.

#### 6) Controllo della corretta resa dei colori primari e dei relativi complementari

Questi segnali sono quelli che producono le note barre colorate che si trovano al disotto dei rettangoli nero/grigi con frequenza di 250 kHz. I colori sono: giallo-ciano-verde-porpora-rosso-blu: la loro saturazione è del 100% e l'ampiezza è pari al 75%. Il loro contenuto di luminanza è *decescente* per cui in un ricevitore monocromatico al loro posto si osserverebbe una scala di grigi sempre più grigi.

Solitamente, le barre di colore sono completate da una barra bianca a sinistra e da una barra nera a destra (fig. 41). Nel caso del monoscopio Philips, questi bianchi e neri di riferimento si trovano già in altre parti del monoscopio (fig. 17).

Le barre di colore servono principalmente per effettuare una corretta regolazione tra le componenti di luminanza e crominanza dell'immagine. Ma questa regolazione è molto soggettiva!

## IL MONOSCOPIO RAI/TV E GLI ATTUALI RICEVITORI A CIRCUITI INTEGRATI

Negli attuali televisori a colori (televisori della *seconda* generazione), la maggior parte delle funzioni vengono realizzate mediante circuiti integrati. Attualmente è possibile realizzare la sezione decoder del televisore (cioè quella che estrae dal segnale di crominanza a 4,43 MHz i segnali R G B per il pilotaggio del cinescopio) con *due* soli circuiti integrati (vedi il progetto di decoder Philips-Elcoma realizzato con due soli circuiti integrati e precisamente con il TDA 2560 e TDA 2522 e riportato in fig. 42).

In particolare nel TDA 2522, si trovano, in forma integrata:

- 1) i due demodulatori sincroni R-Y e B-Y
- 2) l'oscillatore per i segnali di riferimento da iniettare nei due demodulatori che, in questo caso, "parte" con un quarzo che lavora alla frequenza di 8,86 MHz
- 3) il circuito che mette in quadratura (90°) i due segnali di riferimento da iniettare nei demodulatori sincroni (la frequenza-base di 8,86 MHz è stata scelta proprio per poter ottenere senza elementi induttivi o capacitivi *estemi* i due segnali a 4,43 MHz in perfetta quadratura di fase)
- 4) il discriminatore di fase del burst che produce la tensione C.A.F. per il controllo dell'oscillatore a 4,43MHz
- 5) il commutatore PAL con il relativo flip-flop che lo comanda
- 6) la matrice per la formazione del segnale G-Y
- 7) il circuito che produce la tensione per il controllo del guadagno (C.A.C.) dell'amplificatore di crominanza che si trova nel TDA 2560
- 8) il circuito del killer

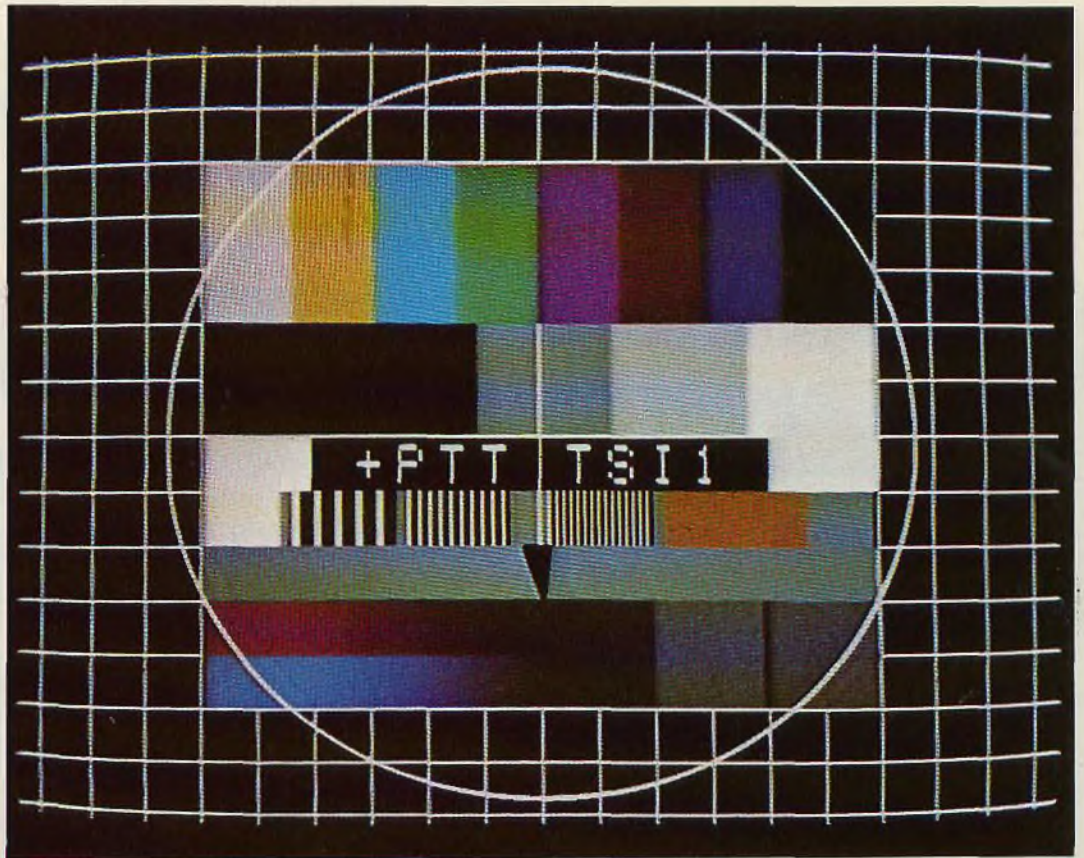


Fig. 43 - Monoscopio trasmesso dalla emittente svizzera in lingua italiana.

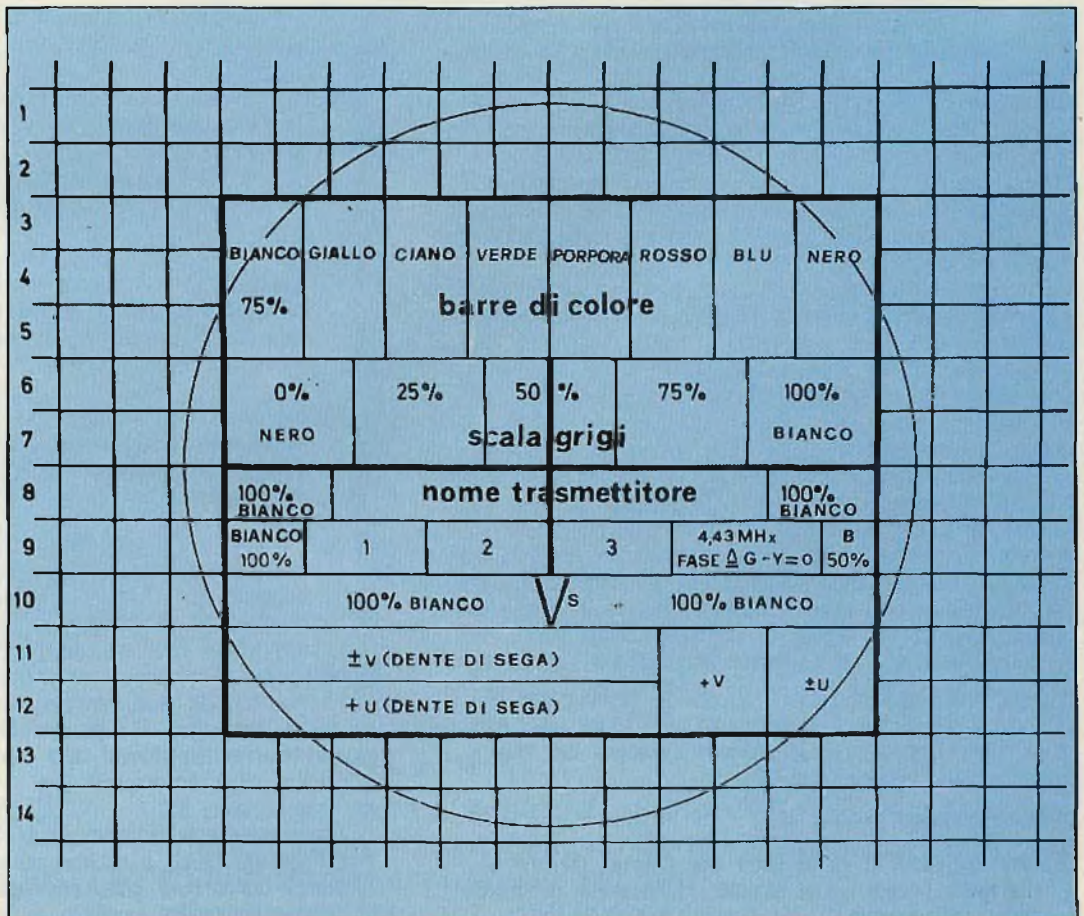


Fig. 44 - Segnali trasmessi e regolazioni effettuabili con il monoscopio di figura 43.

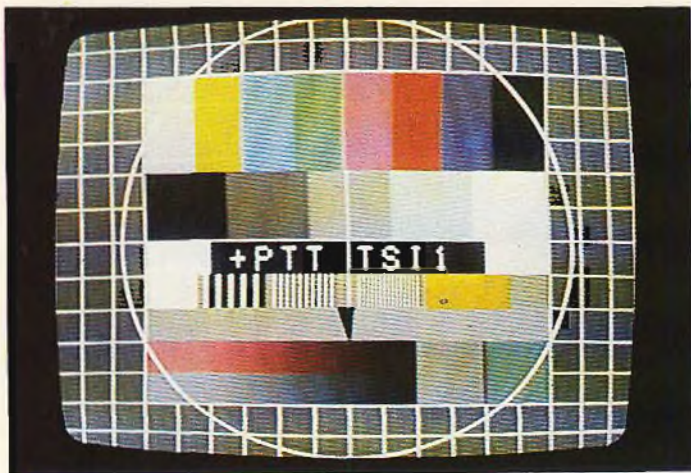


Fig. 45 - Esempio di incorretta messa a punto del demodulatore R-Y messa in evidenza nel monoscopio svizzero dalla coloritura del quadratino di destra ( $\pm U$ ). In condizioni normali i due quadratini (e cioè  $+V$  e  $\pm U$ ) devono essere grigi (acromatici) come le due strisce acromatiche verticali del monoscopio Philips (vedi figura 30).

9) gli stadi finali per l'amplificazione dei segnali differenza di colore R-Y, B-Y e G-Y.

In questo caso, le uniche regolazioni previste per la messa a punto di questo decoder riguardano solo l'ampiezza e la fase dei segnali rispettivamente diretto e ritardato presenti nel circuito della linea di ritardo della cromaticanza.

Come si ricorderà, la perfetta messa a punto di queste due regolazioni si ha quando non compare "l'effetto persiana" nelle due strisce acromatiche laterali (nelle quali viene trasmesso il segnale (R-Y) a fase costante di riga in riga in quella di sinistra, ed un segnale (B-Y) con polarità alternata di riga in riga in quella di destra).

Nel suddetto decoder non sarà quindi possibile né un ritocco della matrice G-Y, né della quadratura dei segnali di riferimento iniettati nei demodulatori sincroni.

Questo però non è un inconveniente in quanto la tecnologia dei circuiti integrati permette di realizzare circuiti che, una volta ben progettati e dimensionati, si mantengono tali nel tempo.

Esiste però attualmente un gran numero di ricevitori TVC della prima generazione che sono interamente a valvole oppure ibridi, nei quali i circuiti sopraelencati sono realizzati con componenti discreti, e di conseguenza, non hanno quella stabilità di funzionamento, caratteristica dei circuiti integrati.

Per la messa a punto del decoder di questi ricevitori, i segnali di controllo contenuti nel monoscopio Philips poc'anzi descritto assumeranno pertanto tutta la loro validità la quale, lo ripetiamo, consiste nel poter intervenire, previa semplice osservazione ottica delle varie parti del monoscopio, sul circuito che eventualmente non riproduce correttamente l'informazione cromatica o bianco/nera caratteristica di quelle sezioni.

In questi televisori sono previste infatti le regolazioni:

- 1) della fase dell'oscillatore (portante rigenerata) a 4,43 MHz e della quadratura ( $90^\circ$ ) dei due segnali di riferimento da esso derivati, iniettati nei due demodulatori sincroni.
- 2) della matrice G-Y
- 3) dell'ampiezza e della fase dei segnali diretto e ritardato presenti nel circuito della linea di ritardo della cromaticanza.

## MONOSCOPIO TRASMESSO DALLE EMITTENTI SVIZZERE DI LINGUA ITALIANA, TEDESCA E FRANCESE

Questo monoscopio figg. 43/44 consente di effettuare pressapoco tutti i controlli già descritti a proposito del monoscopio Philips, e pertanto non ne ripeteremo la descrizione dettagliata; infatti:

- 1) esiste un cerchio ed un reticolo (in verità più abbondante di quello del monoscopio Philips) per la corretta messa a punto dell'ampiezza e della linearità delle basi dei tempi di riga e di quadro nonché per la messa a punto della convergenza statica e dinamica
- 2) ci sono le barre dei 6 colori che comprendono inoltre la barra del nero e quella del bianco
- 3) c'è la scala dei grigi
- 4) c'è il segnale G-Y = 0 per il controllo del corretto dimensionamento della matrice G-Y (matrice del verde)
- 5) c'è un dente di sega rossastro con luminosità decrescente dove viene trasmesso il segnale  $\pm V$  (si ricordi che con la lettera V si vuole indicare il segnale R-Y ridotto e cioè  $R-Y/1,14$  corrispondente a  $0,877(R-Y)$ )
- 6) c'è un dente di sega bluastro con luminosità decrescente nel quale viene trasmesso il segnale U (si ricordi che con la lettera U si vuole indicare il segnale B-Y ridotto, e cioè  $(B-Y)/2,03$  corrispondente a  $0,493(B-Y)$ )
- 7) c'è una zona (quadratino) dove in tutte le righe viene trasmesso il segnale  $+V$  (corrispondente al segnale acromatico (R-Y) della striscia di sinistra del monoscopio Philips)
- 8) c'è una zona (quadratino) dove in tutte le righe viene trasmesso un segnale  $\pm U$  (corrispondente al segnale acromatico  $\pm (B-Y)$  della striscia verticale destra del monoscopio Philips).

Questi ultimi due segnali consentono di effettuare pressapoco gli stessi controlli che si possono fare osservando le due strisce acromatiche destra e sinistra del monoscopio Philips. Infatti, se il decoder funziona correttamente questi due quadratini devono essere grigi e cioè acromatici (fig. 45)

Prossimamente riprenderemo la descrizione del televisore UT 3040 GBC, e ci occuperemo della messa a punto dei circuiti che provvedono a formare un raster geometricamente perfetto e bianco (convergenza).

# SONY®

## HI-FI SONY SPRING SET 1630

musica più musica

Super HI-FI

- 1) Integrated Stereo Amplifier TA-1630
- 1) Stereo Turntable System PS-1150
- 1) Stereo Cassette Corder Dolby TC-118SD
- 2) Speaker 3vie SS-2030

PREZZO  
NETTO  
IMPOSTO  
SONY

L.590.000



SPERIMENTARE  
CARTA DI SCONTO  
**L. 15.000**

**SONY.**

La presente carta di sconto dà diritto presso il rivenditore qualificato Sony ad uno sconto eccezionale sul prezzo netto imposto di **L. 590.000** della combinazione **HIFI SPRING SET**

INDUSTRIE

**Formenti**

ITALIA

LINEA

**PHOENIX**



**PH 6026 TC - ZENIT**  
Televisore a colori da tavolo 26"  
**ULTRAMODULAR TELECOMANDO**

**INDUSTRIE FORMENTI ITALIA S.p.A.**  
direzione commerciale e sede legale  
MILANO Via Fuggi, 2 - 20159 - Telef. 02/680.258 - 603.578

stabilimenti  
CONCOREZZO (MI) (20049) Casella Postale 18 - Via Ozanam, 32 - Tel. 039/640.821/2/3/4/5  
SESSA AURUNCA (CE) (81100) S.S. Domiziana Km. 0,830 - Tel. 0823/930.052  
LISSONE (MI) (20035) Via Matteotti, 61A - Tel. 039/41123/4



ALTA  
FEDELTA'

# GIRADISCHI THORENS TD 145 MK-II

di Adriano ORIALI

Thorens è un nome che non ha bisogno di presentazioni. Nei classici dell'Hi-Fi ha sempre rappresentato «il giradischi» per eccellenza: accanto a pochi altri nomi, quali SME (bracci), AR (diffusori), ecc., Thorens rappresenta il classico, il sicuro.

E' sempre stata opinione comune, in Hi-Fi, che il giradischi dovesse essere «completamente manuale»: ciò per evitare compromessi con la qualità.

Noi non abbiamo mai considerato un punto di merito il non possedere nemmeno un sensore che, suonati gli ultimi solchi di un disco, sollevi la puntina dal disco e/o metta fuori circuito il giradischi: il «non fare» una cosa è più facile che farla: soprattutto è «molto più facile che farla bene». Certo, se si vuole affermare che molti giradischi automatici presentano forti compromessi qualitativi ci troviamo anche noi perfettamente d'accordo, salvo l'identificare e isolare quel compromesso qualitativo che è diretta conseguenza degli automatismi nell'apparecchio specifico: e non è né il «Rumble» (rumore di fondo), né il «Wow & flutter» (fluttuazioni di velocità), come si è sempre asserito. E anche molti, troppi apparecchi manuali ne sono affetti.

Ma torniamo a noi: prerogativa e vanto dei giradischi Thorens è sempre stato ciò che per noi costituisce un difetto: l'essere completamente manuale.

Questo «TD 145», il primo «automatico» in casa Thorens da quando, molti anni fa, uscito di produzione il «cambiadischi TD 224», la Casa svizzera decise di abbandonare ogni sorta di automatismo,

rompe la tradizione e offre un congegno che solleva il braccio dal disco quando sono stati raggiunti i solchi d'uscita, e interrompe il collegamento elettrico del motore. Siamo tentati di esclamare: **finalmente, Thorens!**

Per dovere d'informazione, diciamo anche che i giradischi EMT, noti in campo prettamente professionale, nascono dallo stesso «cep-po» Thorens.

## DESCRIZIONE

Ben lontani dai giudizi correnti, per noi Thorens è sempre stato un giradischi come altri, con pregi e difetti. Non lo abbiamo mai osannato. E anzi, proprio perché di struttura semplice, grazie alla assoluta manualità, pretendevamo che esso non presentasse alcun difetto qualitativo e realizzativo se non quelli in cui il limite fosse posto dall'at-



Thorens TD 145 MK II. Questo modello possiede lo stop a fine disco.



*Giradischi Thorens TD 145 MK II smontato. Si noti la conchiglia porta testina che è unita al braccio di lettura. In dotazione viene fornito anche un cacciavite.*

tuale tecnologia. Abbiamo seguito in questi anni l'evolversi della filosofia Thorens, e con piacere annunciamo ai nostri lettori che nel TD 145 MK II, e di conseguenza negli altri modelli della nuova generazione Thorens, molti dei difetti della precedente produzione sono stati intelligentemente eliminati: e il TD 145, badate bene, è un semi-automatico, mentre tutta la precedente produzione era manuale!

Il «fine disco» è caratterizzato da due prerogative: la «posizione» della puntina e la sua «velocità radiale» nel movimento verso il centro del piatto. La prima prerogativa non è sufficiente per determinare con esattezza quando un disco è terminato: ricordiamo innumerevoli realizzazioni a fotocellula sensibili alla sola posizione della puntina, e tarate in modo da intervenire quando la puntina avesse raggiunto distanze di circa  $5,7 \div 5,9$  cm dal centro del piatto: ciò causava un precoce intervento suonando dischi a 45 giri, in cui l'incisione può spingersi fin quasi a 5 cm dal centro.

Una taratura per distanze inferiori ai 5,7 cm rischiava di far ciclearla con almeno il 50% dei 33 giri, dato che la spirale di chiusura

non si spinge mai oltre il limite di 5,5 cm dal centro, e con un buon 30% dei 45 giri, per i quali la sicurezza di intervento è rappresentata da distanze di 5 cm.

La seconda prerogativa, cioè la velocità dello spostamento della puntina in senso radiale, può ritenersi sufficiente se disattivata per distanze maggiori di 8 cm dal centro (in caso contrario non sarebbe possibile posizionare a mano la puntina sul diametro d'inizio di un 45 giri).

Il dispositivo del TD 145, realizzato elettronicamente su principi di variazione magnetica, è sensibile alla «velocità» della puntina: con i pregi, quindi, dei sensori meccanici, ma senza i loro difetti (aumenti di attrito al movimento del braccio).

Raggiunti i solchi d'uscita il dispositivo lascia cadere un relè che sblocca così la ritenuta meccanica del congegno di sollevamento e abbassamento viscoso del braccio, e mette fuori circuito il motore per mezzo di un micro-switch.

Il piatto è molto pesante, e con il contropiatto fornisce una massa di oltre 3 kg; è di eccellente fattura e particolarmente strette ci

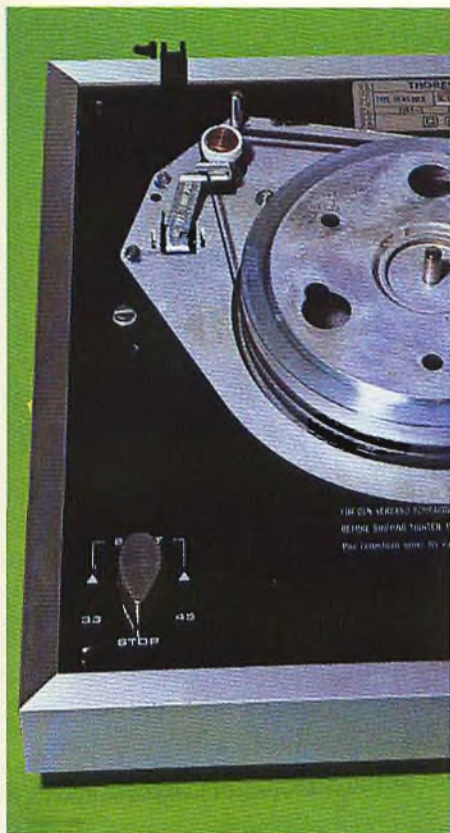
sembrano le tolleranze reciproche «alberino del contropiatto-bronzina di guida». Il motore, invece (un 48 poli? Avremmo potuto ricavarlo con precisione dal rapporto fra i diametri della puleggia motrice e del contropiatto, ma non ne abbiamo avuto il tempo), presenta una coppia di spunto piuttosto debole: l'inconveniente di un troppo lento raggiungimento della velocità di regime del piatto è stato eliminato rivestendo l'albero motore con una puleggia in plastica ad esso frizionata: ciò permette al motore di raggiungere velocemente la rotazione di regime, mentre il piatto viene gradatamente trascinato per mezzo della frizione: il sistema si è dimostrato efficace.

L'estetica e le finiture generali ci sono sembrate buone decisamente migliorate rispetto alla produzione precedente: il coperchio in perspex è di buona fattura e, finalmente, incernierato come si deve; la base, in metallo spazzolato, è molto elegante.

La realizzazione del giradischi, come è buona tradizione Thorens, è molto robusta.

I miglioramenti «qualitativi» si sono avuti nel braccio, pur se for-





Comando di velocità e sistemazione della cinghia sulla puleggia.

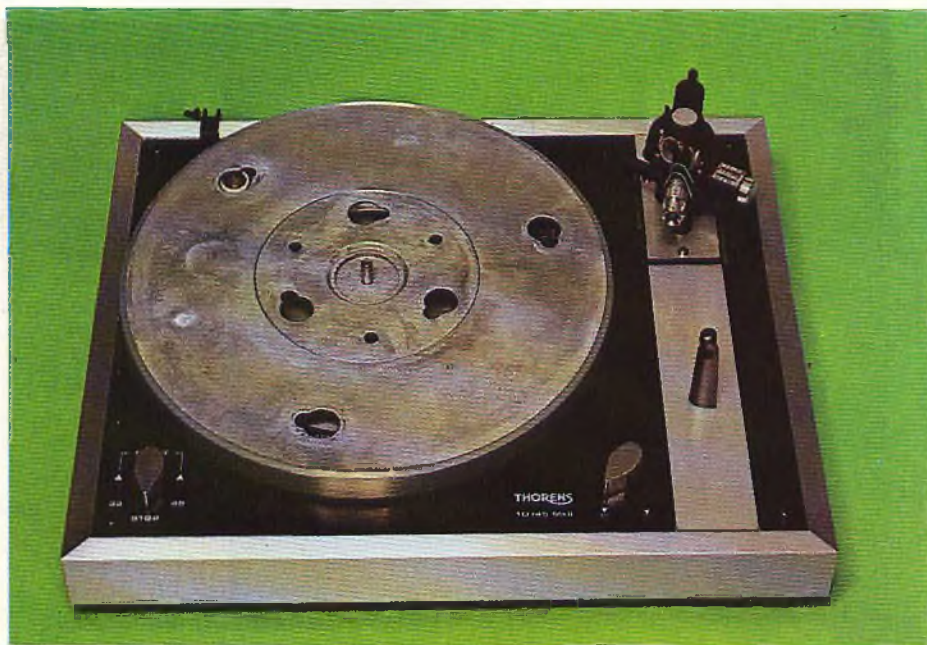
muliamo qualche riserva sulla formula realizzativa.

La sospensione è ora effettivamente cardanica, e il suo blocco esterno, che alloggia il dispositivo antiskating, resta solidale con la base: in questo modo lo sbilanciamento causato dalle masse laterali è stato totalmente neutralizzato, e il braccio, nel quale la forza di lettura è applicata con una molla, può a tutti gli effetti essere considerato a «bilanciamento dinamico»: si vedano, al proposito, gli eccellenti risultati delle prove di bilanciamento dinamico ( $< 0,25$  g) e di tracciamento con disco eccentrico ( $< 0,5$  g), che hanno praticamente uguagliato quelli del Dual 502.

A quanto esposto, più che alla scomoda idea di dover asportare  $3/4$  del braccio per cambiare la testina, crediamo siano da attribuire tali ottimi risultati, che si portano come diretta conseguenza quest'altra miglioria: il giradischi Thorens risulta ora meno sensibile agli shocks da urti o brusche manovre, nonostante l'estrema cedevolezza delle sospensioni.

Il bilanciamento iniziale del braccio risulta un tantino difficoltoso,

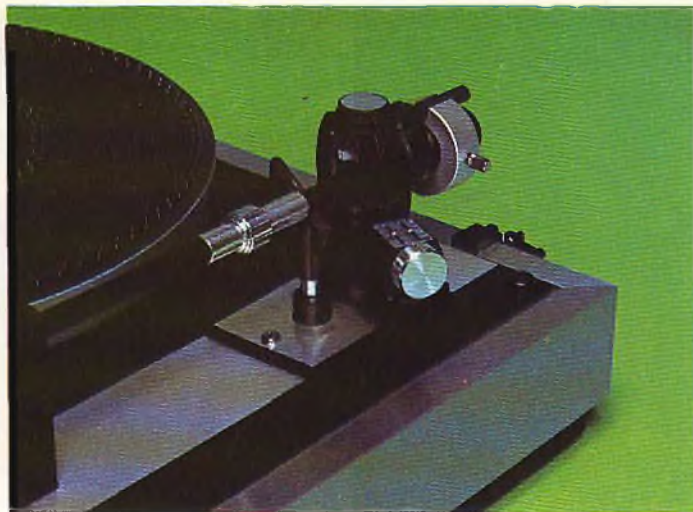
GIRADISCHI THORENS TD 145 MK-II			
	VALORI DICHIARATI	VALORI MISURATI	COMMENTI
Wow & Flutter		Lineare: 0,15% Ponderato: 0,08%	Al di sotto del limite di udibilità
Rumble	Lineare Ponderato	Lineare: 42 dB Ponderato: 63 dB	Al di sotto del limite di udibilità
Errore di tangenza		Fra 6 e 14 cm dal centro: + 1,2° - 1,6°	Ottimo
Scarto di velocità	Velocità 33,3 g/m: + 0,5% Velocità 45 g/m: - 0,3%		Contenuto
Antiskating	(Equilibrio su disco liscio)	f. appoggio f. antisk. 0,5 0,75 1 1,5 1,5 2 2 2,25	In difetto nella parte bassa, della scala, con tendenza al rialzo. Di buona concezione, sufficientemente costante.
Minima forza di tracciamento		$< 0,25$ g	Il braccio è in grado di tracciare anche con forze inferiori. Il limite è stato imposto dalla prima tacca della scala della forza d'appoggio.
Prova del disco eccentrico		$< 0,5$ g	Eccellente
Prova di bilanciamento dinamico		$< 0,25$ g	Apparecchio posto a 60°. Eccellente.
Importatore: SIT SIEMENS S.p.A. - p.le Zavattari, 12 - 20149 Milano Prezzo netto: L. 190.000 testina esclusa.			



Dopo aver messo la cinghia nella sua posizione si pone il piatto sul contropiatto.



Comando che alza e abbassa il braccio di lettura e testina Stanton 681 EEE montato sulla conchiglia.



Pernò del braccio. È visibile il dispositivo antiskating che possiede due scale di taratura per puntine ellittiche e coniche.

poiché il contrappeso non prevede regolazioni micrometriche, e va effettuato per tentativi in successiva approssimazione nello spostamento del contrappeso stesso, che verrà poi bloccato con una vite a mano.

Scomodo abbiamo trovato anche il sistema di fissaggio della testina, per la quale le viti vanno selezionate di «precisa lunghezza» in quanto il portatestine non è previsto di fori passanti. Non abbiamo inoltre ben compreso, dallo scarno manuale di istruzione, come controllare

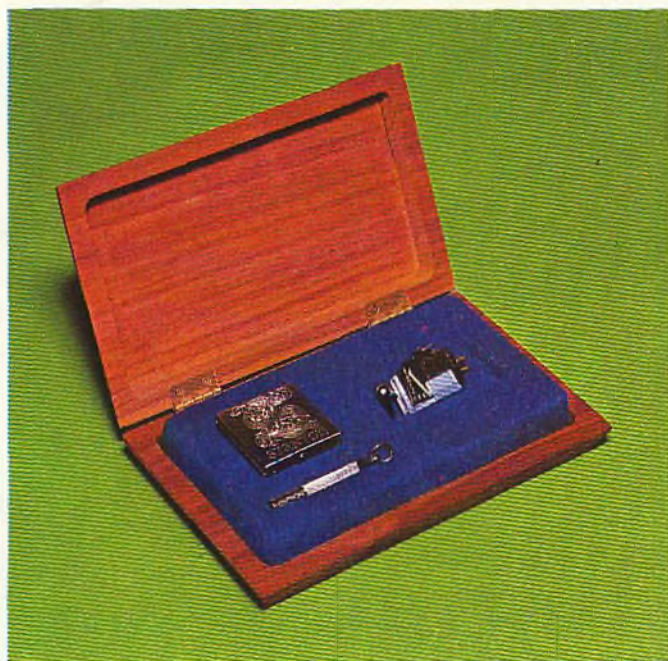
l'esatto posizionamento della puntina.

La SIT Siemens (importatrice della Thorens) ci ha comunque comunicato che entro breve termine saranno disponibili le istruzioni in italiano di tutti i suoi prodotti, contenenti anche la più dettagliata descrizione del montaggio della testina sul braccio del giradischi. Una nota di plauso, quindi, per questa iniziativa che sarà accolta con molto piacere dai fortunati possessori di prodotti Thorens.

## COMMENTI AI RISULTATI DELLE MISURE

Nessun commento ai buoni valori di Wow & Flutter e di rumore. Il dispositivo di antiskating (di tipo magnetico), che in precedenti esemplari Thorens abbiamo trovato troppo incostante nell'arco di corsa utile del braccio, è ora sufficientemente costante e non deve preoccupare la sua taratura in leggero difetto, ma va anzi sottolineato che questo dispositivo non aggiunge

## LA TESTINA STANTON 681 EEE



Accompagnava l'apparecchio un fonorivelatore «Stanton 681 EEE», modello top della nota Casa americana.

Finita la serie di prove abbiamo voluto sottoporre a giudizio critico questo fonorivelatore, che per la verità già conoscevamo.

L'immagine sonora che esso ci ha fornito può essere definita eccellente, nitida e piacevole. Le note acute risultano brillanti senza eccedere e senza risultare stridenti, sempre precise; le note basse ben robuste e decise.

Un funzionamento corretto anche dei passaggi più violenti è stato ottenuto con forza di lettura di 1,25 g.

Facciamo notare che la «Stanton 681 EEE» è munita di un pennellino che pulisce il solco davanti alla puntina, e che fa diminuire la forza d'appoggio di circa 1 g; si rende necessario perciò «aumentare» di 1 g la forza da applicare (ovvero disporre il braccio su 2,25 g), o levare il pennellino (facilmente asportabile).

Il prezzo di questo ottimo fonorivelatore si aggira sulle 70 mila lire.

forze d'attrito: soltanto in un'altra occasione abbiamo riscontrato un antiskating altrettanto efficiente, se pure di concezione diversa (Dual 502 - Selezione 1/77). La molla che dà la forza di lettura ci è sembrata invece ancora troppo sensibile all'angolazione verticale del braccio: tuttavia i vantaggi di un braccio dinamicamente bilanciato fanno passare in seconda linea questa imprecisione.

Il dispositivo di discesa frenata, di docile azionamento, fa scendere il braccio con velocità ottimale.

Facciamo notare che i risultati delle prove di bilanciamento dinamico e del disco eccentrico hanno subito i limiti di misura della scala della forza di lettura, la cui variazione prevede scatti minimi di 0,25 g; la misura degli attriti del braccio al movimento orizzontale risente degli effetti del dispositivo di antiskating, non riducibile a zero (la posizione di «minima» è infatti prevista per la compensazione centrifuga di una forza d'appoggio di 0,5 g): tuttavia affermiamo con sicurezza che tali attriti non superano i 35 mg, valore da ritenersi eccellente.

Contenuti sono risultati anche gli scarti di velocità.

## CONCLUSIONI

Eccellenti le prestazioni qualitative sotto tutti gli aspetti, notevolmente accresciute le comodità di utilizzo, migliorate le finiture, possiamo affermare che il TD 145 MK II è un ottimo apparecchio, dal prezzo interessante e dalla robusta costruzione.

### Su MILLECANALI di Giugno troverete:

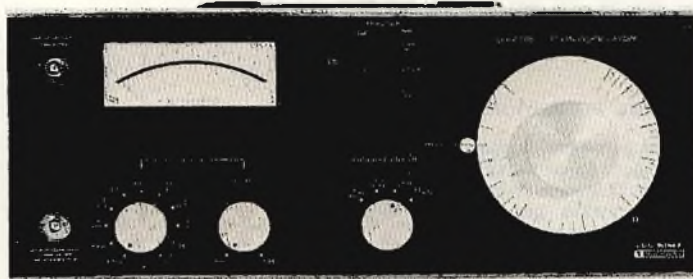
- Troppi films alle televisioni locali?  
Un'inchiesta sui killers Tv contro Cinecittà
- Speciale: Gli strumenti di controllo per trasmettere a norma CCIR
- Radio: Pools di emittenti sopra le nostre teste

#### E IN PIU'

- Anteprema:  
**ANNUARIO 77 TV LOCALI ITALIANE**
- Da Londra: Un jet di hi-fi



## AUDIO MEASURING INSTRUMENTS



Generatore di bassa frequenza tipo LD0 Serie 3 a bassissima distorsione.



Distorsionmetro di bassa frequenza tipo DMS Serie 3 per misure di bassissime distorsioni.



Microvolmetro di bassa frequenza Tipo ANM2.  
Misura del vero valore efficace  $10 \mu V \div 300$  V.f.s. lesatura DIN - IEC - CCIR - lineare.



TECNICHE ELETTRONICHE AVANZATE S.a.s.

20147 MILANO Via S. Anatalone, 15 - tel. 41.94 03-41.59.740

00187 ROMA Via di Porta Pinciana, 4 - tel. 48.00 29-46.56.31

Telegrammi TELAV MILANO Telex 39202 Teleroje

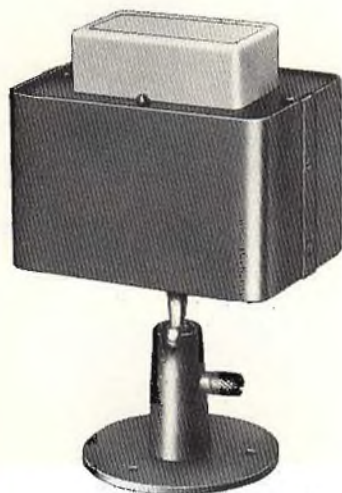
TAGLIANDO VALIDO PER:  
 Offerta e caratteristiche dettagliate del mod. LD03  
 DMS3 -  ANM2  
 NOME .....  
 COGNOME .....  
 VIA ..... CITTÀ ..... N. ....  
 CAP .....

# LA SICUREZZA, in un antifurto

## Rivelatore a microonde

- Rivelatore a microonde con media portata e fascio largo; 15 metri e 150°.
- Frequenza di lavoro: 10,525 GHz
- Filtro incorporato per eliminare le interferenze dovute a lampade al neon
- Regolazione della sensibilità a controllo visivo
- Regolazione del ritardo di intervento legato alla effettiva permanenza del segnale di allarme tramite conteggio di impulsi.
- Alimentazione a 12 Vc.c. ottenibile per mezzo del centralino o alimentazione esterna.
- Consumo: 150 mA circa
- Supporto a snodo omnidirezionale
- Dimensioni: 100x73x85 mm
- Il rivelatore a microonde è disponibile anche nella versione da incasso.

ZA/0479-18



## Centralino a circuiti integrati

- Consente la realizzazione di impianti con un numero illimitato di contatti e con un radar
- Ingressi separati per allarme ritardato e per allarme istantaneo.
- I contatti a vibrazione possono essere collegati senza alcun circuito adattatore.
- Commutatore a chiave per l'inserzione, la disinserzione e la prova. La prova avviene con l'esclusione automatica delle segnalazioni sonore.
- Il centralino è predisposto per il collegamento di una chiave elettronica o elettromeccanica esterna per comandare l'eliminazione o il ripristino del ritardo all'ingresso.
- Ritardo dell'intervento di 60 sec. all'uscita dai locali protetti e regolabile da 1 a 60 sec. per il dentro.
- Temporizzazione dell'allarme di circa 5 minuti, con possibilità di predisporre l'allarme continuo nel caso di apertura permanente dei contatti
- Relè di allarme con predisposizione per il contatto in chiusura o in apertura, portata 5 A
- Il consumo del centralino in caso di caduta di rete è di 10mA
- Il centralino può caricare automaticamente e alloggiare all'interno una batteria da 12V 0,9 A
- Alimentazione stabilizzata con un circuito integrato e autoprotetta con portata di 1A di picco e 0,5A continui.

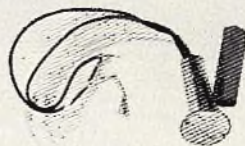
ZA/0479-10

## ACCESSORI CONSIGLIATI

Contatto magnetico REED normalmente chiuso. Per la protezione di porte e finestre. Completo di magnete. GR/4946-00



Contatto magnetico REED, da incasso, normalmente chiuso. Per la protezione di porte e finestre. Completo di magnete. GR/4955-00



Contatto a leva normalmente chiuso. Per la protezione di tapparelle e saracinesche. GR/4974-00



Contatto a molla normalmente chiuso. Per la protezione di porte e finestre. Costruito in faesite. GR/4967-00



Contatto a vibrazione normalmente chiuso. Per la protezione di pareti, soffitti e vetrate. GR/4961-00



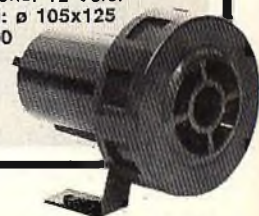
Contatto magnetico normalmente chiuso. Per la protezione di porte e finestre. Completo di magnete. GR/4950-00



Minisirena elettromeccanica costruita in acciaio e alluminio. Potenza: 15W  
Resa acustica: 90 dB  
Dimensioni: ø 67x70  
AC/5200-00



Sirena elettromeccanica ad alta potenza costruita in acciaio e alluminio  
Potenza: 60 W  
Resa acustica: 110 dB  
Alimentazione: 12 Vc.c.  
Dimensioni: ø 105x125  
AC/5210-00



# LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ANTIFURTO

seconda parte di G. BRAZIOLI

*Terminiamo qui la nostra trattazione informativa sugli impianti antifurto elettronici, sui componenti più comuni ed affermati, sulle modalità d'impiego ed installazione.*

La centralina che avevamo iniziato ad esaminare nella scorsa puntata, nel modulo di temporizzazione ed integrazione (MTI) prevede anche la regolazione del tempo di allarme; da 3 a 10 minuti primi; infatti vi sono diverse situazioni cui il sistema si deve adeguare. Se ad esempio è utilizzato in una villa, o in uno stabilimento che disponga di un custode, abitante non lontano, è inutile che le sirene suonino tanto a lungo; il perfetto contrario se la zona d'impiego è un poco appartata e non vi sono sorveglianti nei pressi (fig. 19).

Mediante il commutatore presente sul pannello, è possibile disattivare un ramo dell'impianto, quando ad esempio vi siano lavori da fare in un determinato ambiente di uno stabilimento, ma si teme che i ladri approfittino della confusione per penetrare nei magazzini, o in casi analoghi.

Abbiamo già detto della autoprotezione del coperchio del contenitore, che può essere mantenuta attiva anche con l'impianto temporaneamente escluso per modifiche ai terminali lontani.

Tutte le segnalazioni luminose poste sul dispositivo sono ottenute mediante diodi LED, che presentano il vantaggio di avere una durata senza limiti, cosicché non può accadere che una lampadina che si bruci indichi uno stato anomalo che in effetti non sussiste.

Vediamo ora i circuiti-moduli accessori.

Il più importante è quello che costituisce la «chiave elettronica» definito «MC». La chiave serve per penetrare nell'ambiente protetto disattivando l'allarme; ovviamente si tratta di un comando molto **delicato** per la sua stessa natura. Ad evitare effrazioni, questa centralina utilizza un ponte differenziale sensibilissimo ad elementi che non siano quelli esattamente previsti ed in possesso dell'utente; in più, vi è una memorizzazione che dura 40 secondi per permettere all'utente di entrare e spegnere la centralina. Diversamen-

te l'allarme è immediato. Se invece di una sola chiave ne servono due (una per la porta secondaria di accesso ed una per il garage, poniamo) i moduli «MC» possono essere due, e con una delle connessioni previste non vi sarà alcuna interazione.

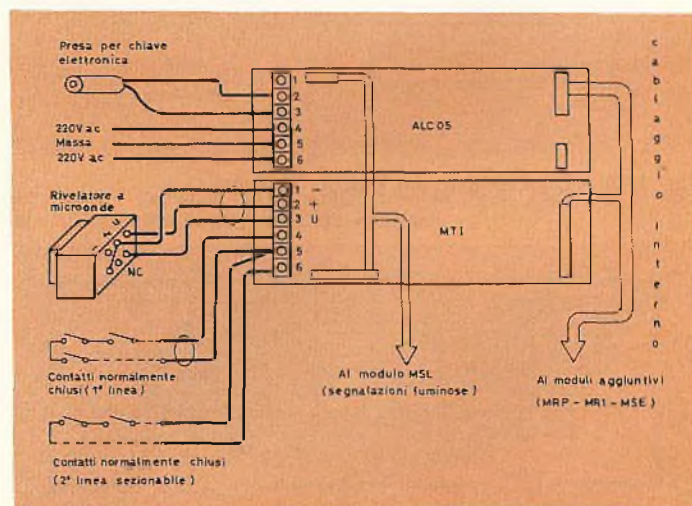


Fig. 19 - Connessione ai moduli base ALC 05-MT1.

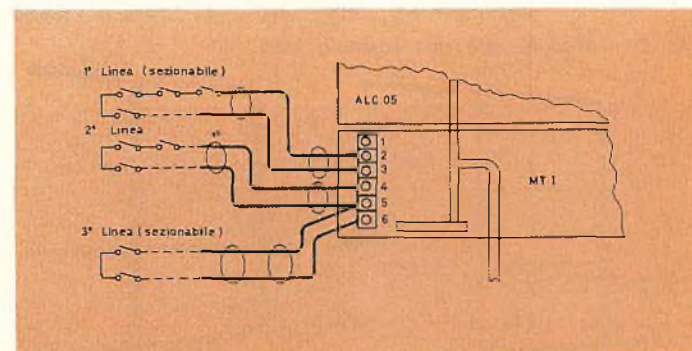


Fig. 20 - Variante per collegamento di due linee di contatto (senza rivelatori a microonde). Qualora non venga utilizzata la terza linea, i morsetti 5 e 6 del MT1, devono essere cortocircuitati.

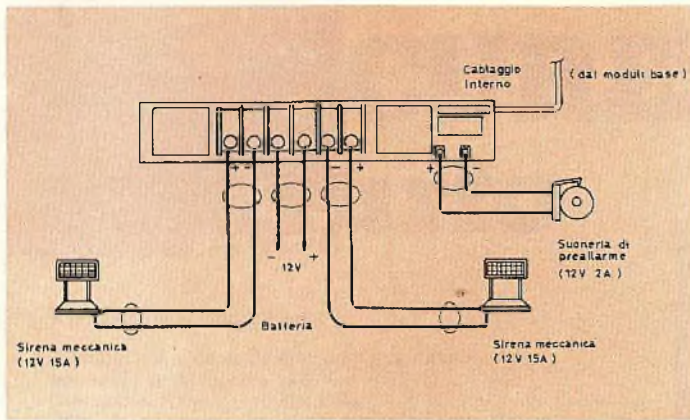


Fig. 21 - Connessioni dei moduli aggiuntivi, modulo relè e preallarme MRP.

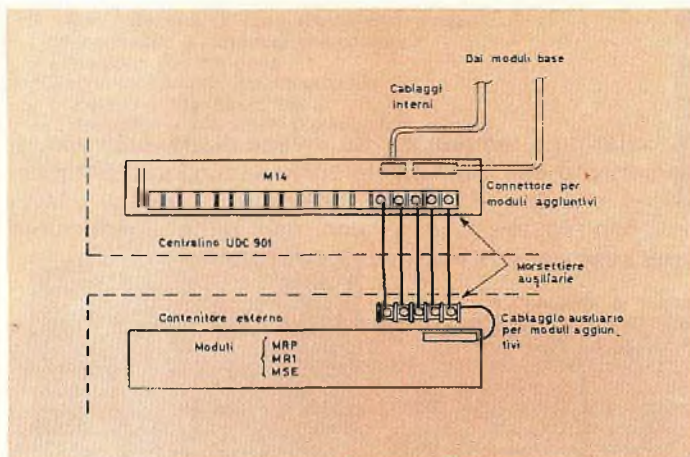


Fig. 21-A - Connessioni dei moduli aggiuntivi.

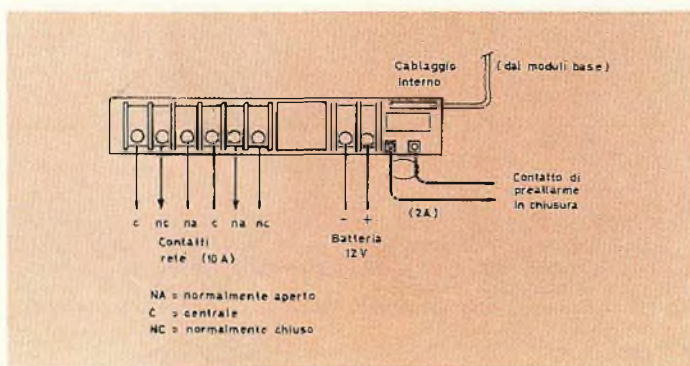


Fig. 22 - Modulo relè con scambio MR1.

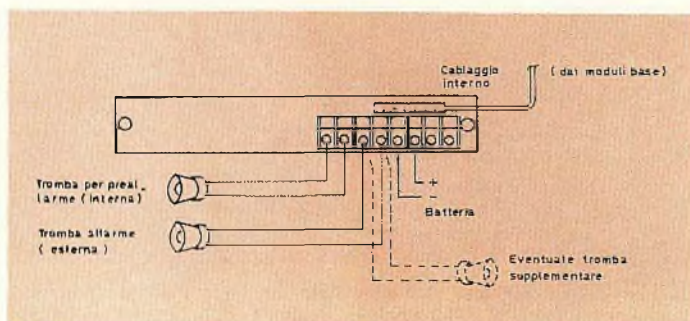


Fig. 23 - Modulo sirene elettroniche MSE.

Vi è ancora il modulo con relè di preallarme «MRP» (fig. 21) che fornisce le connessioni per due sirene elettromeccaniche da 12 V - 15 A e di un campanello o suoneria che serve ad indicare la prossima entrata in azione dei segnalatori più potenti. Questo modulo può essere installato all'interno della centralina, ove le sirene possano utilizzare la batterie-base, che come abbiamo detto nella scorsa puntata ha una capacità di erogazione di 4.5 A/h. Ove queste siano del genere mostrato nella figura 21, ovviamente servirà una batteria esterna dalla grande capacità, ed allora il tutto avrà un proprio contenitore esterno: fig. 21/a.

Per comodità, è previsto un modulo di connessione definito «M14» che facilita il raggruppamento dei cavi alla morsetteria.

Nella figura 22 vediamo un ulteriore modulo; si tratta dello «MR1» che comprende un relè di comando per l'allarme portante un «doppio scambio» da 10 A, con i contatti isolati sia da massa che dal positivo, ed un secondo relè di preallarme con un solo contatto in chiusura da 2 A, analogamente isolato.

In alternativa alle sirene elettromeccaniche viste nella figura 21, ovviamente si possono usare trombe elettroniche irradianti «scoppi di suono». Per pilotare queste, vi è ancora un modulo opzionale apposito, detto «MSE» che aziona fino a tre trombe da 8 Ω, due delle quali costituiscono l'allarme vero e proprio, e la terza invece è interna ed eroga inizialmente una nota fissa dall'intensità ridotta come preallarme per avvisare del sopravveniente allarme generale, dopodiché entra anch'essa in funzione a piena potenza.

Tale modulo, è interconnesso direttamente con i circuiti di base senza far ricorso a relè intermedi.

Da quanto abbiamo detto sin'ora, il lettore si sarà già fatto un'idea della ottima flessibilità della centralina esaminata, ma non è tutto.

I rivelatori radar in effetti sono gli unici che consentono una protezione veramente generale e globale degli ambienti che interessano. Ebbene, nel caso di uffici di cambio, ambasciate, banche, industrie che trattino metalli preziosi o depositi di merci dal valore molto elevato, i radar impiegati saranno certamente più d'uno, visto che ogni possibile via di accesso deve essere sorvegliata; la relativa interfaccia con i circuiti di base potrebbe creare qualche problema, ed allora v'è ancora la previsione per il modulo «M14» che consente di utilizzare sino a cinque teste rivelatrici: figura 24.

Questo presenta le connessioni con il modulo delle memorie «M5», che è costituito da cinque circuiti a scatto differenziati con opportuni filtri di linea, i quali sono collegati in parallelo alle linee dei rivelatori a microonde. In posizione di riposo, proprio per la sua natura, il modulo assorbe una corrente pressoché nulla. Come di solito, le funzioni sono indicate mediante LED. Le memorie possono essere bloccate con l'inserzione della chiave elettronica, e mantengono la loro segnalazione anche escludendo l'impianto.

Riepiloghiamo quindi le prestazioni e le caratteristiche della centralina:

**Nella versione 901/0,5, comprende:**

Un modulo alimentatore da 12 V e 0,5 A, comandabile con la chiave elettronica, «ALC 05».

Un modulo temporizzatore ed integratore, «MT1».  
 Un contenitore-cofano con segnalazioni luminose.

**Elementi ausiliari-base:**

Modulo di preallarme a relè «MRP».  
 Modulo relè a scambio «MR1».

Modulo per sirene «MSE» (installabile all'interno del contenitore).

In questa veste, evidentemente il sistema è molto semplificato, però economico, e principalmente serve per l'utilizzo della protezione perimetrale effettuata mediante contatti di vario tipo in serie e parallelo. Vi è però la possibilità di utilizzare anche un radar. Può pilotare sirene elettroniche tramite la sorgente di tensione entrocontenuta, o altri allarmi che non eccedano la capacità di erogazione della batteria.

**Nella versione 901/2, comprende:**

Tutti i moduli accessori che abbiamo esaminato, ed allora, oltre ai sistemi di allarme formati da sirene elettromeccaniche, ed eventualmente elettroniche abbinata, consente di impiegare due tipi di rivelatori, perimetrici e volumetrici, con diverse linee **completamente indipendenti**, cosicché se una di esse è posta fuori uso, o non rivela gli intrusi, le altre restano in piena attività; si rivedano le figure 19, 20, ed in particolare 24 e 24-a.

Il sistema al completo, prevede l'utilizzazione di una batteria esterna, come abbiamo visto; questa potrebbe essere da 20-30 A/h, ma può essere conveniente utilizzarne addirittura una da 40 A/h.

Vediamo ora come si possano realizzare gli impianti con il miglior sfruttamento dei rivelatori radar.

Nella figura 25, si vede come una testa-radar possa sorvegliare un corridoio munito di più ingressi, **senza** l'ausilio di sensori perimetrici; qualunque movimento nell'ambiente causerà la potenza dell'allarme nella centralina.

Nella figura 26, si vede come il rivelatore a microonde debba essere montato; nella figura 26-a, il fissaggio è erroneo, perché le vibrazioni esterne, causate da mezzi pesanti che transitino, causano un continuo «tremolare» del lobo di radiazione, che può anche dar luogo ad allarmi casuali (come abbiamo visto in precedenza la peggior cosa che vi sia per gli antifurti).

Nella figura 26-b il montaggio è esatto, perché la testa esploratrice è ben ferma e rivela esclusivamente corpi in movimento nel volume protetto.

A proposito di corpi in movimento, la figura 27 indica ancora un orientamento per il fascio radar malamente disposto, su di una serranda. Visto che se i ladri riescono anche a sollevarla, nell'ambiente **devono pur penetrare, sia anche carponi**, è molto più logico ed opportuno adottare la direzione radiante riportata nella figura 28.

Qualche installatore male informato, sostiene che anche i radar sono poco attendibili e danno luogo a falsi allarmi ripetitivi. Può accadere, certamente, ma solo se si creano le condizioni avverse al buon funzionamento. Una di queste è data dall'accostamento del rivelatore un tubo fluorescente; l'illuminatore in questione, come sanno coloro che sono introdotti nel lavoro, **irradia un rumore bianco** che muta con il

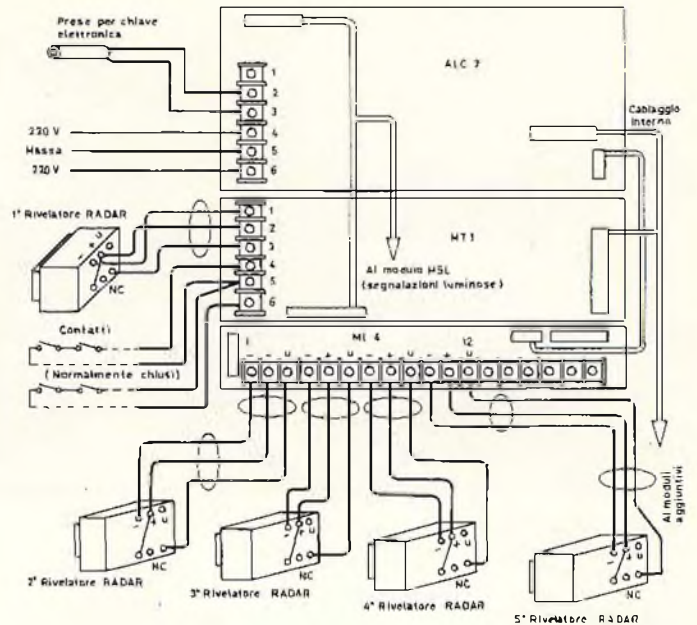


Fig. 24 - Connessioni ai moduli base ALC2 - MT1 - M14.

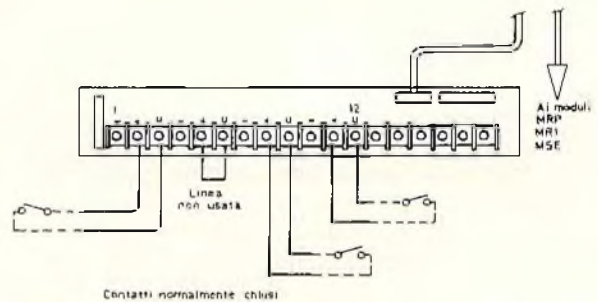


Fig. 24-A - Variante con collegamento di linee separate di contatti in sostituzione di rivelatori radar.

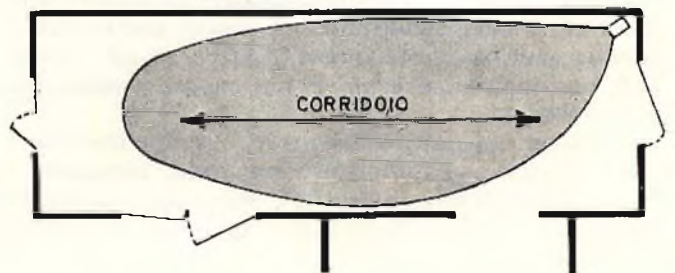


Fig. 25 - Installazione esatta di un rivelatore. Massima sensibilità dovuta al percorso parallelo delle onde emesse.

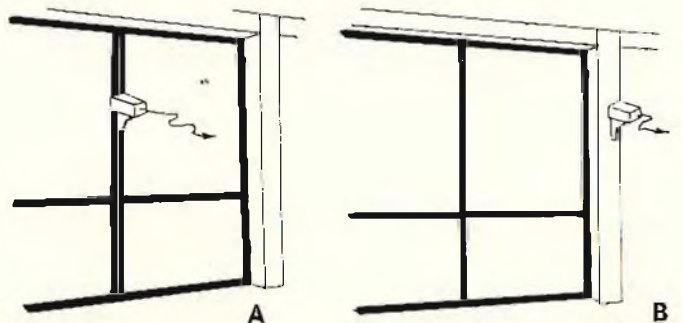


Fig. 26 - Installazione di un rivelatore su finestra. A = sostegno su divisorio soggetto a vibrazioni (da evitare); B = sostegno corretto.

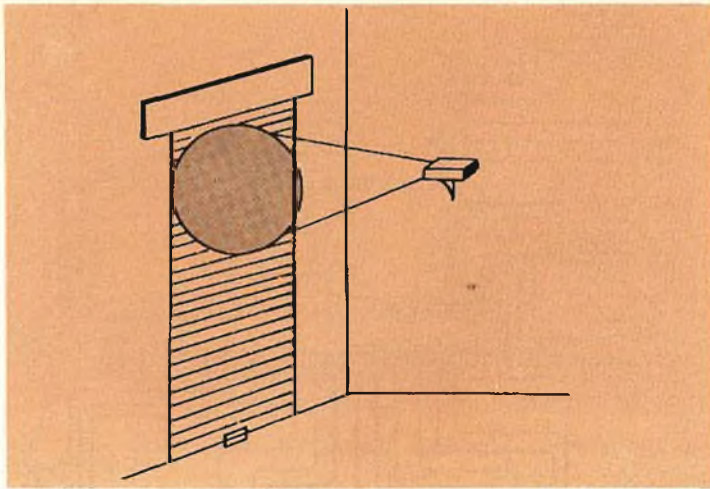


Fig. 27 - Evitare che il fascio del rivelatore sia puntato su superficie mobile, specialmente se di metallo.

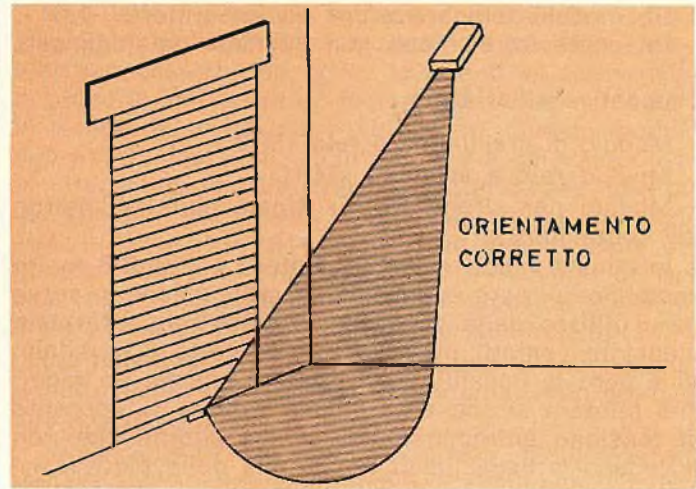


Fig. 28 - Raggio laterale orientamento corretto.

mutare della rete-luce; in tal modo può sembrare un bersaglio in movimento (fig. 29).

Analogamente, se un radar è puntato su di un condizionatore d'aria, un ventilatore, un elemento che vibra, il «doppler» può essere influenzato così come si vede nella figura 31. In questa, una tapparella che vibra sotto l'influsso del traffico, modula il doppler per riflessione con il tramite di un armadio metallico.

La figura 32 mostra in forma di «cartoon» ma venendo da una esperienza **ben definita** come NON si debba orientare qualunque rivelatore radar.

Dalle microonde torniamo agli impianti più tradizionali a contatti reed. La figure 33 e 34 illustrano il montaggio pratico di questi elementi, che abbiamo dettagliato nella puntata precedente, applicati alle porte, alle finestre ed alle tapparelle.

Sia nel caso dei radar che nel campo «perimetrale», è sempre bene impiegare per la connessione alla centralina **cavi schermati** per audio, poco costosi ma sicuri, con la calza connessa a massa ed a terra; a dire cavi **bipolari** o **tripolari** nel caso dei radar muniti di schermo.

In tal modo si potranno evitare i campi elettromagnetici irradiati da motorini a spazzole, lampade ad arco, suonerie e diversi ruttori di campo magnetico che inviano nell'etere forti impulsi, tali da influenzare gli ingressi della centralina.

Ora, supponiamo che un impianto sia fatto a regola d'arte, secondo le informazioni esposte, e vediamo come si può porre in opera il tutto, sempre considerando l'uso della centralina GBC «ZA/0479-13». Finito e controllato ogni dettaglio della filatura, si può effettuare l'allacciamento alla rete (220 V) ed alla batteria interna.

In un primo momento, il commutatore a chiave sul cofano esterno sarà nella posizione «escluso».

Visto che il potenziometro P1 regola la durata dell'allarme da un tempo brevissimo (senso antiorario) a una decina di minuti (senso orario) lo si porrà come serve; diremmo per tempi brevi, in via di collaudo.

Così il deviatore S1 sarà posto su «temporizzazione ridotta», e P2 sarà manovrato per ottenere un breve ritardo tra preallarme ed allarme. Naturalmente, se S2 sarà lasciato su «allarme immediato» il sistema

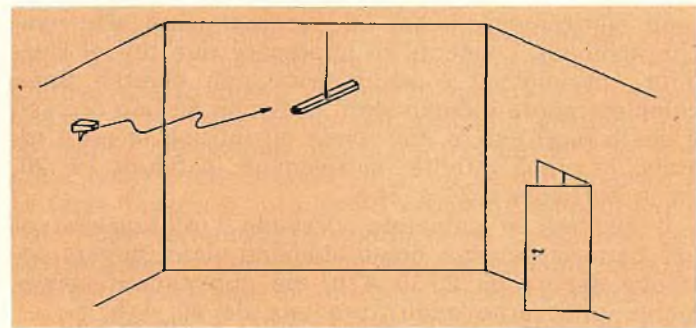


Fig. 29 - Un rivelatore orientato verso il tubo al neon può causare falsi allarmi, perché le radiazioni emesse sono come segnali di un corpo in movimento.

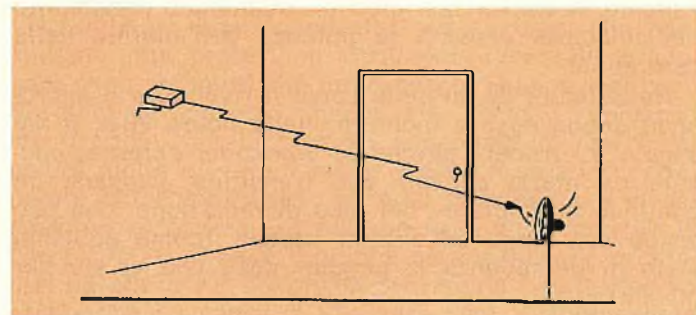


Fig. 30 - Evitare macchine in movimento, poiché i rivelatori sono in grado di segnalare ogni tipo di movimento.

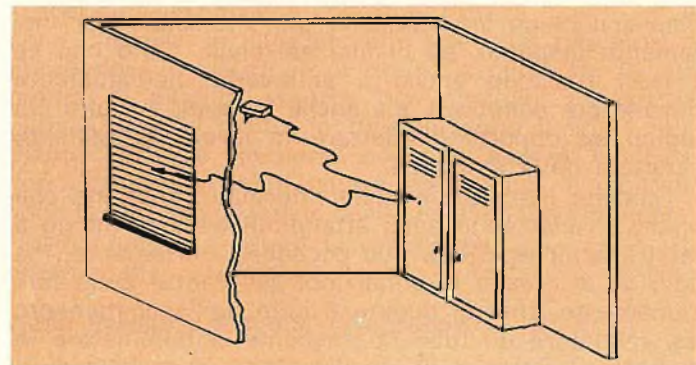


Fig. 31 - Fasci di raggi riflessi possono dare luogo a falsi allarmi.



di segnalazione acustica sarà subito eccitato da qualunque evento.

Regolati i comandi per le funzioni attese, si porrà l'interruttore del modulo ALC05 o ALC2 su «acceso» in tal modo, la spia verde di rete risulterà illuminata.

Si porrà il commutatore sulla posizione «prova», dopo aver chiuso bene lo sportello frontale della centralina. In questa situazione, se ogni vano è sgombrato da gente in movimento, e se ogni porta o finestra è chiusa, la spia di allarme rimarrà spenta.

Premendo il pulsante di prova, la spia si accenderà subito, e nel tempo stesso si udrà la suoneria di preallarme. Per non causare l'innesco delle sirene basterà portare il commutatore principale su «escluso», ma crediamo che in via di collaudo sia bene anche lasciar suonare gli allarmi, dopo aver avvertito condomini e vicini che è in via di installazione un antifurto, quindi nella giornata potranno anche scaturire suoni anomali che non si ripeteranno.

Per la prova del sistema, si ruoterà il commutatore su «allarme parziale» o «allarme totale» mediante l'apposita chiave, e si proverà a camminare davanti ad un radar o a eccitare un reed. Trascorso il tempo di ritardo prefisso, se tutto è regolare scatteranno le sirene spiegate, con l'anticipo dalla segnalazione di preallarme.

Le prove successive tenderanno a verificare se la chiave elettronica funziona bene, bloccando l'impianto per il tempo necessario a raggiungere la centralina (40-50 secondi) e se il commutatore esclude effettivamente il complesso di allarme.

Naturalmente, nell'impiego, si deve tenere presente che la centralina protegge il suo sportello, ed entra subito in preallarme se non si utilizza l'apposita chiave.

L'ultima prova da effettuare, da parte dell'installatore, sarà la verifica che con gli allarmi innescati NON si accenda la spia dell'indicatore della batteria «bassa» posta sul pannello.

Tale spia infatti si illumina a 10,5 V e se sotto carico la tensione cade a questo livello chiaramente vi è un errore nel dimensionamento delle sirene, che assorbono troppo.

Per concludere, vediamo ora come l'utente deve impiegare il sistema di protezione.

## INSERZIONE

Dopo aver spento ogni sistema mobile rotante o vibrante nel raggio di azione dei radar, chiuso bene ogni porta, finestra, battente, si ruoterà il commutatore a chiave su «prova». In questa situazione non si deve notare alcuna tendenza alla instabilità e nemmeno il preallarme. Se questo scaturisse, vi è certo qualcosa che non è in ordine. Probabilmente un sensore perimetrico che avverte di una porta o una finestra che non è chiusa bene.

Portata la chiave su «inserzione totale» il tutto è al lavoro; la chiave medesima può essere estratta. Per allontanarsi, il tempo a disposizione è di circa 40 minuti secondi; ci si deve rammentare che l'antifurto, a differenza dai cani da guardia, non distingue tra proprietario e ladro, quindi entra in azione passato il tempo di «abbandono» e segnala qualunque movimento o apertura di porte etc.

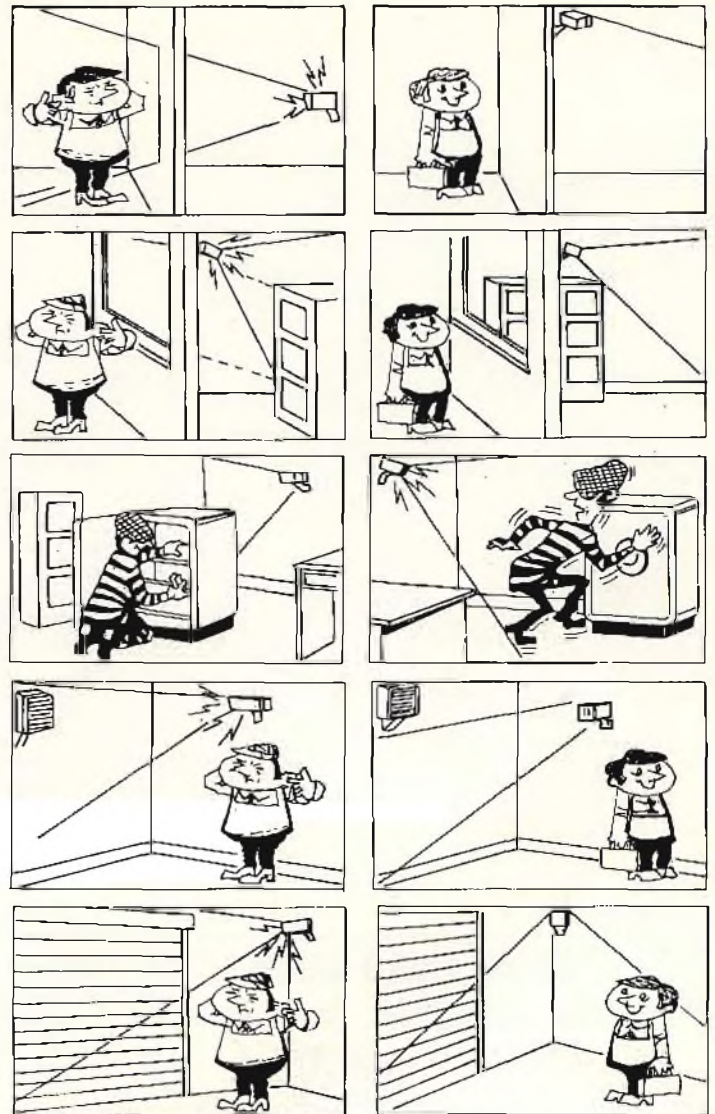
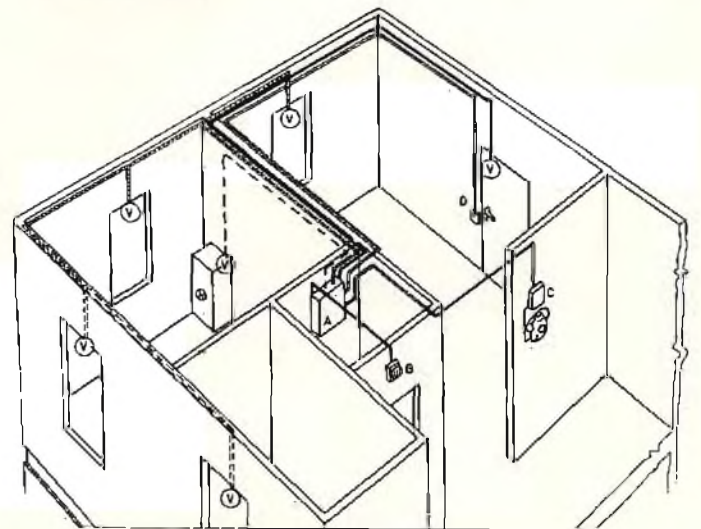


Fig. 32 - Esempi di installazioni errate o corrette di apparecchi a microonde - radar.



A = CENTRALINA  
 B = SIRENA  
 C = COMBINATORE TELEF.  
 D = INSERITORE PER CHIAVE ELETT.  
 — = LINEA NORMALE  
 - - - = LINEA RITARDATA  
 ···· = LINEA PRIVILEGIATA  
 V = SENSORI

Fig. 33 - Installazione di impianti con allarmi a sensori passivi.

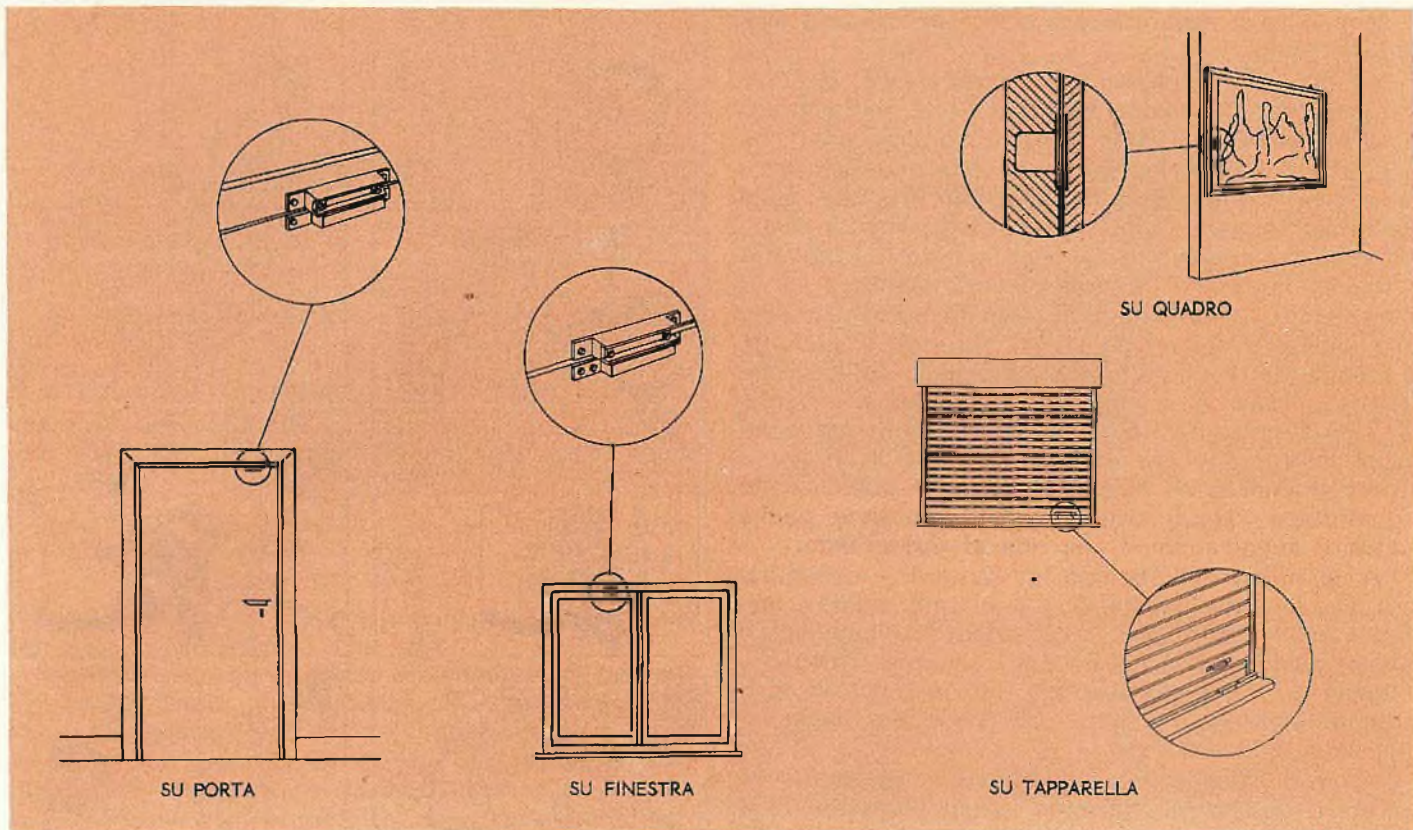


Fig. 34 - Esempi di montaggio di sensori passivi a contatto magnetico.

## LE INDUSTRIE ANGLO-AMERICANE IN ITALIA VI ASSICURANO UN AVVENIRE BRILLANTE

LAUREA  
DELL'UNIVERSITA'  
DI LONDRA  
Matematica - Scienze  
Economiche - Lingue, ecc.  
RICONOSCIMENTO  
LEGALE IN ITALIA  
in base alla legge  
n. 1940 Gazz. Uff. n. 48  
del 20-2-1963

C'è un posto da INGEGNERE anche per Voi.  
Corsi POLITECNICI INGLESI Vi permetteranno di studiare a casa  
Vostra e di conseguire tramite esami, Diplomi e Lauree

INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

una CARRIERA splendida  
ingegneria CIVILE - ingegneria MECCANICA

un TITOLO ambito  
ingegneria ELETTRONICA - ingegneria INDUSTRIALE

un FUTURO ricco di soddisfazioni  
ingegneria RADIOTECNICA - ingegneria ELETTRONICA



Per informazioni e consigli senza impegno scriveteci oggi stesso.

**BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.**

Italian Division - 10125 Torino - Via Giuria-4/F

Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.



## DISINNESCO

La chiave elettronica sarà inserita nella sua presa ed ivi lasciata per alcuni secondi. Estratta la chiave si avrà a disposizione il «tempo di rientro»: circa 40 secondi. In questo intervallo si dovrà raggiungere la centralina ed escludere l'impianto per mezzo del commutatore a chiave posto sul fronte.

## MANOMISSIONE

Nel caso che l'impianto sia manomesso, per tacitarlo, si azionerà il commutatore su «prova» e nuovamente su «escluso». Nel caso di manomissione grave, come il cortocircuito di fili e simili, occorrerà aprire lo sportello della centralina ed agire all'interno sul microswitch di esclusione totale.

Ove l'apparecchio utilizzi il modulo di memoria, per effettuare il «reset» sarà necessario inserire la chiave elettronica nell'apposita presa.

## PER CONCLUDERE

Abbiamo così visto gli accessori tipici per la protezione delle aree, il funzionamento di una centralina tra le migliori che vi siano nel mercato, espandibile quanto serve, ed esattamente a «misura di impianto».

Il lettore che (per rifarci all'inizio del nostro discorso) voglia **chiudere fuori i ratti**, ora sa esattamente come procedere. Non intendiamo aggiungere una riga in più di quel che serve; vorremmo però che ci fosse consentito di rammentare il famoso proverbio toscano, ma dilagato in tutta Italia, che suona «**Chi si difende, in genere si salva!**»

# I KITS

# DI

# SPERIMENTARE & SELEZIONE

DI TECNICA  
RADIO TV HI-FI ELETTRONICA

### Sintetizzatore elettronico

(escluso mobile, pannello frontale e manopole)  
Pubblicato su tutti i numeri (11) del 1978 di Selezione.  
Codice 00.1

L. 260.000  
(Inviare anticipo)  
di L. 100.000

**Preamplificatore per chitarra**  
Pubblicato sul n. 5/76 di Selezione.  
Codice 00.2

L. 18.500

**Phaser Box**  
(escluso contenitore)  
Pubblicato sul n. 10/76 di Sperimentare.  
Codice 00.3

L. 23.800

**Preamplificatore HI-FI**  
Pubblicato sul n. 10/76 di Selezione.  
Codice 00.4

L. 26.000

**Alimentatore 7/30 V 13 A**  
(escluso trasformatore)  
Pubblicato sul n. 9/76 di Selezione.  
Codice 00.5

L. 18.500

**Preamplificatore per chitarra basso**  
Pubblicato sul n. 11/76 di Sperimentare.  
Codice 00.6

L. 18.500

**Amplificatore finale 100 W**  
Pubblicato sul n. 12/76 di Selezione.  
Codice 00.7

L. 41.000

**Amplificatore finale stereo 100 + 100 W**  
Pubblicato sul n. 12/76 di Selezione.  
Codice 00.8

L. 79.000

**Alimentatore per amplificatore 100 + 100 W**  
Pubblicato sul n. 12/76 di Selezione.  
Codice 00.9

L. 43.000

**Trasmettitore FM 800 mW**  
Pubblicato sul n. 12/76, 1 e 4/77 di Selezione.  
Codice 01.0

L. 98.000

### Lineare FM 6 W

Pubblicato sul n. 2/77 di Selezione.  
Codice 01.1

L. 40.000

### Lineare FM 50 W

Pubblicato sul n. 4/77 di Selezione.  
Codice 01.2

L. 97.000

### Lineare FM 100 W

Pubblicato sul n. 5-6/77 di Selezione.  
Codice 01.3

L. 295.000  
(Inviare anticipo)  
di L. 150.000

### Leslie elettronico

Pubblicato sul n. 3/77 di Sperimentare.  
Codice 01.4

L. 24.500

### Filtro passa basso RF

Pubblicato sul n. 3/77 di Sperimentare.  
Codice 01.5

L. 7.500

### Regolatore di tensione 1,25 ÷ 36 V/0,5 A

(solo integrato + c.s.)  
Pubblicato sul n. 4/77 di Sperimentare.  
Codice 01.6

L. 4.900

### Alimentatore 9 ÷ 18 V - 2 A

Pubblicato sul n. 5/77 di Sperimentare.  
Codice 01.7

L. 17.500

### Mini Boost per l'ascolto delle radio locali FM

Pubblicato sul n. 5/77 di Sperimentare.  
Codice 01.8

L. 15.500

### Cronometro digitale

Pubblicato sul n. 5/77 di Sperimentare.  
Codice 01.9

L. 59.000

### Sequencer analogico professionale

Pubblicato sul n. 5-6/77 di Selezione.  
Codice 02.0

L. 125.000

### Protezione elettronica per casse acustiche

Pubblicato sul n. 6/77 di Selezione.  
Codice 02.1

L. 19.000

TUTTI I PREZZI INDICATI SONO COMPRESIVI DI IVA

Tagliando d'ordine da inviare a JCE - Via P. Volpedo, 1 - 20092 Cinisello Balsamo (Milano)

Inviatemi i seguenti kit pagherò al postino il prezzo indicato + spese di spedizione

nome del kit	codice	prezzo

Desidero ricevere anche i seguenti numeri arretrati della rivista  Selezione ..... al prezzo di L. 1.500 cad.

Sperimentare ..... al prezzo di L. 1.500 cad.

Cognome ..... Nome .....

Via ..... Città ..... Cap. ....

Firma ..... Data .....

# La qualità dei nuovi diffusori GBC schiaccia il prezzo



Diffusori a sospensione pneumatica con cassa in legno incollata ad ultrasuoni, rivestimento interno con lana di vetro, mascherina asportabile rivestita con tessuto acusticamente trasparente, altoparlanti dalle qualità eccellenti.

Il tutto per ottenere un'ottima resa acustica, grazie anche alla linearità della risposta di frequenza, caratteristica predominante dei nuovi diffusori GBC.

## Modello T35 35 watt

Tre vie - 35 W RMS  
 Risposta di frequenza: 20 - 20.000 Hz  
 Frequenza di crossover: 1.500 - 5.000 Hz  
 Impedenza: 8 ohm  
 Altoparlanti: 1 woofer a sospensione pneumatica  $\varnothing$  210 mm, 1 mid-range a cono  $\varnothing$  130 mm, 1 tweeter a cupola  $\varnothing$  25 mm  
 Dimensioni 30 x 51 x 22,5 cm  
 AD/0804 - 00 **£.47'500**

## Modello T50 50 watt

Tre vie - 50 W RMS  
 Risposta di frequenza: 20 - 20.000 Hz  
 Frequenza di crossover: 500 - 5.000 Hz  
 Impedenza: 8 ohm  
 Altoparlanti: 1 woofer a sospensione pneumatica  $\varnothing$  260 mm, 1 mid-range a sospensione pneumatica  $\varnothing$  130 mm, 1 tweeter a cupola  $\varnothing$  32 mm  
 Dimensioni 35 x 60 x 26,5 cm  
 AD/0806 - 00 **£.84'000**

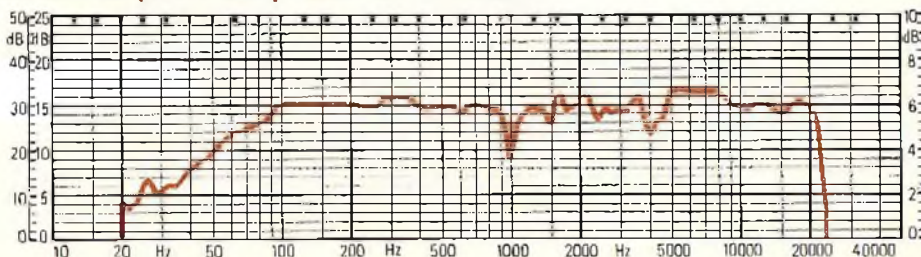
## Modello T25 25 watt

Due vie - 25 W RMS  
 Risposta di frequenza: 20 - 20.000 Hz  
 Frequenza di crossover: 5.000 Hz  
 Impedenza: 8 ohm  
 Altoparlanti: 1 woofer a sospensione pneumatica  $\varnothing$  170 mm, 1 tweeter a cupola  $\varnothing$  25 mm  
 Dimensioni 25 x 42 x 18,5 cm  
 AD/0802 - 00 **£.35'500**

## Modello T10 10 watt

Due vie - 10 W RMS  
 Risposta di frequenza: 20 - 20.000 Hz  
 Frequenza di crossover: 5.000 Hz  
 Impedenza: 8 ohm  
 Altoparlanti: 1 woofer a sospensione pneumatica  $\varnothing$  130 mm, 1 tweeter a cono  $\varnothing$  90 mm  
 Dimensioni 20 x 35 x 14,5 cm  
 AD/0800 - 00 **£.25'900**

Curva di risposta in frequenza del modello T35



# TV SERVICE NEWS

## una attrezzatura moderna

Con l'utilizzazione già completa e definitiva dei transistori e dei circuiti integrati nella fabbricazione dei televisori e con l'inizio delle trasmissioni a colori che ha provocato un sostanziale incremento nelle vendite dei TV color su tutto il territorio nazionale, al riparatore TV che voglia mantenersi allineato con il progresso tecnologico, si pone impellente il problema di adottare una strumentazione più completa di quanto non sia stato, fin'ora, necessario.

Anche se per molti anni si dovranno riparare TV a valvole o misti valvole e transistori (i cosiddetti TV ibridi), man mano che passa il tempo questi scompariranno dalla circolazione lasciando i transistorizzati, sia in bianco e nero che a colori.

Il tecnico riparatore privato dovrà continuamente aggiornarsi agendo su tre direttrici:

- 1°. L'aggiornamento culturale personale, tramite adeguate letture di libri e riviste tecniche o frequentando corsi preparati dalle ditte che costruiscono TV a colori. Purtroppo questi corsi sono pochi e, in genere, riservati ai rivenditori e concessionari delle ditte stesse.
- 2°. L'aggiornamento organizzativo dell'azienda in forme nuove ed originali. Su questo argomento, che qui appena accenniamo, ci riserviamo di ritornare in futuro con ricchezza di dati e di argomenti.
- 3°. L'aggiornamento tecnico strumentale dell'azienda. Di ciò parliamo in questa nota, trattando un esempio pratico di strumentazione realizzato di recente nel nostro laboratorio per adeguarlo alle nuove esigenze di cui abbiamo accennato all'inizio del presente articolo.

Abbiamo scelto strumenti di una sola Ditta sia per una questione di omogeneità delle prestazioni degli strumenti stessi, sia per comodità di assistenza tecnica, poichè, in caso di guasti, ci potremo rivolgere sempre allo stesso laboratorio.

La scelta, dopo accurata ricerca, è caduta sulla Ditta UNAOHM Start. Perché questa ditta e non altre? Innanzitutto, perché si tratta di una Ditta nazionale alla quale è facile rivolgersi sia per quanto riguarda le riparazioni che per ottenere consigli tecnici. La Unahom produce una vastissima gamma di strumenti adatti a tutte le esigenze dei radiotecnici e, fattore decisivo nella scelta, può garantire l'assistenza e il reperimento di ricambi ed accessori per molti decenni. Gli strumenti acquistati sono stati montati su un carrello RACK fabbricato dalla stessa ditta. Inoltre, i prodotti UNAHOM sono distribuiti in Italia dalla GBC.

L'utilità del carrello in esame, raffigurato in fig. 1 è molteplice:

- 1° Serve a tenere uniti e quindi facilmente reperibili, gli strumenti più importanti e più costosi del laboratorio, quali il generatore sweep-marker, l'oscilloscopio, il misuratore di campo ecc.

2° Gli strumenti sono stati posti sul carrello nella posizione migliore per poter essere subito utilizzati. I collegamenti tra gli stessi sono già predisposti per poter effettuare rilievi oscillografici, tarature ecc. In questo modo si semplificano le operazioni relative al loro utilizzo.

3° Il carrello può venire rapidamente spostato sul punto di utilizzazione e altrettanto velocemente riportato nel punto di deposito (sempre lo stesso) a lavoro ultimato. Un sacco di plastica trasparente potrà, a questo punto, venire utilizzato per proteggere gli strumenti dalla polvere.

Dall'alto in basso sono stati posti i seguenti strumenti:

1. Alimentatore stabilizzato mod. 30/4000 R della UNAOHM. E' leggermente separato dagli altri strumenti per permettergli una adeguata ventilazione.
2. Generatore sweep-marker mod. EP 653 BR-SB della UNAOHM.
3. Oscilloscopio mod. G 41 ASL della UNAOHM.

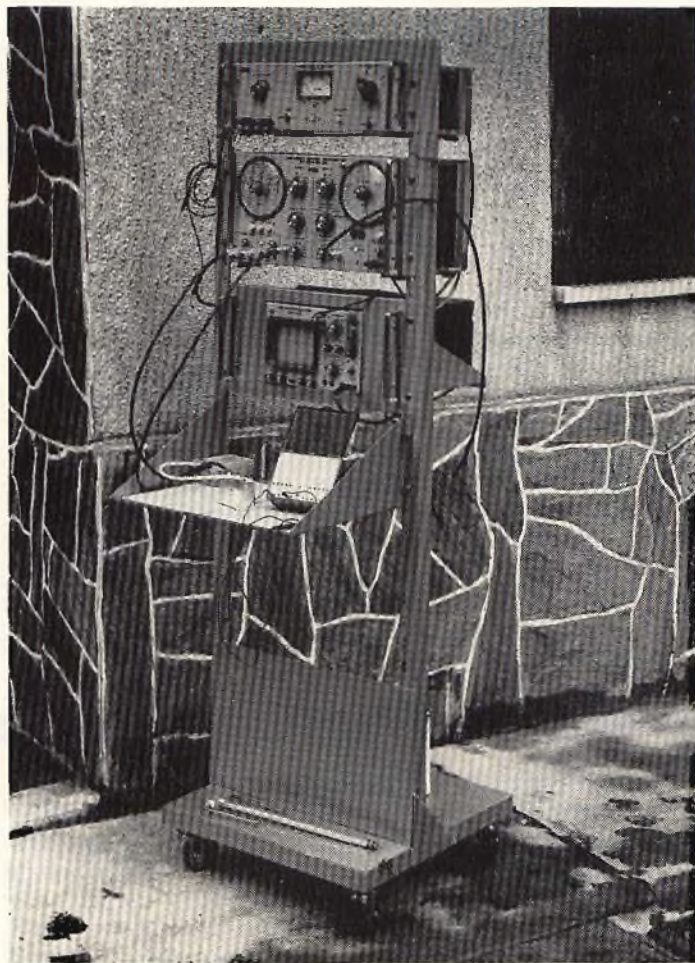


Fig. 1 - Il carrello porta strumenti.

4. Un piano di lavoro in lamiera sul quale porre i centralini durante la taratura. Vi si possono appoggiare anche strumenti ausiliari quali il tester digitale, l'ohmmetro ecc., oppure l'alimentatore passante per alimentare i convertitori.
5. Al piano sopramenzionato si può applicare, all'occorrenza, un capace cassetto nel quale raccogliere i cavi di collegamento e i vari accessori di cui sono dotati gli strumenti:
  - quarzi da 3,5 MHz, da 4,43 MHz, da 1,6 MHz ecc.
  - sonda di uscita del generatore RF tipo P41
  - rivelatore di frequenze RF tipo P75
  - puntale diretto per ingresso verticale dell'oscilloscopio tipo P 101
  - puntale compensato e attenuato di 20 dB (10 volte) tipo P 102
  - puntale attenuato di 40 dB (100 volte) tipo P 116 per il rilievo di forme d'onda con alti valori di picco.
6. Sul piano di appoggio di cui al punto 4, sono state applicate, protette da buste di plastica trasparente, le tabelle con le frequenze di tutti i canali VHF e UHF. Esse vanno consultate durante la taratura di amplificatori o convertitori di antenna.

N.B. E' bene accendere gli strumenti almeno cinque minuti prima del loro utilizzo in modo che essi possano raggiungere un funzionamento perfettamente stabile.

Agli strumenti montati su carrello (vedi fig. 1, codice GBC TS/3500-00) è consigliabile aggiungere il misuratore di campo 593A (GBC TS/3374-01 oppure il più completo EP733 GBC TS/3373-00 con monitor particolarmente adatto ai professionisti) e un voltmetro elettronico Sinclair (GBC TS/2103-00).

Ecco l'elenco di strumentazione completa UNAOHM salvo il voltmetro che, come detto sopra, è Sinclair. Carrello portastrumenti tipo Rack (GBC TS/3500-00) Alimentatore stabilizzato 30/40000 (GBC TS/3311-00) Generatore sweep-marker mod. 635 BR-SB (GBC TS/3332-00) Oscilloscopio mod. G-47ISL (GBC TS/3382-01) Mascherina di adattamento al rack per l'oscilloscopio (fuori catalogo) Piano di sostegno anteriore apparecchi di tarare (fuori catalogo) Misuratore di campo mod. 593-A (GBC TS/3374-01) Voltmetro digitale Sinclair (GBC TS/2103-00)

Quanto sopra va completato con accessori vari, determinabili dall'esperienza del tecnico e dai consigli del venditore.

Non indichiamo i prezzi perché il mercato non è mai stabile perciò, al momento della pubblicazione, potrebbero avere già subito delle variazioni. Si tratta per altro di una spesa complessiva a livello sostenibile da qualunque buon laboratorio.

Si noterà, nell'elenco degli strumenti, l'assenza del generatore di barre di colore. La UNAOHM produce il modello EP 686 B (GBC TS/3346-00) dalle prestazioni assai brillanti. E' senz'altro consigliabile, ma chi intende limitare, almeno all'inizio, la spesa di impianto o di rifacimento del laboratorio può regolare gli apparecchi sui vari monoscopi a colori presenti nella nostra zona: due della RAI, uno della Svizzera Italiana, uno di Capodistria. Finora, le regolazioni con monoscopio si sono rivelate abbastanza soddisfacenti. Naturalmente, un laboratorio con generatore di barre è professionalmente più completo.

## non sarà più vietata la pubblicità delle tv estere

Siamo sempre in attesa che il ministro delle poste emetta una normativa che regoli una volta per tutte la distribuzione delle frequenze, il numero delle emittenti straniere e private che possono funzionare sia nell'ambito locale che nazionale. In sostanza, attendiamo che venga posto fine al caos delle onde con una legge che dia certezza del diritto per tutti coloro che operano nel campo delle diffusioni radiotelevisive e che non si debba rimanere in un perenne stato di semiclandestinità.

Una notizia che sembra oramai certa è quella della ammissione anche per le TV straniere che si ricevono in Italia tramite i ripetitori privati (Svizzera, Capodistria ecc) e per le televisioni private, della pubblicità purché il tempo ad essa riservato non superi il 5% del tempo di trasmissione globale. Quando questa tanto attesa legge verrà promulgata, sarà nostra premura di informarne tempestivamente i colleghi riparatori con un nostro servizio.

## selettore VHF/UHF integrato della Philips

Questo selettore di canali prodotto dalla Philips ha caratteristiche rivoluzionarie in quanto copre, senza commutazioni, l'intera gamma di frequenze da 40 a 950 MHz. E' quindi, in grado di ricevere tutti i canali televisivi. Di questo selettore, che avrà certamente ampi sviluppi in futuro, scriveremo più diffusamente quando faremo uno studio più approfondito su quali saranno i futuri sistemi di ricezione dei segnali te-

levisivi. Infatti, il moltiplicarsi dei programmi da ricevere, per ora direttamente dalle stazioni trasmettenti, un domani anche per mezzo dei satelliti, imporrà l'adozione di sistemi di ricezione nuovi e più semplificati. Cambieranno le antenne, i centralini i sintonizzatori. Questo sintonizzatore integrato della Philips dà certamente inizio a questa nuova era che chiameremo «della televisione universale».

## il credito agli artigiani

### Le cooperative di garanzia

Per le aziende di radiotecnica, l'immissione massiccia sul mercato di ricevitori TV a colori, tutti costruiti con una tecnologia molto avanzata, rappresenta un momento di ripensamento se non di svolta di tutta l'attività. O ci si adegua, ristrutturando l'azienda in modo da far fronte alle nuove esigenze che il progresso impone oppure si rimane tagliati fuori inesorabilmente dal giro e costretti ad una attività marginale.

Uno dei campi prioritari in questo riassetto dell'attività aziendale è quello dell'acquisto di strumenti di misura e di taratura adeguati ai circuiti transistorizzati, sui quali i rilievi strumentali sono assai più difficili di quelli per i circuiti a valvole.

Resta da esaminare il problema di come ottenere in prestito i denari necessari all'acquisto di questi strumenti, poiché è noto che le ditte che li costruiscono vogliono essere pagate in contanti ed è altrettanto noto che i riparatori non riescono ad autofinanziarsi in quanto il profitto di aziende basta appena a pagare le spese di gestione e a mantenere la famiglia.

Ovviamente, il problema riguarda soltanto coloro che non hanno beni mobili o immobili che possano

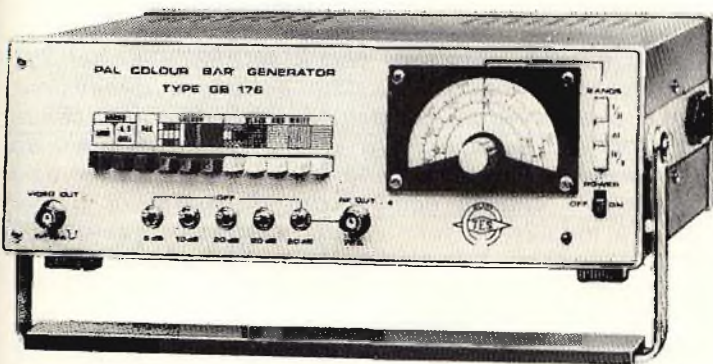
costituire una garanzia presso le banche, pur se anche per essi rimane lo scoglio dell'alto tasso di interesse da pagare, che attualmente non è mai inferiore al 20-25%.

Siamo certi che la maggior parte dei riparatori non detiene garanzie reali da fornire alle banche, per cui deve considerarsi escluso il finanziamento diretto. Non restano che altre due strade da percorrere: il ricorso all'Artigiancassa oppure alle Cooperative di Garanzia.

Il dilemma è presto risolto in quanto, la prima via, quella dell'Artigiancassa, rimane una possibilità più teorica che pratica per tre diverse ragioni. La prima, e più importante, è quella che lo Stato eroga i soldi molto saltuariamente e quando lo fa, in quantità assai insufficiente. La seconda ragione è che per poter iniziare la pratica occorre munirsi di una grande quantità di documenti, il che comporta una perdita di tempo, e quindi di denaro, tale da annullare quasi i benefici che si otterrebbero con il ricorso a questo tipo di finanziamento. La terza ragione sta nelle lungaggini burocratiche, che possono durare fino ad un anno di tempo. In pratica, almeno per ora, occorre acquistare subito ciò che serve con denaro proprio, quindi inviare la fattura del materiale acquistato assieme ai documenti alla apposita commissione, la quale deciderà o meno se accordare il beneficio.

La via più breve, che noi stessi abbiamo seguito, è

## GENERATORE BARRE COLORE PAL Mod. GB 176



Generatore per TV a colori e bianco-nero, di elevate prestazioni, totalmente transistorizzato ed a circuiti integrati; per tutte le esigenze di un moderno e completo service TVC. Sintonizzabile con continuità nel campo VHF bande I-II-III e nel campo UHF banda IV. Segnale RF d'uscita, 10 mV mass., regolabili tramite un attenuatore a 5 scatti, 20-20-20-10-6 dB. Portante video, modulazione AM polarità negativa. Portante audio, modulazione FM, 1000 Hz,  $\Delta F \pm 30$  KHz. Segnali di sincronismo e burst convenzionali. Uscita video 1 Vpp su 75 Ohm, po-

larità negativa. Tutte le funzioni si scelgono tramite una tastiera: linee separate verticali od orizzontali di colore bianco su fondo nero; pattern grigliato composto da 11 linee orizzontali incrociate con 15 linee verticali di colore bianco su fondo nero; figura con reticolo e cerchio bianchi su fondo nero; figura con 165 punti bianchi corrispondenti ai punti d'intersezione del reticolo; figura multipla composta da tre fasce orizzontali, la prima e la terza a scacchiera, quella centrale con la scala dei grigi in 8 gradazioni dal bianco al nero; raster rosso, posizione del vettore  $103^\circ$ , saturazione 50%; figura con 4 colori corrispondenti al segnale differenza  $\pm (B-Y)$  e  $\pm (R-Y)$  saturazione 50%; figura speciale multipla a 3 fasce orizzontali, nella prima e nella terza sono presenti i 4 colori  $\pm (B-Y)$  e  $\pm (R-Y)$  saturazione 50%, mentre nella fascia centrale sono presenti gli stessi segnali sfasati di  $90^\circ$  per il controllo della fase del decodificatore PAL. Consente di effettuare i seguenti controlli e tarature: — Regolazione della purezza dell'immagine; — Regolazione della convergenza statica e dinamica; — Controllo dei livelli del bianco e del nero; — Regolazione dei demodulatori  $\pm (B-Y)$  e  $\pm (R-Y)$ ; — Controllo della linea di ritardo della crominanza; — Controllo globale del funzionamento del televisore.



Via Moscova, 40/7 - 20121 Milano - Tel. 66.73.26 - 65.08.84

**TAGLIANDO VALIDO PER**  
Offerta e caratteristiche dettagliate del  
mod. GB 176  
Nome e Cognome  
Ditta o Ente  
Indirizzo  
Tel.

quella del ricorso alle Cooperative di Garanzia. Queste Cooperative sono messe in piedi da singole Associazioni di categoria con il concorso dell'ente regioni per quanto riguarda il versamento della differenza fra gli interessi che versa l'artigiano (il 10% circa comprese le spese) e l'interesse bancario normale.

La procedura per l'ottenimento del finanziamento è la seguente:

1. Ci si iscrive ad una fra le Associazioni artigiane che hanno costituito una Cooperativa di Garanzia.
2. Ci si iscrive alla Cooperativa stessa versando un certo numero di quote (in genere di L. 10.000 l'una) a seconda del finanziamento che si intende richiedere.

Si tenga conto che esiste, per il primo finanziamento, un certo periodo di carenza (di solito si tratta di tre mesi di attesa).

3. Passato il periodo di carenza si fa domanda per ottenere il finanziamento agevolato. Vi sono alcuni moduli da riempire in particolare per testimoniare sullo stato patrimoniale dell'azienda e sulle sue capacità produttive. Si devono dare anche referenze di fornitori abituali.

4. La domanda viene inoltrata ad una apposita Commissione regionale la quale dà, nella maggioranza dei casi, parere favorevole, purché si debbano acquistare beni strumentali che servano all'aggiornamento tecnologico e al potenziamento produttivo del laboratorio.

5. Di solito, devono passare circa due mesi prima di ottenere il visto della Commissione, dopo di che si viene convocati dalla banca convenzionata con la Cooperativa, si firma un certo numero di cambiali (con il nuovo diritto di famiglia, è necessaria, sugli effetti cambiari, anche la firma della moglie) e, dopo un mese circa, si ottiene, dalla banca stessa un assegno circolare del valore del finanziamento richiesto decurtato in partenza degli interessi e delle spese.

In conclusione, con il ricorso alle Cooperative di Garanzia, si possono ottenere finanziamenti fino a 5 milioni, restituibili in due anni. L'interesse globale è di circa il 10%, pagabile all'atto della riscossione del finanziamento e di circa 3 mesi per i finanziamenti successivi. Quindi: denaro al 10% in tre mesi: un miracolo rispetto a quanto avveniva in passato.

## nuovi programmi per il SIM 1977

Anche se ha ormai raggiunto una importante posizione fra le rassegne specializzate internazionali — con Chicago, Parigi, Tokio e Berlino forma il quintetto delle più grandi mostre audio del mondo — il SIM di Milano non vive sugli allori; di anno in anno perfeziona i propri schemi per interpretare un ruolo sempre aderente alle mutevoli situazioni del mercato. Lo stesso rapido sviluppo della mostra deriva per buona parte da questa costante proiezione in avanti dei suoi programmi e delle sue iniziative.

Ed il processo evolutivo continua anche con la prossima edizione del SIM — per l'esattezza l'undicesima — che si svolgerà nel quartiere della Fiera di Milano dall'8 al 12 Settembre.

### Due giornate professionali

La più importante novità è quella delle «giornate professionali»: due giorni cioè destinati esclusivamente ai visitatori che sono interessati alla mostra per motivi direttamente collegati alla loro professione. Nel primo e nell'ultimo giorno di mostra, l'8 e il 12 Settembre, le biglietterie saranno chiuse e potranno accedere solo i visitatori in possesso di uno speciale invito che verrà spedito dalla segreteria della mostra ai nominativi indicati dagli espositori e ad altri che saranno selezionati tra quanti operano nel campo audio e musicale: commercianti, tecnici, operatori stranieri, imprenditori, musicisti, giornalisti, installatori, impresari, responsabili di emittenti radio-televisive, studi di registrazione, discoteche, ecc.

Senza costringere il pubblico ad una rinuncia, ma riservandogli anzi i tre giorni — venerdì, sabato e domenica — che gli sono più propizi, il SIM intende svolgere in modo più razionale una funzione mercantile che è diventata altamente impegnativa; ma vuole anche offrire ai propri espositori le premesse di più favorevoli contrattazioni e la possibilità di dare agli

operatori commerciali ed ai tecnici, che giungono numerosissimi da tutta Italia e dall'estero, la migliore attenzione.

### Un padiglione in più per l'Hi-Fi

Un altro fatto nuovo è costituito dall'ampliamento del quartiere espositivo, che raggiungerà così i 50 mila metri quadrati complessivi; verrà cioè destinato un altro padiglione al materiale audio.

L'anno scorso, dopo avere superato — per superficie espositiva e marche presentate — anche il Festival du Son, sembrava che il settore Hi-Fi del SIM avesse raggiunto il massimo delle sue dimensioni. Invece è ancora in espansione: aumentano i prodotti, arrivano nuove marche e si affacciano sul mercato anche nuove ditte italiane. Quest'anno il panorama espositivo batterà ogni record di spazio occupato; per la sola Hi-Fi sono infatti destinati circa 25.000 metri quadrati di padiglioni.

Un notevole ampliamento è stato programmato anche nel comparto delle attrezzature per trasmissione radio e televisiva, un settore che sta vivendo un periodo di grande fermento. In questo comparto trovano posto anche i videosistemi ed i materiali per CB, OM e per quanti altri hanno l'hobby del radiantismo e del fai da te in elettronica.

### La storia del fonografo

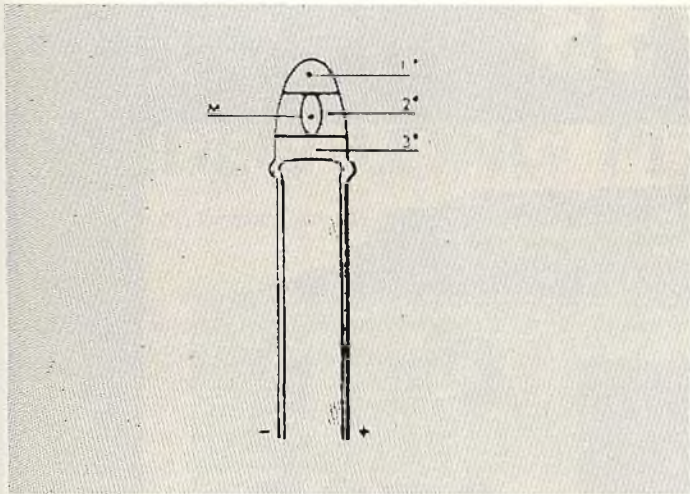
Dobbiamo segnalare infine che all'11° SIM sarà allestita una mostra retrospettiva per celebrare i «cento anni della riproduzione del suono». Saranno esposti circa 200 «pezzi autentici ed in ottimo stato — oltre a documenti di notevole valore storico — che tratteranno visivamente la storia della riproduzione sonora attraverso le fasi evolutive della tecnica in questo campo specifico: dal cilindro di Edison ai nostri giorni.



## gli elettrolitici del colore

L'adozione da parte di molte ditte produttrici di TV a colori del montaggio modulare, ha portato ad un diffuso impiego di condensatori elettrolitici miniatura. I moduli hanno, in genere, dimensioni piuttosto ridotte, specie se si tiene conto della grande quantità di componenti che devono ospitare.

Per questo motivo si è spinta al massimo la miniaturizzazione degli elementi che compongono queste



POLARITÀ: il terminale a destra del punto colorato (con i terminali rivolti verso il basso) indica il polo positivo.

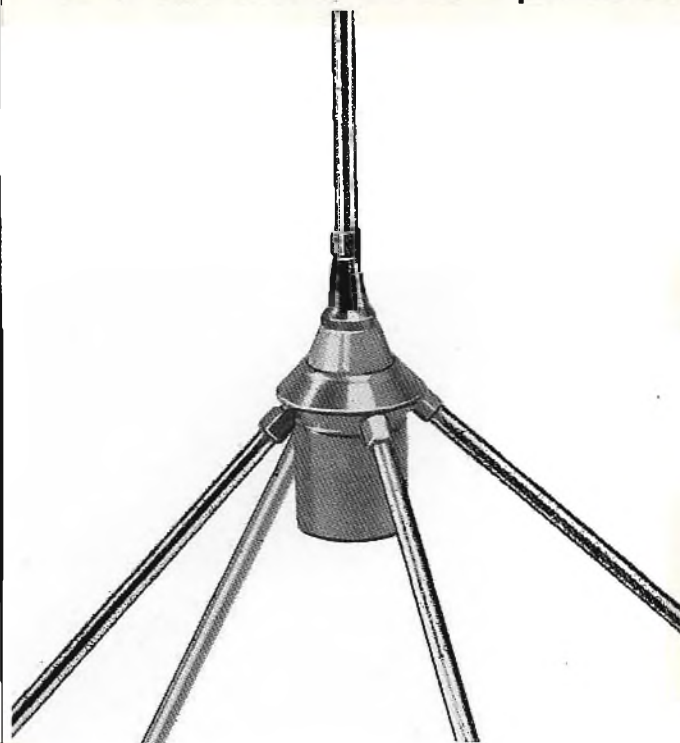
### CODICE A COLORI

Colore	Capacità - $\mu\text{F}$		punto moltiplicatore ed indice della polarità	Tensione nom. Vc.c	
	1° anello	2° anello		3° anello	
	1° cifra	2° cifra		Colore	Tensione
nero		0	X 1	bianco	3
marrone	1	1	X 10	giallo	6,3
rosso	2	2	.	nero	10
arancione	3	3		verde	16
giallo	4	4		blu	20
verde	5	5		grigio	25
blu	6	6		rosa	35
viola	7	7			
grigio	8	8	X 0,01		
bianco	9	9	X 0,1		

basette. In particolare, vogliamo mettere in rilievo l'impiego di condensatori elettrolitici al tantalio, condensatori che hanno dimensioni di pochi millimetri di diametro. Si presentano come delle sferette e, a prima vista, possono venir scambiati per normali condensatori tipo pin-up. Nella tabella accanto, diamo il codice di lettura dei condensatori elettrolitici al tantalio. Nella sostituzione, si tengano ben presenti la polarità e la tensione di lavoro.

# Antenna GP-FM CALETTI

Per ricevere tutte le radio private.



Antenna GROUND PLANE in  $\frac{1}{4}\lambda$  per la ricezione omnidirezionale delle stazioni trasmettenti in modulazione di frequenza.

Le sue dimensioni contenute (m. 1,25x1) permettono un uso anche in campeggio.

Frequenza: 88 ÷ 108 MHz.

Completa di connettore maschio UHF adatto a cavo RG 59 o a cavo per televisione.

ELETTROMECCANICA

**caletti** s.r.l.

Milano - via Felicità Morandi, 5  
tel. 2827762-2899612

# MISURATORE DI CAMPO CON MONITOR EP 733



Campo di frequenza: 48÷83 - 175÷250 - 470÷850 MHz  
 Campo di misura da: 26-110 dB/μV  
 Alimentazione: 220 Vc.a. oppure 1 Vc.c. con batterie esterne

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI  
 ELETTRONICA PROFESSIONALE

UFFICI COMM. E AMMINISTR.: 20137 MILANO  
 Via Piranesi, 34/A - Tel. 73.83.655-73.82.831-74.04.91  
 STABILIMENTO: 20068 PESCHIERA BORROMEO  
 Via Di Vittorio, 45



# PANORAMICA SUL VIDEODISCO: IL VIDEO LONG PLAY

terza parte di Domenico SERAFINI

Un aspro critico del TED è il Dott. A. I. Pannonborg della N. V. Philips di Eindhoven. Inoltre, non crede che il videodisco possa creare concorrenza tra l'industria elettronica e quella editoriale.

Questi concetti, espressi a Parigi nel 1976, riflettono più o meno tutto il sentimento, manifestato dalla stampa indipendente e vincolata, verso il videodisco. Robert Adler, vice presidente della Zenith, comunque, è dell'opinione che eventualmente il videodisco rappresenterà un serio concorrente per la stampa.

Tra il sistema VLP della Philips ed il Selecta Vision dell'RCA, in-

vece, non vi è un espresso risentimento. Il reparto per le relazioni pubbliche dei due colossi dell'elettronica si ignora a vicenda, esaltando le virtù del proprio sistema.

In questo capitolo, penultimo della serie, descriveremo dettagliatamente il «Video Long Play» della Philips e MCA. Il prossimo mese sarà la volta del videodisco RCA.

## IL «DISCO-VISION VLP VIDEO DISC» SYSTEM

Nei primi di Settembre '72 la Philips Gloeilampenfabrieken fece la prima dimostrazione pubblica di un «Video Long Playing Video Disc».

Nello stesso periodo la MCA di Torrance California, presentò un simile apparato chiamato «Disco-Vision».

Invece di competere, le due case decisero di unire le forze, tanto più che la Philips si sarebbe avvantaggiata del gigante cinematografico Universal Pictures di proprietà della MCA e quest'ultima delle capacità industriali e distributive della Magnavox, una grande casa elettronica che la Philips era in procinto di acquistare per meglio commercializzare in America il suo VLP. La Philips, inoltre, aveva precedentemente firmato accordi bilaterali con le industrie Matsushita,

### Stralcio del dialogo fra R.T. Cavanagh e Dom Serafini

Domanda: quanti giradischi D-V/VLP vi sono in giro?

Risposta: non so di preciso.

Domanda: Mi saprebbe dire quando questo giradischi video è stato costruito?

Risposta: Non so di preciso. Ma che domande sono queste.

Domanda: Che ne pensa del fatto che il Dr. Goldmark favorisce il sistema RCA?

Risposta: Sono affari suoi. Evidentemente gli conviene di più.

Domanda: Che ne pensa della Prima Conferenza Internazionale sul Videodisco?

Risposta: Gli Ardèn (organizzatori della manifestazione n.d.r.) possono divertirsi come vogliono.

Domanda: Se un sistema videodisco competitivo si affermasse definitivamente sul mercato, cosa fareste? Abbandonereste il vostro sistema per quindi competere con lo stesso sistema o lascereste il campo videodisco?

Risposta: Ma che domande mi va facendo, Lei? Si ricordi che la Philips in Europa è molto potente... Le suggerirei di non credere a ciò che è stato scritto e di interpellare i dirigenti della Philips in Olanda...



Fig. 1 - Il nostro corrispondente Dom Serafini esamina il videodisco Philips-MCA con il Sig. Robert T. Cavanagh (a sinistra), vice presidente della Philips nord America (Norelco).

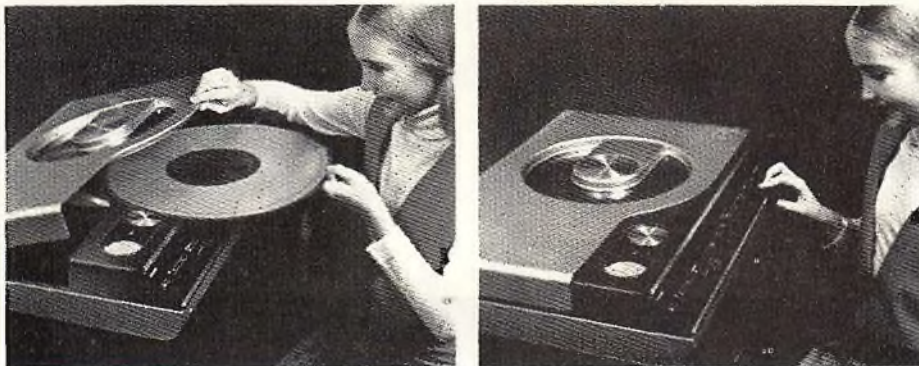


Fig. 1-A - Apparentemente usare il videogrammofono Philips-MCA è un gioco da ragazzi. Si inserisce il disco con il lato inciso in giù, si chiude il coperchio e si preme il pulsante d'avviamento.

Personalmente sono rimasto favorevolmente impressionato dalla versatilità e qualità di riproduzione del D-V/VLP. Questo, inoltre, è molto semplice da operare ed è ideale come strumento didattico.

Il Sig. Cavanagh ci conferma che il videogrammofono Philips-MCA è formato da moduli, incluso il delicatissimo e ben tarato sistema ottico, pertanto le riparazioni possono essere effettuate in casa dell'utente.



Fig. 1-B - Ecco come si presentano i videodischi Philips-MCA.

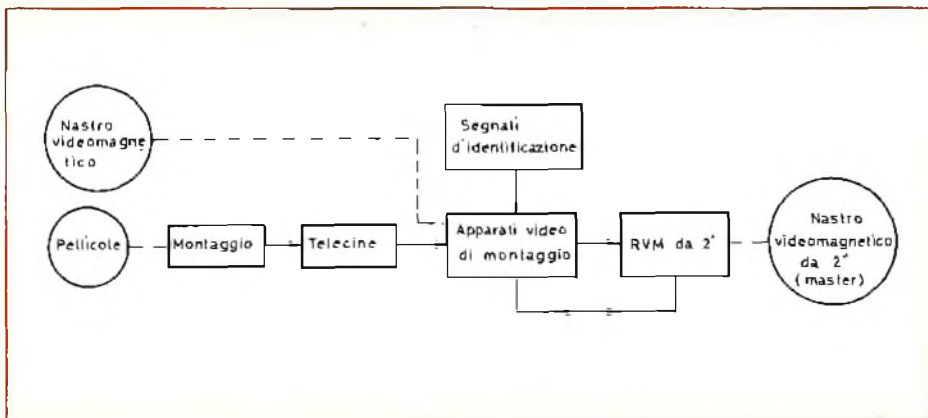


Fig. 2 - Processo elaborativo di pre-produzione richiesto dal sistema videodisco Philips-MCA.

Mossa molto rilevante per lo scaccomatto nel gioco delle licenze in quanto la Matsushita avrebbe preso il controllo della Quasar (il reparto TV della Motorola) negli USA, oltre a possedere la Panasonic in Giappone.

Così, nell'autunno del 1974 la MCA e la Philips si accordarono per un unico sistema chiamato «Disco-Vision VLP Video Disc». La stipulazione prevedeva che la Philips avrebbe pensato a costruire e vendere l'hardware (gli apparati giradisco), mentre l'MCA avrebbe prodotto, stampato e distribuito il software (il videodisco).

Alla prima dimostrazione del videodisco Philips-MCA, del Marzo 1975, gli esperti rimasero soddisfatti, seppure un po' scettici per quanto riguardava la data di commercializzazione e il costo. L'anno precedente la Philips aveva annunciato la commercializzazione del VLP nel 1975 al prezzo di \$ 400. Durante la dimostrazione Philips-MCA, la data era stata portata al 1976 ed il costo a \$ 500. Adesso si spera di mettere in vendita il modello casalingo verso la fine del 1977 e quello didattico non prima del 1980.

A tal proposito la Magnavox ha annunciato che sta prendendo contatto con i suoi distributori nell'area di Los Angeles per la vendita di apparati D-V/VLP al costo di \$ 499.

La parte elettronica degli apparati Philips-MCA verrà montata in una delle fabbriche della Magnavox del Tennessee, mentre il sistema ottico verrà importato dalla Philips d'Europa già montato e tarato, assieme al motore giradisco. Per tale scopo la Magnavox sta reclutando ingegneri e tecnici anche per la linea di montaggio. Gli esperti della casa americana, dopo corsi d'addestramento presso la Philips in Europa, sono riusciti a semplificare un po' l'elettronica dell'apparato D-V/VLP, comunque, afferma Nathanael J. Adamson, vice presidente della Magnavox, i primi prototipi dovranno essere costruiti dai tecnici. In seguito, verso il 1978, il modello «Mark 2» potrà essere montato da non esperti. Fig. 1-A.

Nonostante il buon responso tecnico e le manovre di accentramento si dubita che la Philips-MCA possa monopolizzare il mercato. Art Salsberg, direttore di Popular

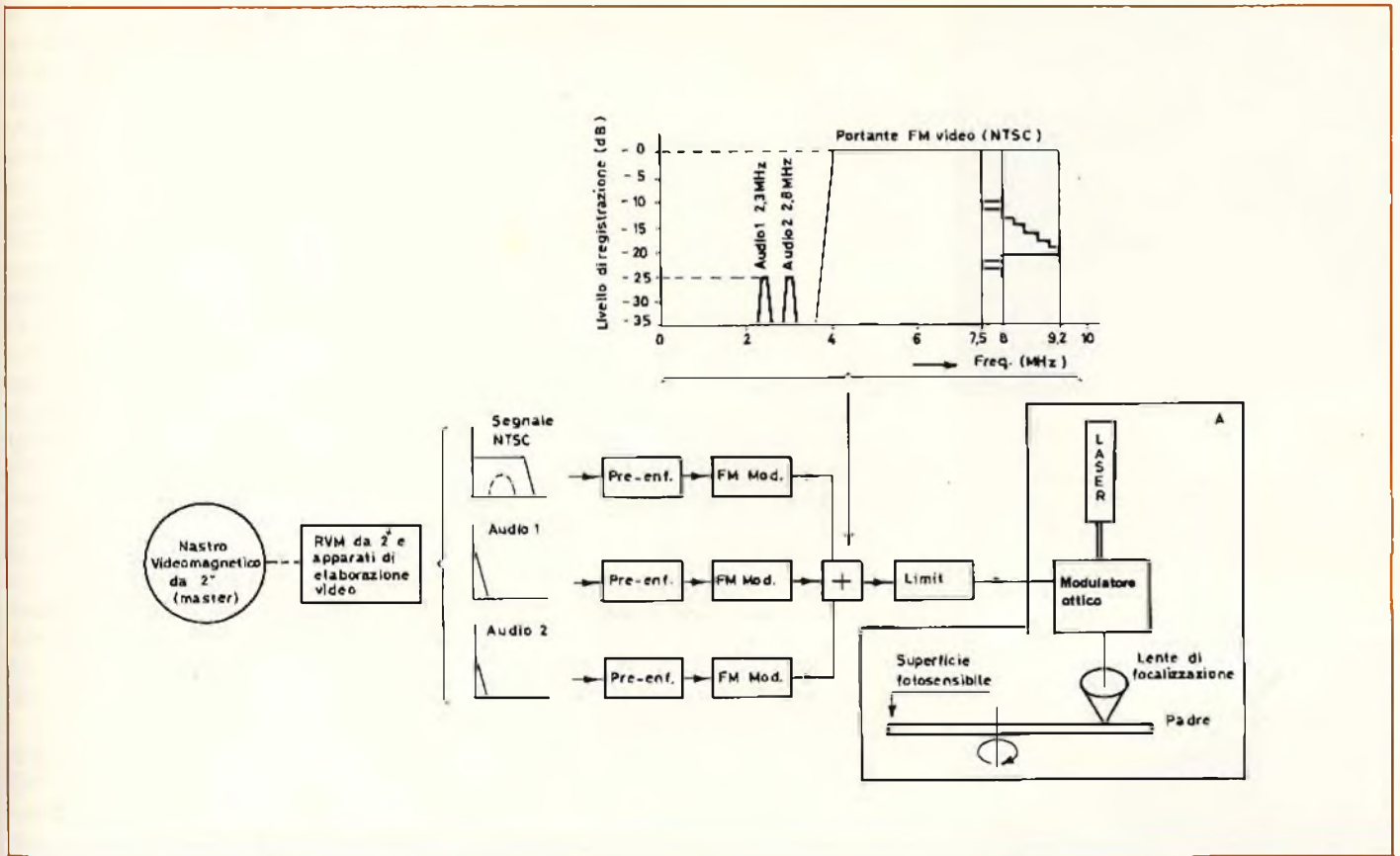


Fig. 3 - Circuiti di elaborazione audio-visivo per il processo d'incisione finale del videodisco Philips-MCA (padre).

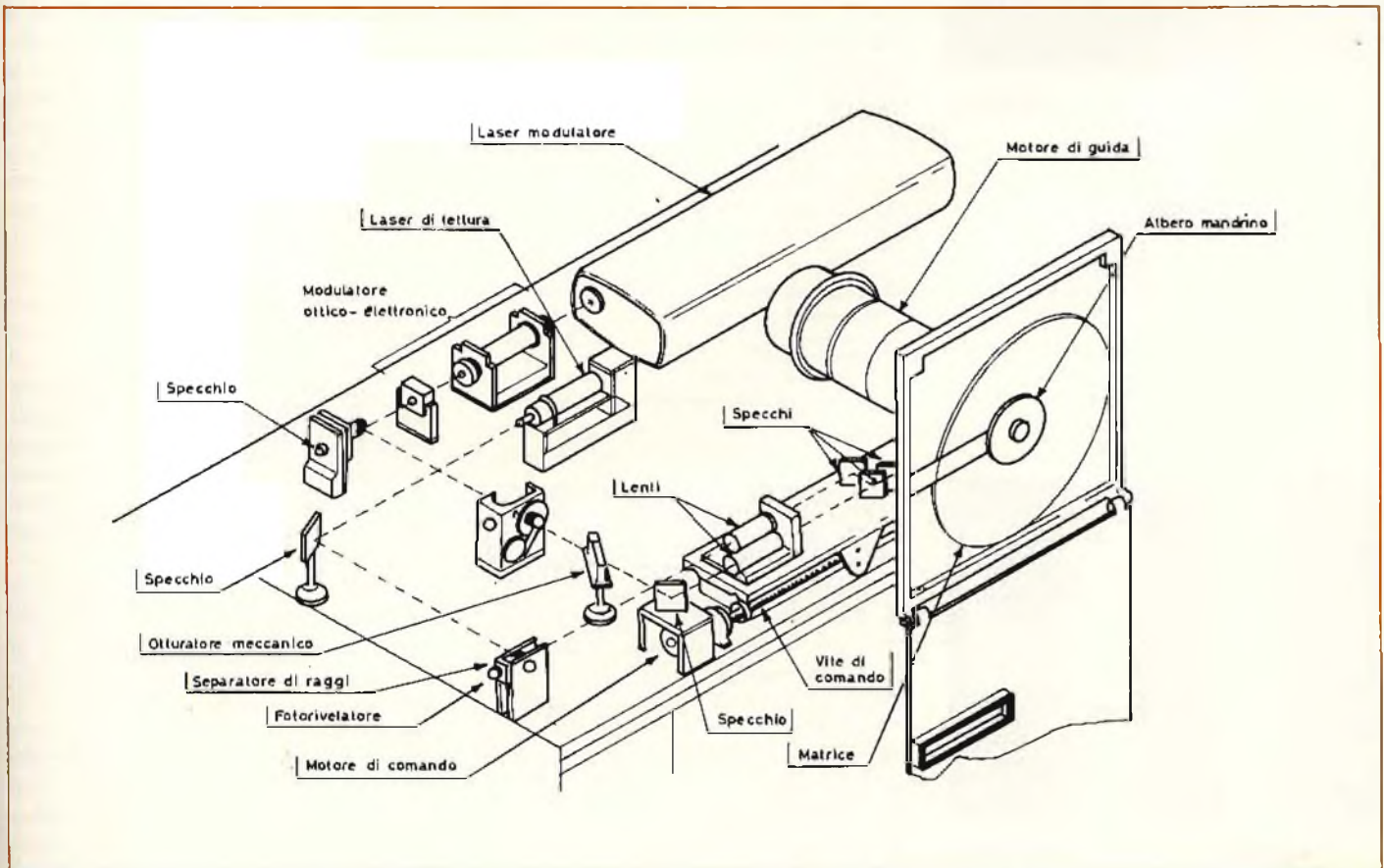


Fig. 3-A - Particolare A molto dettagliato della fig. 3 (sistema di matricazione).

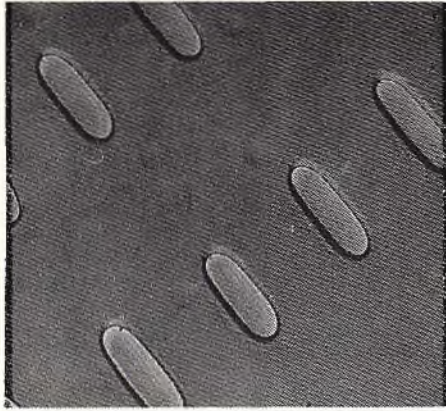


Fig. 4 - Superficie (positiva) del videodisco Philips-MCA. Le informazioni audio-visive sono state impresse come cavità bislunghe con larghezze ( $0,5 \mu\text{m}$ ) e profondità ( $0,1 \mu\text{m}$ ) costanti, ma di lunghezze variabili dai  $0,8$  ai  $2,5 \mu\text{m}$ . Le cavità sono tra loro ad una distanza media di  $1 \mu\text{m}$ .

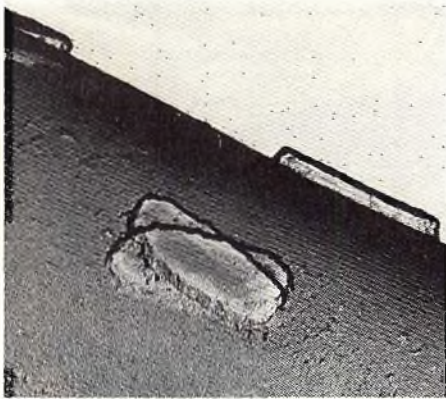


Fig. 5 - Superficie (negativo o stampatore) del videodisco Philips-MCA.

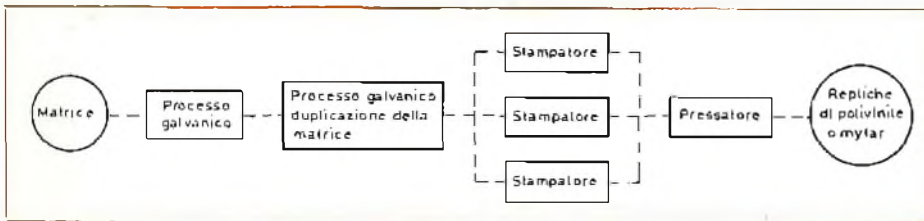


Fig. 5-A - Processo di duplicazione tramite matrice.



Fig. 6 - Superficie del videodisco Philips-MCA ottenuta con il nuovo processo polimerico della MCA.

Electronic, crede che questi non vinceranno la standardizzazione e che si avranno due o tre sistemi videodisco incompatibili tra loro. Invece R. T. Cavanagh, vice presidente della Norelco, è del parere che due sistemi potrebbero «coesistere» per alcuni anni, prima che uno prenda il sopravvento.

La rivista di finanza Moneysworth accusa il sistema D-V/VLP di essere troppo sofisticato, pertanto molto delicato e vulnerabile. «... come mai a nessuno è stato permesso di toccarlo?», continua l'articolista, citando anche l'opinione di un esperto, secondo il quale l'apparato Philips-MCA costerà molto di più di \$ 500. Willem Zeiss, direttore generale del D-V/VLP, ammette che il videogrammofono costa più di quanto annunciato, comunque, afferma il Sig. Zeiss, la Philips dovrà sussidiarne il costo affinché questo possa affermarsi sul mercato USA. Continua Zeiss «... il nostro apparato non è stato inteso solamente come un elettrodomestico, ma per molte altre funzioni. Se volevamo un sistema solo ricreativo, avremmo scelto un metodo più semplice».

In precedenza abbiamo riferito che il sistema Philips-MCA è stato criticato dalla Marina USA; ora Rudolph P. Guzik, un consulente di Chicago, afferma che il trattamento della superficie del disco VLP si è

pubbliche della Zenith, conferma la voce secondo cui la sua Società sarebbe interessata ad un sistema videodisco commerciale tipo ottico. Comunque, precisa il Sig. Nill, una decisione definitiva non verrà presa prima del 1978. Secondo James I. Magid, un noto analista dell'industria TV, il videodisco Philips-MCA non ha possibilità di riuscita senza la Zenith. Questa, continua il Sig. Magid, è anche interessata a un disco flessibile, pertanto se la Philips-MCA non riuscirà nell'intento di produrlo, c'è possibilità che la Zenith passi all'RCA. È importante osservare sin d'ora che la Zenith ha fornito alla Philips-MCA videodischi per la dimostrazione primavera del 1975 e che la Zenith ha cooperato con la Thomson-CSF per lo sviluppo di un sistema videodisco ottico per il settore industriale, pertanto un eventuale accordo tra la Philips-MCA e la Zenith non sorprenderebbe nessuno.

Nel frattempo la Zenith ha presentato alla conferenza dell'IEEE dell'8 Giugno 1976 una serie di rapporti derivati da uno scambio di vedute con la Philips-MCA, mentre un rappresentante della Thomson-CSF confessa che la riunione del Gennaio '75 con la Philips-MCA si è conclusa con un disaccordo. La Philips non ha ancora annunciato le condizioni di licenza, accrescendo così il dissenso tecnologico con i potenziali dispensatori del D-V/VLP. Intensificando il corteggiamento della Zenith, la Philips-MCA spera che questa trascini con sé anche la Thomson-CSF.

## IL VIDEO DISCO

I laboratori di ricerche della Philips, galvanizzati dal furore «video», si lanciarono verso l'esplorazione di svariati sistemi di registrazione-riproduzione video per uso domestico, nell'ultimo periodo degli anni '60.

Seppur avventatasi in più direzioni e approcci (nel 1967 aveva persino preso in considerazione il sistema EVR della CBS), la Philips aveva ben presto considerato il disco microscolco come uno dei sistemi più economici di riproduzione audio-visiva. Il disco era un «medium» già collaudato economicamente e tecnicamente. Il pubblico, abituato all'acquisto di un microscolco LP audio per \$ 6, sarebbe sta-

rivelato molto costoso e può essere un serio inconveniente. La Philips-MCA, inoltre, ha annunciato che potrà essere inciso un solo lato del rigido videodisco, pertanto per ora la max durata di programmazione sarà di 30' (in seguito sarà portata a 60'). Nonostante ciò, la Philips-MCA prosegue incessantemente verso la conquista di affiliati e al miglioramento delle relative azioni, specie per quelle della MCA che da \$ 27 sono aumentate a \$ 75.

Bill Nail, direttore delle relazioni

to propenso ad aggiungervi \$ 4 per un LP che rappresentasse anche le immagini. Dopo aver preso in esame tutte le necessarie considerazioni (bisogna notare che in un LP audio si hanno un max di 100 microsolchi per cm, mentre nel VLP ne abbiamo 6.000. Per ulteriori dati riferirsi alla parte II del servizio), verso la fine del '60 la Philips scelse un sistema di incisione e lettura tipo ottico.

Mentre in Olanda i tecnici P. Kramer e K. Compaan conducevano le ricerche per la Philips, negli USA la MCA, una casa cine-discografica, più che altro per trovare uno sblocco all'impasse del film, nel 1969 s'imbarcava sul vagone «video» sviluppando un sistema videodisco simile a quello Philips. Con l'accordo Philips-MCA, a questo ultimo è spettata la funzione di condurre negli USA tutte le attività relative al software. In Europa questo compito è stato affidato alla Polygram, una ditta per metà proprietà della Philips.

L'universal Pictures ha un archivio di 11.000 films, la MCA possiede, inoltre, una casa discografica ed ha altri interessi nel campo dello spettacolo, pertanto il sistema D-V/VLP può contare su di un vastissimo assortimento di prodotti. Se ciò non bastasse la Philips-MCA è riuscita ad associare la Warner Bros. e spera di accordarsi con altri studi cinematografici.

Il rappresentante Hollywoodiano Owen Laster afferma che oggigiorno quasi tutti i contratti di lavoro degli artisti tengono in considerazione il videodisco. Seppur, per il momento, la MCA ha prodotto meno di 10 dischi (titoli o programmi) per usi dimostrativi, Jack Findlater, presidente della MCA, assicura che prima che il D-V/VLP entri in commercio, saranno reperibili oltre 500 titoli. La MCA ha già pronto un catalogo videodisco di 2.000 titoli, comunque Peter W. Kuyper, vice presidente della Paramount Pictures, afferma che gli stessi programmi saranno offerti sia dall'RCA che dalla Philips-MCA. Con molti titoli, la MCA sarà in grado di vendere il videodisco per \$ 10, indipendentemente dal programma e dal numero di copie stampate. Fig. 1-B.

Nelle norme per il trasferimento di programmi audio-visivi su videodisco, la MCA raccomanda il più possibile l'impiego di pellicole ci-

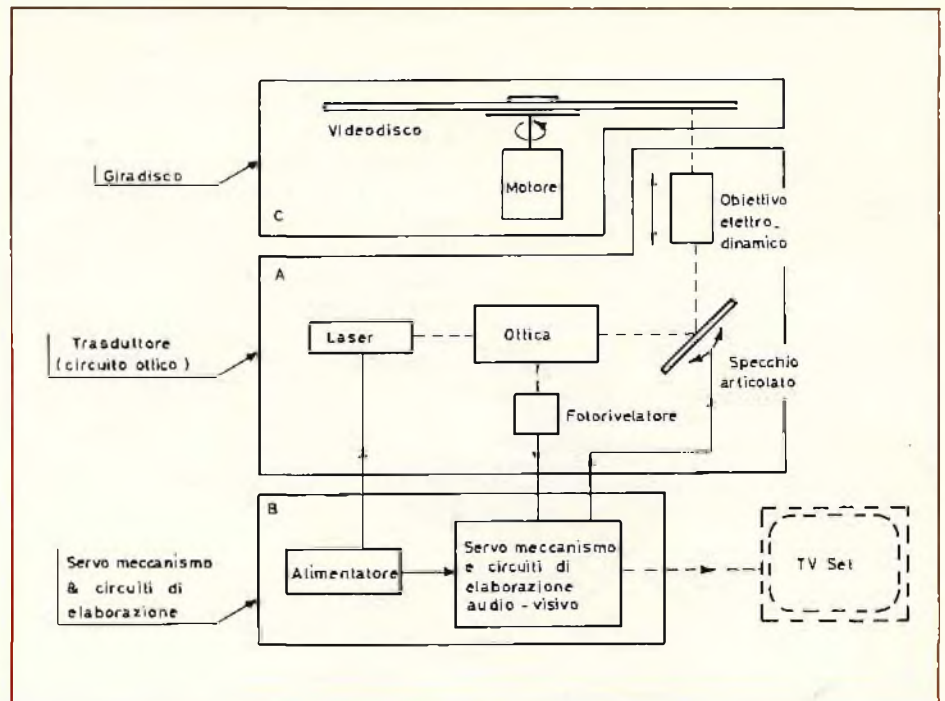


Fig. 7 - Schema a blocchi semplificato del videogrammofono Philips-MCA. A = trasduttore (circuiti ottici), B = servo meccanismo e circuiti di elaborazione, C = giradisco.

nematografiche per la produzione originale. Il nastro videomagnetico può causare piccoli sfarfallii durante rapidi movimenti dell'immagine. Con il film, invece, si può produrre un quadro formato da due campi identici, pertanto privo di sfarfallamenti. Il formato del film preferito è 35 mm col rapporto di 1 : 1,33, comunque la MCA è in grado di operare con pellicole di 16 mm, 8 mm e super 8. Il suono può essere ottico o magnetico. In generale l'audio può essere inciso in stereofonia o monofonia. Considerando le limitazioni del cinescopio, la MCA raccomanda, inoltre, l'esposizione (film o nastro) ad un alto livello di luminosità e l'evito di colori altamente saturati. I programmi, sia su film che nastro magnetico (2", 1", 3/4" e 1/2"), vengono trasferiti dalla MCA su nastri da 2" (pollici) in modo da potervi aggiungere i segnali d'identificazione. Durante il processo di trasferimento ciascun quadro viene automaticamente identificato con un numero. Fig. 2.

Sul videodisco le informazioni audio-visive sono convertite in cavità, con l'impiego di un raggio laser di 0,1 W.

La non-linearità e asimmetria del processo d'incisione (problema principalmente fotografico) ha limitato la scelta della tecnica di

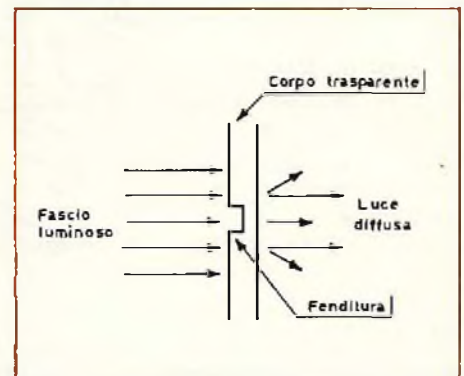


Fig. 8 - Illustrazione del fenomeno ottico su cui si basa il recupero delle informazioni audio-visive codificate sul videodisco Philips-MCA.

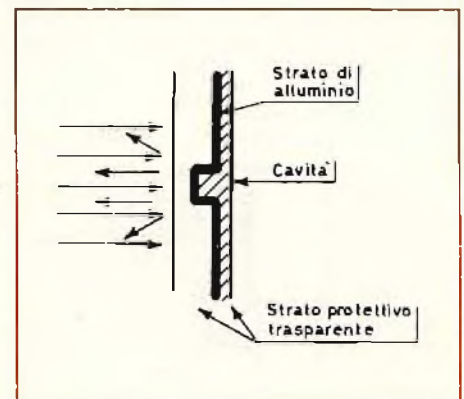


Fig. 9 - Illustrazione del principio del fenomeno della rifrazione applicato per la lettura delle informazioni audio-visive sul videodisco Philips-MCA.

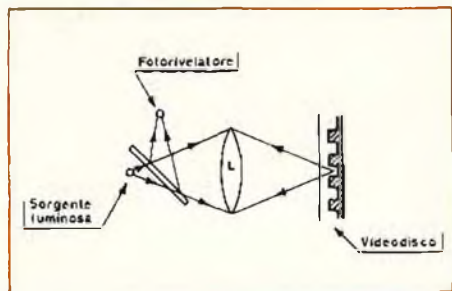


Fig. 10 - La cavità causa la dispersione della luce in quanto questa viene rifratta con un angolo maggiore di quello che la lente L è in grado di ricevere e convergere verso il fotorivelatore. Nel sistema Philips-MCA sia il raggio incidente che quello riflesso percorre la stessa traiettoria dato che i raggi sono polarizzati, questi non si influenzano a vicenda.

codificazione. In precedenza è stato impiegato il sistema a bande incrociate (forma digitale), presto sostituito dall'attuale modulazione a due livelli.

Prima di essere inviate a controllare il raggio incisore, le informazioni audiovisive vengono divise in tre componenti: una video (luminanza e cromaticità, formato NTSC, max ampiezza 110 unità IRE) e due canali audio. Il segnale video va a modulare la frequenza di una portante di 8 MHz  $\pm$  50 kHz (rappresenta il livello del blanking), producendo variazioni tra 7,5 (sincronismo) e 9,2 (picco del bianco) MHz.

Ciascun canale audio, con pre-enfasi di 25 nsec, ha una banda di 20 kHz (entro 1 dB); uno va a modulare la frequenza di una portante di 2,33 MHz e l'altro quella di 2,80 MHz con deviazioni max di  $\pm$  100 kHz.

Le righe 17, 18 e 280, 281 vengono impiegate per i seguenti 4 segnali d'identificazione:

**Inizio traccia** = indica dove iniziano le tracce (quadri). Questi segnali vengono inseriti in entrambi i campi.

**Fine traccia** = indica la fine del programma attivo, anche questi vengono inseriti in entrambi i campi.

**Numeratore di campi** = presenti solo nella parte attiva del programma ed inseriti nel primo campo.

**Numeratore di capitoli** = sono facoltativi e servono per la selezione di alcune parti del programma. Vengono inseriti nei campi non occupati dal segnale numeratore di campi.

Le modulazioni audio vengono sommate con quella video. Entrambe le portanti audio sono modulate ad impulso di durata variabile nella portante principale (video).

Il segnale risultante viene inviato ad uno stadio limitatore e quindi va a modulare il raggio laser, il quale imprime delle cavità su di un disco fotosensibile (padre). Fig. 3.

Sul videodisco la frequenza del segnale si codifica sotto forma di lunghezza delle cavità, mentre la larghezza dell'impulso determina la distanza tra le cavità. Fig. 4.

Le cavità sono allineate a spirale dirette verso l'esterno. Ogni spirale, chiamata traccia, rappresenta due campi o un quadro TV completo. Il videodisco può ospitare sino a 54.000 tracce, cioè:

$\frac{1}{30} \times 54.000 = 30$  minuti di programmazione o 54.000 immagini ferme.

Ciascun campo, immagazzinato sul videodisco, contiene 495 linee TV orizzontali o 375 NRZ bit per riga, cioè 185.625 bit per traccia o  $10^{10}$  bit per disco (1250 Mbytes).

Per intendere praticamente questi dati basta considerare che una

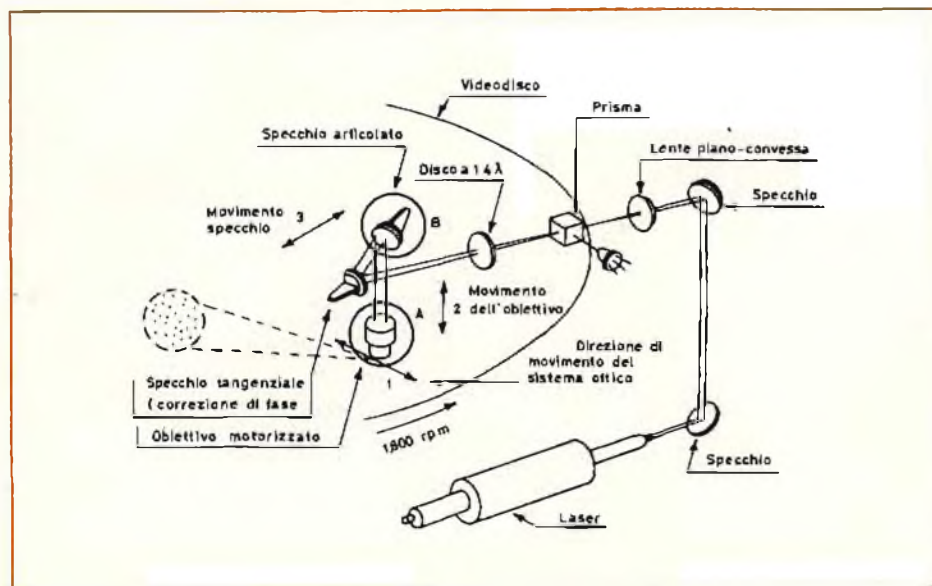


Fig. 11 - Rappresentazione schematizzata completa del sistema di lettura. In pratica la lettura, o scansione, viene effettuata dal basso (vedi Fig. 11-C). Il raggio di luce colpisce le cavità dal lato di maggior spessore (riferito al rivestimento metallico). Il raggio incidente di un laser viene messo a fuoco sulla superficie codificata del disco (cavità) tramite una lente piano convessa e quindi polarizzata da un prisma. Il movimento radiale sincronizzato del sistema ottico fa in modo che il raggio di scansione possa seguire le tracce sul disco attraverso l'obiettivo motorizzato (per la focalizzazione fine), dopo essere stato riflesso da uno specchio articolato per il controllo della traccia ed un altro per la correzione di fase. Il raggio riflesso (modulato dalle cavità) viene separato da quello incidente per mezzo del disco a 1/4 d'onda e messo a fuoco sul fotorivelatore tramite la lente piano convessa.

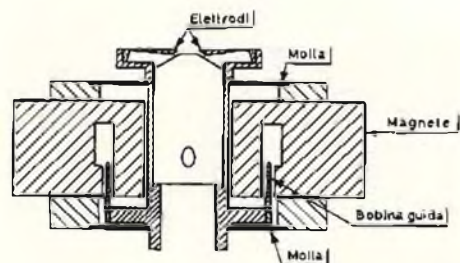


Fig. 11-A - Particolare A ingrandito della fig. 11. Illustra dettagliatamente l'obiettivo 0 (lente) ed il sistema di focalizzazione motorizzato. Il tutto pesa gr. 6, la lente pesa 3 g.,  $f = 0,4$ .

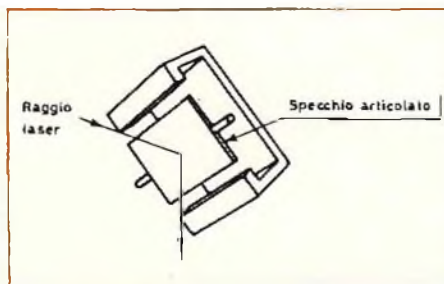


Fig. 11-B - Particolare B ingrandito della fig. 11 (specchio articolato galvanometrico). La bassa frequenza di risonanza della sospensione dello specchio si approssima ai vantaggi di un galvanometro balistico.



pagina dattiloscritta (22 x 28 cm) occupa 8 campi. Un quadro TV completo è formato da 100.000 impulsi elettrici (bt), pertanto un programma di 30 minuti contiene 5,4 miliardi di bit (30 quadri TV/sec = 3Mbit/sec = 180 Mbit/min), mentre un LP Hi-Fi contiene 100 volte meno bit/sec. Le spirali sono tra loro ad una distanza di  $1,66 \mu\text{m}$  (guardabanda), e ciò significa che un'immagine TV completa occupa appena  $0,63 \text{ mm}^2$ . Dato che il disco consegna un quadro TV per traccia (giro), la sua velocità di rotazione è di:  
 $30 \times 60 = 1.800 \text{ rpm}$  (1.500 per lo standard TV europeo).

Dal disco fotoinciso si ricava la matrice di nichel che serve a produrre lo stampatore (figlio). Fig. 5 e 5A. Il microscolco finito è un disco di polivinile (plastica) trasparente del diametro di  $30,16 \text{ cm}$  su cui viene depositato (tramite evaporazione) uno strato di alluminio molto riflettente dello spessore di  $0,04 \mu\text{m}$  e quindi sigillato con uno strato protettivo trasparente (indice rifrangente 1,5) e identificato con un'etichetta del diametro di  $55 \text{ mm}$  e spessore (dal lato riflettente) di  $25 \mu\text{m}$ . Il videodisco assume, così, lo spessore totale di  $1,1 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ . La MCA ha ora sviluppato un processo che richiede la polimerizzazione per formare rilievi invece di cavità. Fig. 6. Questo metodo assicura una minima tolleranza di profondità, cioè un miglior responso generale. Secondo dati ufficiali, la MCA sarà presto in grado di offrire la produzione dello stampatore al prezzo di \$ 1.000, mentre le copie stampate costeranno appena \$ 1 ciascuna. La Philips-MCA ha proposto, ma non ancora sviluppato, anche un videodisco flessibile del diametro di  $20 \text{ cm}$  e spessore di  $0,2 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ . Secondo R. T. Cavanagh, della Norelco, il disco flessibile è difficile da produrre a causa delle strette tolleranze ed è poco protetto contro le impronte digitali.

## IL VIDEOGRAMMOFONO

Passiamo ora a descrivere l'apparato riproduttore, dividendo l'argomento in tre parti: Fig. 7  
 Il trasduttore (circuitto ottico)  
 Il servo meccanismo e circuiti di elaborazione  
 il giradisco.

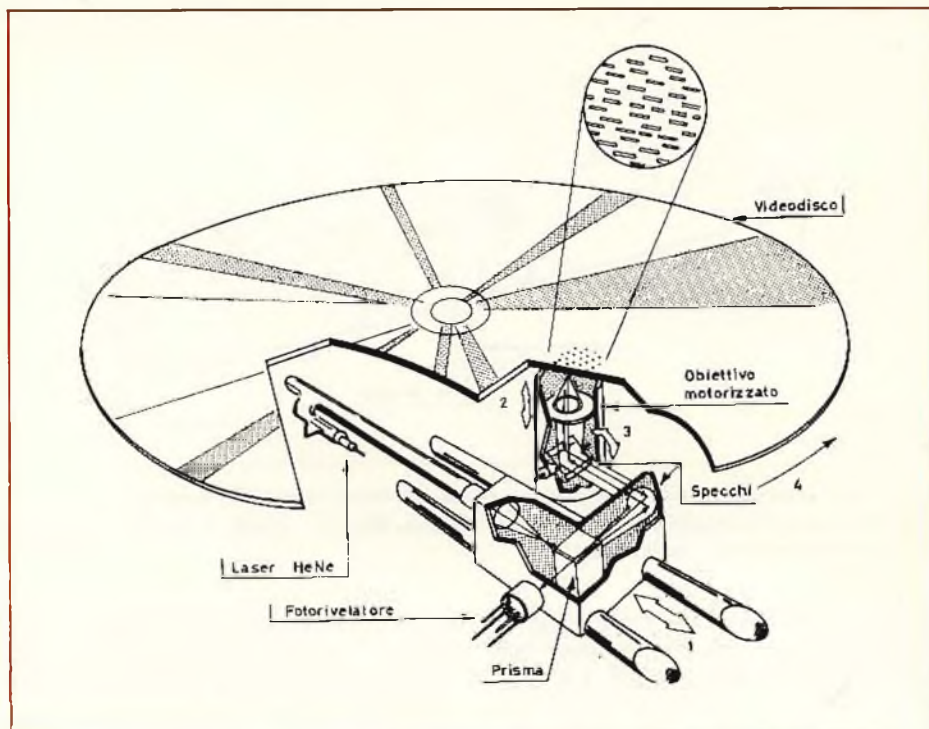


Fig. 11-C - Il sistema di scansione del videodisco Philips-MCA. 1 = movimento radiale impresso dal motore di scorrimento. 2 = movimento verticale impresso dal motore lineare. 3 = movimento ondulatorio impresso dalla sospensione. 4 = movimento rotatorio impresso dal motore giradischi.

## IL TRASDUTTORE

Prima di descrivere il modo in cui le informazioni audio-video (codificate sul disco) vengono recuperate (lettura) è bene elaborare l'effetto della diffrazione della luce, principio su cui si basa il processo di lettura del videodisco Philips-MCA. Dalla fisica apprendiamo che la diffrazione è un fenomeno ottico che produce un mutamento della direzione della luce (diffusione), quando un fascio luminoso passa attraverso una sottile fenditura su di un corpo trasparente. Fig. 8.

Nel nostro caso se il fascio luminoso colpisce la parte del videodisco **senza** cavità, la luce verrebbe riflessa lungo la stessa traiettoria, mentre colpendo una cavità la luce verrebbe diffusa, pertanto non tutta captabile dal fotorivelatore Fig. 9.

A questo punto ci possiamo rendere conto che per recuperare le informazioni audiovisive codificate sul videodisco, abbiamo bisogno di una sorgente luminosa ed un fotorivelatore. Fig. 10. Come sorgente luminosa, però, non possiamo impiegare un'ordinaria luce bianca in quanto questa è difficile da concentrare (focalizzare) in un raggio di pochi  $\mu\text{m}$  (la luce bianca si com-

pone di onde EM di diverse lunghezze), pertanto bisogna far uso di un raggio laser. Nel nostro caso si è impiegato un laser He Ne di  $1 \text{ mW}$  che produce una lunghezza d'onda di  $600 \text{ nm} \pm 0,1 \mu\text{m}$  (zona del rosso) e può essere focalizzato in un diametro di  $1 \mu\text{m}$  (misurato con una emissione metà di quella max). Dato che il raggio laser viene polarizzato, sia il raggio incidente che quello riflesso può essere

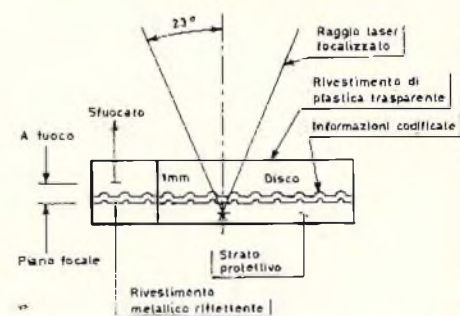


Fig. 12 - Rappresentazione della focalizzazione sulle cavità codificate del videodisco. Tutto ciò che è inciso o depositato (graffi, impronte) oltre una data profondità di campo ( $\pm 1,5 \mu\text{m}$ ) è sfuocato, pertanto non ha effetto sul fotorivelatore. Si tenga presente che lo spessore del disco è circa 1.000 volte quello della profondità di campo.

Si tenga presente inoltre che uno sfocamento di  $2 \mu\text{m}$  è tollerabile e che il crosstalk tra tracce adiacenti aumenta di circa 3 dB per ogni  $1 \mu\text{m}$  di sfocamento.

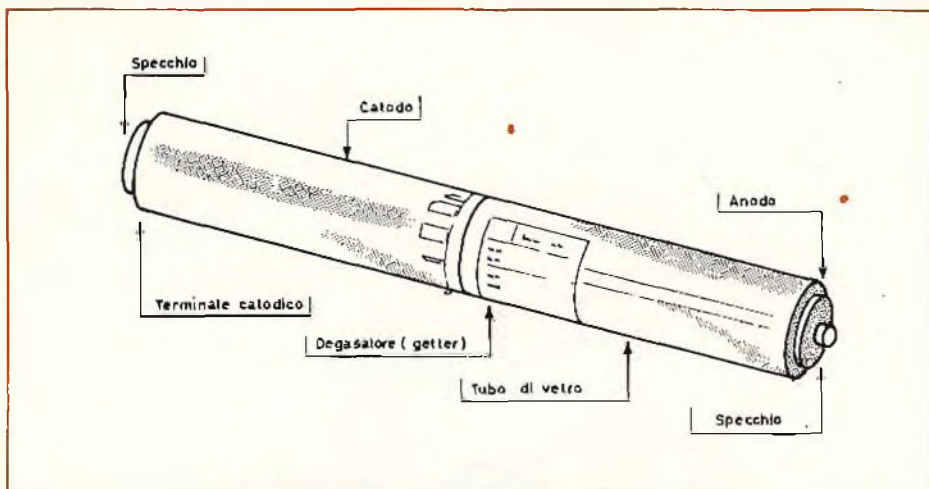


Fig. 13 - Laser di plasma tipo 084 della Spectra-Physics, simile a quello impiegato nei videogrammofoni Philips-MCA.

inviato nella stessa traiettoria e quindi separati tramite specchi polarizzati ed un disco ad  $1/4 \lambda$ . Fig. 11.

I raggi riflessi dallo strato d'alluminio sono quindi caratterizzati dalla modulazione delle cavità (lunghezza e distanza), pertanto i raggi che vanno a colpire il fotoregistratore si traducono in segnali elettrici rappresentanti la modulazione audio-visiva. Dato che la profondità di fuoco è mantenuta a  $\pm 1,5 \mu\text{m}$ ,

tutto ciò che cade prima (impronte, sporco o graffi) sulla superficie del videodisco è sfuocato, pertanto non rivelabile. Fig. 12.

### IL LASER

Da quanto detto, ci possiamo rendere conto che il principio di lettura delle informazioni codificate sul videodisco Philips-MCA, seppur avanguardistico, è piuttosto semplice, versatile ed efficiente, se

non fosse per due fattori a ridurne i vantaggi. Uno di questi dipende dall'intrinseca tecnica innovatrice che richiede l'uso del laser. Per il momento, seppur il laser è tecnologicamente considerato di comune impiego, non è ancora un prodotto di massa. Secondo la rivista Business Week, la Philips, non essendo in grado di produrre laser in quantità richieste da un prodotto di massa, ha dovuto richiederli alla Spectra-Physics della California.

Se ciò non bastasse, vi è il fattore costo. Sino a quando il laser non sarà prodotto su larga scala, rimarrà nell'orbita di \$100 cadauno cioè 10 volte il costo progettato dalla Philips. Il laser semiconduttore potrebbe rappresentare una soluzione al costo, ma è difficile da focalizzare; pertanto, secondo R. T. Cavanagh, il suo impiego nel videogrammofono non è ancora prevedibile. Il laser, inoltre, presenta un fattore da chiarire con le agenzie sanitarie.

Per ora, è un prodotto confinato alle industrie e centri di studi, pertanto non sono chiare le implicazioni del prodotto in mani non esperte. Jim Rockwell, direttore del Laser Lab al Children's Hospital di Cincinnati, afferma che se un rag-

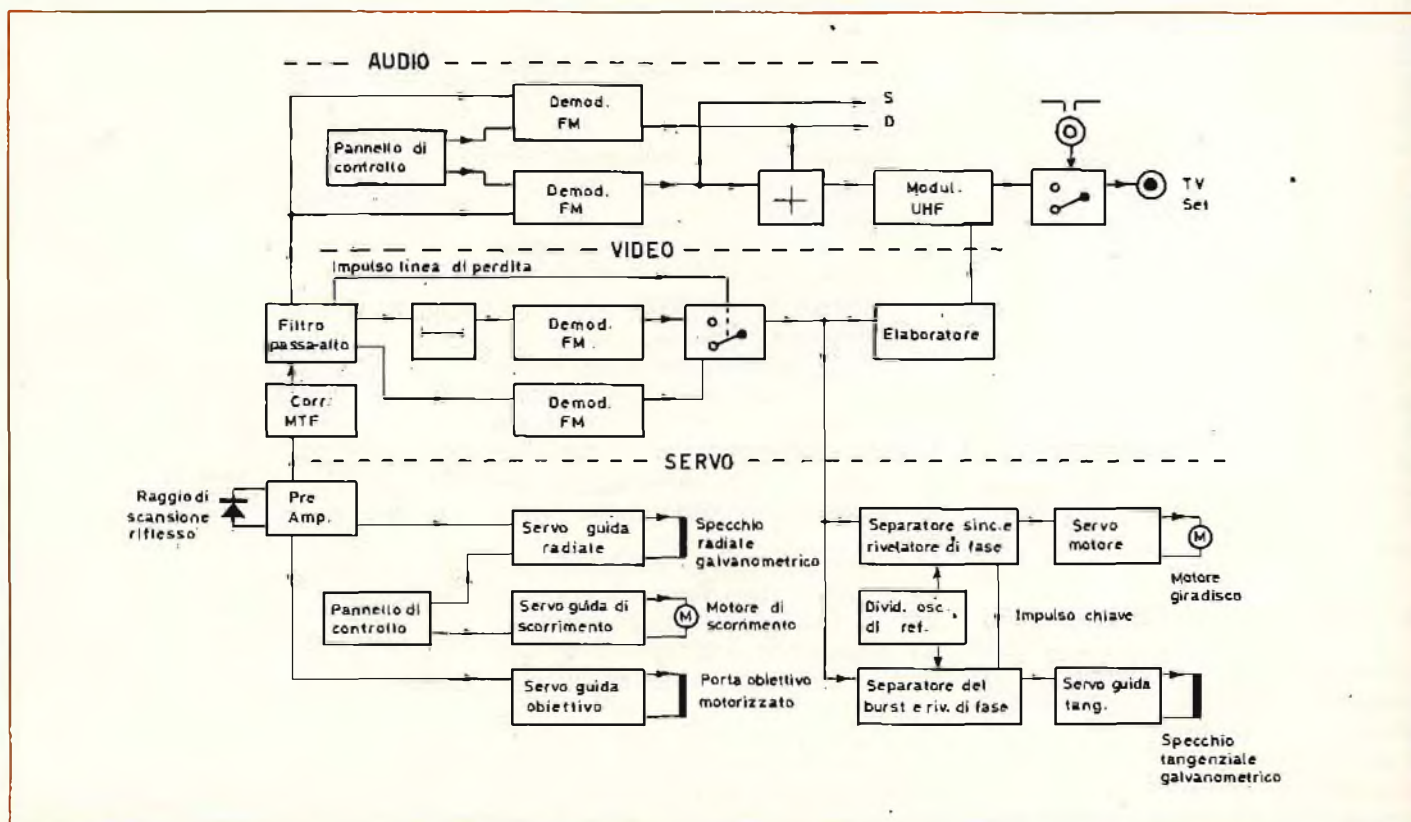


Fig. 14 - Diagramma a blocchi dei servo-circuiti associati ai meccanismi asserviti.

gio laser di 1 mW (del tipo impiegato nei videogrammofoni Philips-MCA) colpisse l'occhio, questo non verrebbe danneggiato per l'istintiva chiusura delle palpebre in meno di 1/4 di sec., oltre al fatto che, nel nostro caso, il raggio verrebbe riflesso da uno specchio, dando un'ulteriore protezione.

In ogni modo, per maggior sicurezza, si è fatto in modo che il laser venga disattivato ogni volta che si apre il coperchio del videogrammofono per inserirvi il disco.

Secondo il Dr. Arthur Vassiliadis, membro dell'ANSI, oggi negli USA sono in uso circa 50.000 laser di 1 mW, pertanto è ben collaudato. Fig. 13.

John Findlater, della MCA Disco-Vision, ci tiene a ricordare che oggi giorno i tubi dei laser He-Ne sono sigillati a vetro, quindi non soggetti a perdite con il passare del tempo (anni fa questi erano sigillati con colla epossidica).

Ciò significa anche che la durata di funzionamento del laser oggi può arrivare alle 10.000 ore.

## I SERVO-COMANDI

Affinché il raggio laser possa colpire tutte le cavità del disco con una sequenza logica, questo deve seguire la forma a spirale delle tracce, essere a fuoco e ben centrato sulle cavità. Naturalmente il videodisco dovrebbe ruotare in modo stabile con la stessa velocità con cui è stato inciso.

Nel videodisco meccanico, il contatto della puntina sul microsolco provvede al movimento di scorrimento (tracking o scansione orizzontale), nel nostro caso le microscopiche cavità permettono solamente una scansione senza contatto.

In sostanza il sistema Philips-MCA necessita di un meccanismo di scansione, uno per la messa a fuoco automatica ed un'altro per mantenere stabile la velocità di rotazione Fig. 14.

L'ultimo requisito è il più semplice da effettuare in quanto, tramite un sistema di controllo controreattivo imperniato su di una frequenza pilota, si è in grado di mantenere la velocità di rotazione del motore giradisco entro lo 0,01 per cento.

Il meccanismo di scansione, invece, richiede un servo-comando

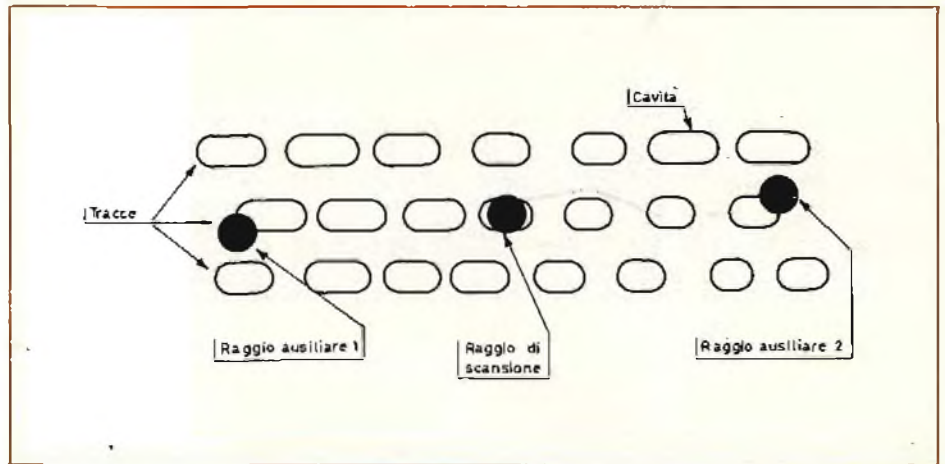


Fig. 15 - Il disegno illustra la posizione del raggio principale e quelli ausiliari rispetto alla traccia da scandire. Sistema per comprendere l'eccentricità del foro centrale del disco.

piuttosto elaborato che agisce sul complesso in modo che il raggio laser di scansione possa seguire la traccia a spirale. Dato che per ogni giro del disco il raggio deve avanzare di  $1,66 \mu\text{m}$ , cioè di una spirale (ciò corrisponde ad una velocità radiale di  $50 \mu\text{m}/\text{sec.}$ ), il moto (normalmente verso l'esterno) del complesso ottico è vincolato dalla velocità di rotazione del videodisco. L'eccentricità del foro centrale (del diametro di 35 mm), comunque, fa sì che il raggio laser cada sempre sulla traccia a spirale, pertanto è necessario misurarne la deviazione e quindi compensare adeguatamente l'inclinazione di uno specchio articolato galva-

nometricamente. Per misurare l'errore radiale s'impiegano due raggi ausiliari derivati dal raggio laser incidente tramite il prisma.

I raggi ausiliari colpiscono la traccia rispettivamente  $15 \mu\text{m}$  avanti e  $15 \mu\text{m}$  dietro la cavità scandita. I punti d'urto, a causa dell'eccentricità del foro centrale, cadono leggermente deviati rispetto alla traccia da scandire, Fig. 15. Dato che la cavità esplorata si trova nel mezzo, la rivelazione (tramite due separate fotocellule) e confronto di raggi, rappresenta il grado di deviazione (errore) che viene impiegato per ricavare il segnale di correzione per il controllo dello specchio articolato. In tal modo

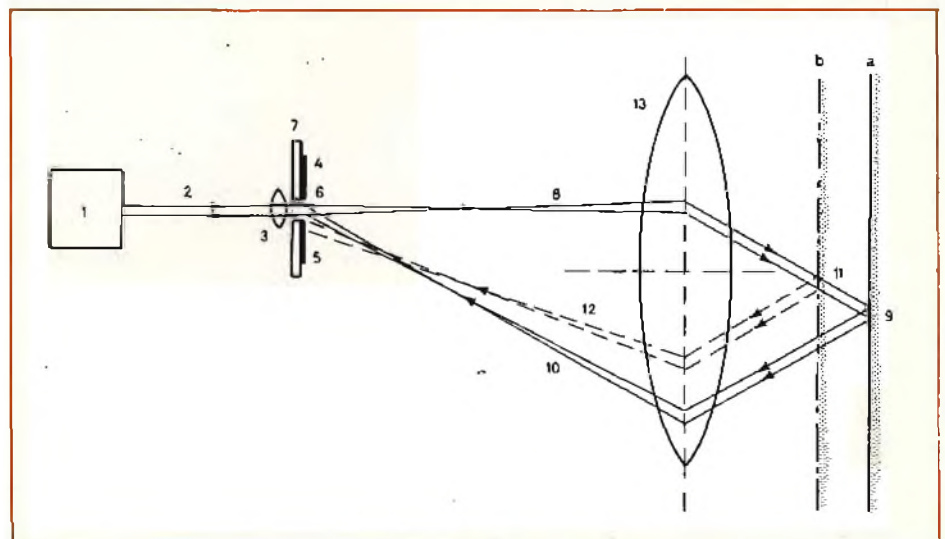


Fig. 16 - Principio di funzionamento per la messa a fuoco automatica dell'obiettivo (13). Il raggio laser (2) produce, tramite una lente (3), un raggio ausiliare (8) che colpisce il disco (9) nella posizione a, riflettendosi (10) sulle fotocellule (4 e 5). Se la posizione del disco fosse mutata b, il raggio ausiliare (8) colpirebbe il disco (11) riflettendosi (12) su di una sola fotocellula (5), producendo così un segnale atto a focalizzare l'obiettivo (13) nella posizione b. 7 = placca; 6 = apertura; 1 = laser.

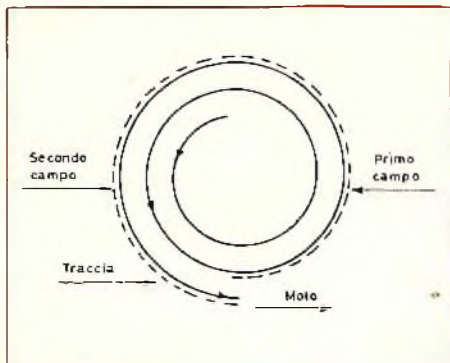


Fig. 17 - La scansione normale del videodisco Philips-MCA avviene dal centro verso l'esterno (moto esterno).

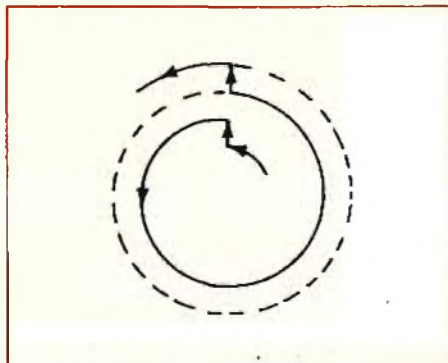


Fig. 17-B - Il salto di una traccia per giro produce immagini il cui movimento avviene con velocità doppia.

un'eccentricità, ad esempio, di  $100 \mu\text{m}$  può essere ridotta a meno di  $0,2 \mu\text{m}$ , ciò rappresenta una soppressione diafonica (cross-talk fra tracce adiacenti) migliore di 43 dB. In parole semplici il servo controllo assicura che il raggio di scansione cada sempre entro  $0,1 \mu\text{m}$  dal centro della traccia.

La messa a fuoco automatica (tracking verticale) è richiesta in quanto il disco è relativamente scabro e soggetto a ondulazioni assiali. La focalizzazione è mantenuta entro  $1 \mu\text{m}$  alimentando l'unità elettrodinamica porta obiettivo (il funzionamento è simile a quello di un'altoparlante) con un segnale ottenuto dall'analisi della posizione istantanea di un raggio ausiliare anche questo, ricavato dal raggio laser di scansione tramite il prisma, e focalizzato sul disco tramite l'obiettivo motorizzato. Quando il disco è nella corretta posizione, il raggio ausiliare riflesso del disco cade esattamente su due fotorivelatori in quantità bilanciata e quindi neutralizzati.

Ciò rappresenta l'esatta messa a fuoco. Se, invece, la posizione

del disco fosse verticalmente incorretta, il raggio ausiliare si sbilancerebbe verso una sola fotocellula causando un segnale elettrico che applicato all'obiettivo lo fa muovere sul suo asse (il max spostamento è di  $2,5 \text{ mm}$ ) sin quando la luce del raggio ausiliare cade sui fotorivelatori in quantità uguale. Fig. 16.

## LE FUNZIONI AUSILIARIE

Dato che il movimento di scansione del complesso ottico è controllato elettricamente, è facile immaginare come un circuito manuale intrinseco potrebbe spostarlo velocemente nella voluta direzione (radiale). Ciò, in pratica, significa che l'operatore del videogrammofono Philips-MCA può scegliere qualsiasi quadro (random acces) semplicemente premendo un pulsante (fast forward o reverse).

Per lo stesso motivo è anche possibile controllare manualmente il movimento dello specchio articolato in modo che, dopo ogni giro del disco, il raggio di scansione

«balzi» ripetitivamente sulla stessa traccia (salto inverso) ottenendo, così, la rappresentazione continua di un solo quadro TV (freeze frame o still picture), Fig. 17-A.

Con una funzione manuale si può anche far balzare arbitrariamente il raggio di scansione su altre tracce e mantenerlo indefinitamente in quella posizione. In questo modo si ottiene una rappresentazione di quadro a quadro (frame by frame) come in un proiettore di diapositive.

Sempre agendo manualmente sullo specchio articolato è possibile far sì che, dopo un giro completo, il raggio di scansione salti una traccia, cioè elimini un quadro (double forward), Fig. 17-B. Ciò è paragonabile al taglio di 24 fotogrammi di una pellicola cine-sonora ogni secondo. In queste condizioni, facendo scorrere il film alla velocità normale, si ottiene l'effetto di un movimento rapido delle immagini proiettate. Ciò potrebbe anche essere ottenuto facendo muovere il film con una velocità doppia di quella normale. Se, invece, ogni secondo aggiungessimo 24 fotogrammi propriamente montati, si otterrebbe l'effetto di un movimento lento (slow motion). Ciò può anche essere ottenuto riducendo a metà la velocità di scorrimento del film. Nel nostro caso per ottenere questo effetto, il raggio di scansione del videodisco dovrebbe balzare indietro di una traccia ogni due giri. Fig. 17-C.

Se, d'altra parte, lo facessimo balzare indietro di una traccia ogni mezzo giro, si otterrebbe un movimento inverso (reverse presentation) delle immagini TV interlacciate con una velocità normale, Fig. 17-D.

Tutte queste funzioni possono essere combinate in modo da poterci far rappresentare anche un «instant replay» al rallentatore, ritornare indietro e fermarci su di un'immagine voluta, avanzando un quadro dopo l'altro (agendo sul pannello di controllo, fig. 14).

Dato che ogni giro il disco consegna due campi (un quadro), in ogni spirale vi sono due sincronismi verticali diametralmente opposti, pertanto è possibile fare in modo che il raggio di scansione balzi sulle tracce solamente durante il blanking verticale, quindi sullo schermo TV l'azione è celata.

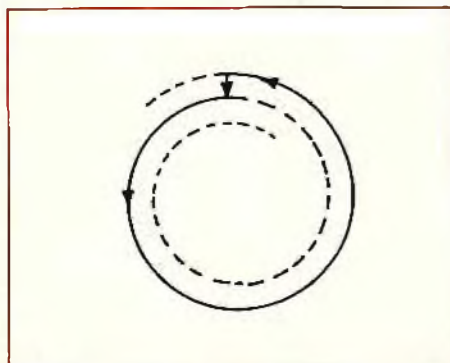


Fig. 17-A - Un balzo indietro del raggio di scansione, dopo ogni giro del disco produce immagini interlacciate ferme.

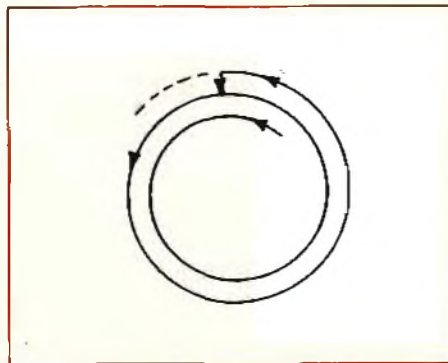


Fig. 17-C - Un balzo indietro ogni due giri del disco, produce immagini al rallentatore (velocità ridotta a metà).

# Rotormatic

## **Stolle**

### una sola antenna per tutte le TV libere

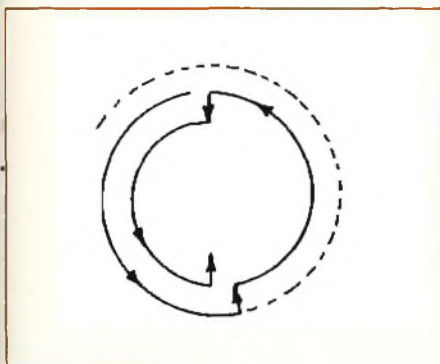


Fig. 17-D - Un balzo indietro ogni mezzo giro, produce un movimento inverso delle immagini con una velocità normale.

#### IL GIRADISCHI

Il moto di rotazione del videodisco viene impresso da un motore fatto ruotare alla esatta velocità di 1.800 giri al minuto (1.500 nella versione Europea) da un servo circuito controeattivo. Quest'azione, coadiuvata dal servo controllo dello specchio tangenziale galvanometrico, riduce l'errore della base dei tempi a meno di 5 nsec.

Per ridurre l'azione dell'ondulazione trasversale che si ripete alla frequenza di 10-15 Hz, e per compensare l'effetto «ombrello» del disco sotto il proprio peso, è stato sviluppato un sistema intrinseco di stabilizzazione facendo uso della corrente d'aria sviluppata dalla forza centrifuga del motore giradisco.

#### L'ELABORAZIONE A-V

Il raggio di scansione riflesso del videodisco va a colpire un fotodiode la cui uscita viene amplificata ed automaticamente corretta secondo la «modulation transfer function» o MTF. La MTF può variare a causa della sfocatura statica e diverse densità di informazioni tra le tracce esterne e quelle interne. In seguito un filtro passa-alto con cross-over a 3.5 MHz, separa le informazioni audio da quelle video per quindi dirigerle ai rispettivi demodulatori. I segnali così ricavati vengono de-enfasciati, amplificati e corretti ed inviati ad un modulatore UHF di un canale libero. Il pannello di controllo permette la scelta manuale di un canale audio, il voluto messaggio e la forma di trasmissione (BF o RF).  
Fig. 14.

**Antenna**  
ad alto rendimento, in materiale resistente agli agenti atmosferici.

**Amplificatore**, che consente un'ottima ricezione anche dalle stazioni televisive più lontane.

**Rotore** che orienta l'antenna verso la stazione che si desidera ricevere.

**Comando** a distanza del rotore.



#### il ROTORMATIC: cos'è e come funziona

È il nuovo sistema studiato dalla Stolle, che consente, con una sola antenna, la ricezione di tutte le TV libere, oltre naturalmente al secondo programma RAI, Svizzera e Capodistria.

Migliora la ricezione, grazie all'esatto puntamento dell'antenna e non provoca alcuna perdita di segnale, poiché non vengono impiegati apparecchi di miscelazione.

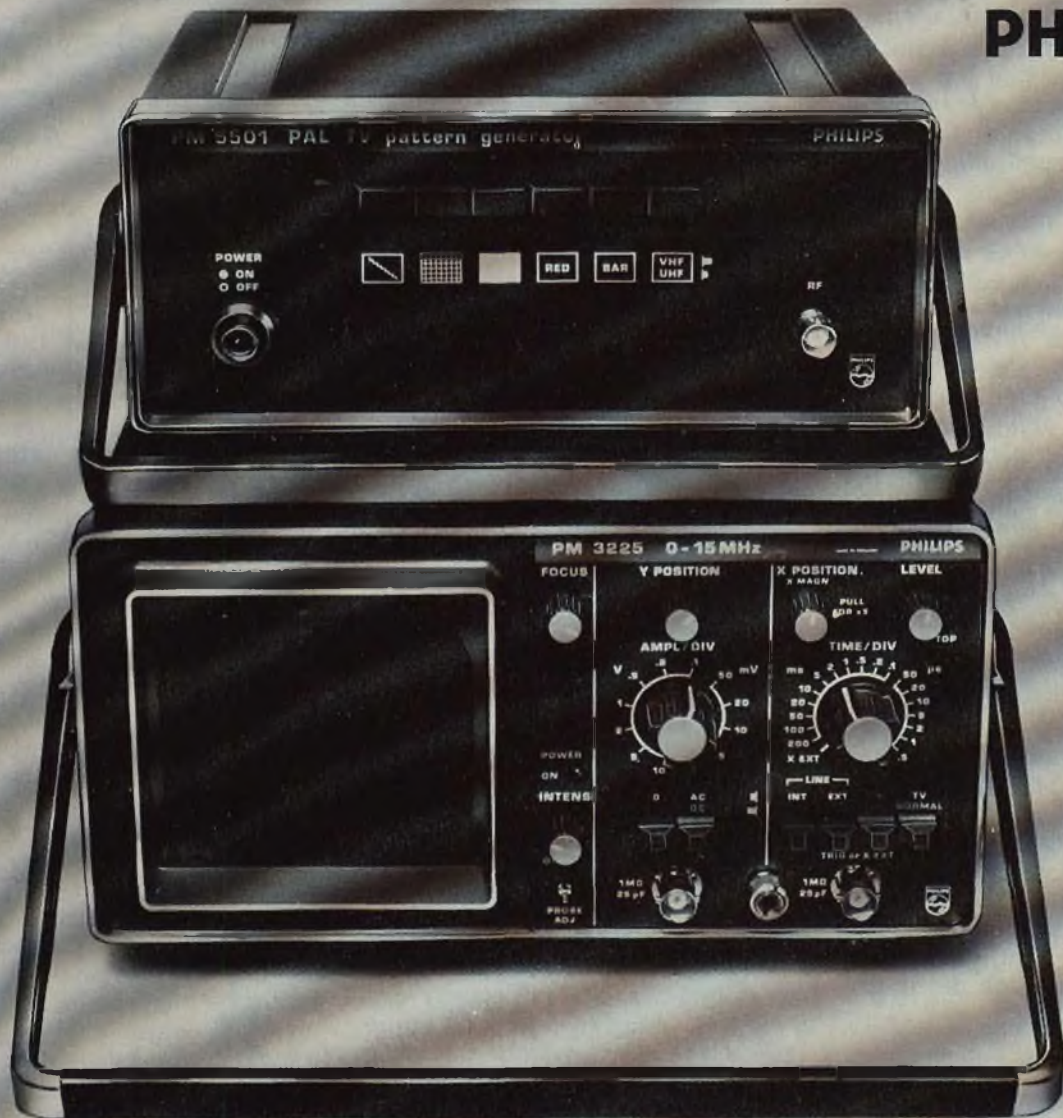
Il rotore viene comandato direttamente dal vostro appartamento; è sufficiente azionare il comando a distanza, perché l'antenna si orienti verso la stazione televisiva desiderata.

**G.B.C.**  
italiana

distributrice esclusiva dei prodotti Stolle



PHILIPS



# Due nuovi assistenti per il TVC.

Philips ha realizzato per voi due nuovi « assistenti » per la regolazione e il controllo del TVC.

PM 5501 Compatto, leggero, permette la regolazione ed il controllo di qualsiasi TVC.

PM 3225 Facile da usarsi, di dimensioni ridotte, con elevate prestazioni; è indispensabile a tutti i Centri di Assistenza TVC.

**PRONTA CONSEGNA**

S

Desidero Informazioni sugli apparecchi Philips per il controllo del TVC


NOME \_\_\_\_\_

VIA \_\_\_\_\_

CITTA' (        ) \_\_\_\_\_

TEL. (        ) \_\_\_\_\_

Philips S.p.A. - Sezione Scienza & Industria (PIT)  
2, Viale Elvezia - 20052 Monza  
Tel. (039) 361.441



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.

### VCT - UN'INVENZIONE CHE CAMBIERÀ LA FISIONOMIA DELL'ELETTRONICA (Da «Electronics Today International» - Gennaio 1977)

La sigla VCT è costituita dalle iniziali di «Voltage to Current Transactor», vale a dire convertitore di tensione in corrente, dispositivo nuovissimo.

Uno dei principali miglioramenti di recente apportati agli amplificatori operazionali consiste appunto in questo dispositivo, le cui caratteristiche essenziali sono le seguenti:

- 1 - Nessuna reazione è necessaria per stabilizzarne il funzionamento limitandone il responso alle frequenze elevate.
- 2 - Entrambe le porte di ingresso e di uscita possono essere completamente fluttuanti, per cui il dispositivo può essere considerato realmente a quattro terminali.
- 3 - L'uscita deve essere costituita da una sorgente a corrente costante, e quindi presenta un valore di impedenza sostanzialmente elevato.

Vediamo ora di comprenderne le funzioni principali, in base allo schema generico riprodotto alla figura 1-A: le linee in tratteggio più pesante rappresentano gli emettitori multipli, che consentono di ottenere il guadagno di corrente. E' inoltre possibile riconoscere gli specchi di corrente intorno alla parte superiore centrale dello schema.

Il simbolo convenuto per questo dispositivo è quello riprodotto alla figura 1-B, che viene impiegato per rappresentare gli schemi elettrici della maggior parte delle applicazioni a caratteristica di funzionamento lineare.

Per una determinata tensione di ingresso, otteniamo una corrente di uscita costante. Entrambe le impedenze di ingresso e di uscita sono molto elevate, e raggiungono approssimativamente alcune decine di Megaohm, nei dispositivi attualmente in produzione.

Esiste un rapporto ben definito tra la tensione di ingresso e la corrente di uscita, che dipende dal valore di un resistore di taratura,  $R$ . Il fattore costante « $k$ » può essere predisposto su qualsiasi valore, sebbene venga normalmente precisato tra il massimo ed il minimo direttamente dalla Casa produttrice del dispositivo.

La semplicità del sistema di inversione del guadagno deriva dal fatto che la porta di uscita presenta naturalmente delle relazioni di fase fisse rispetto all'ingresso. Dal momento che si ottiene una corrente partendo da una tensione, è intuitivo il motivo per il quale il suddetto circuito è stato denominato nel modo che abbiamo precisato.

Fra le applicazioni di questa nuova branca dell'elettronica primeggia la possibilità di sostituire un trasformatore, con grossi vantaggi: in tutti i trasformatori si verifica infatti una determinata perdita di potenza, mentre questo circuito presenta un fattore di perdita che può essere regolato, e che può diventare persino un guadagno, se lo si desidera.

Il breve articolo illustra alcune norme di applicazione del dispositivo VCT anche in circuiti a caratteristica non lineare, e riporta alcune previsioni per quanto riguarderà il suo costo in un prossimo futuro.

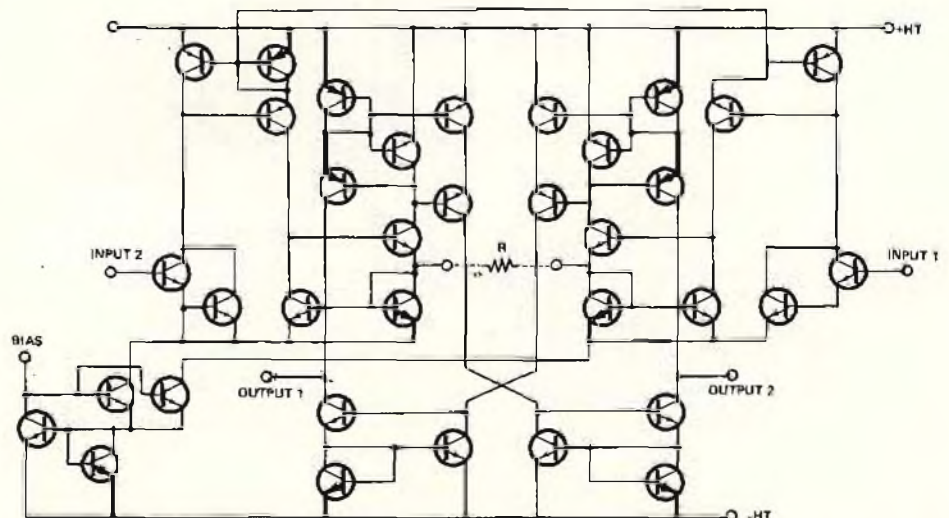


Fig. 1-A - Circuito interno del prototipo dell'unità VCT. Il resistore centrale contrassegnato «R» viene collocato all'esterno del dispositivo.

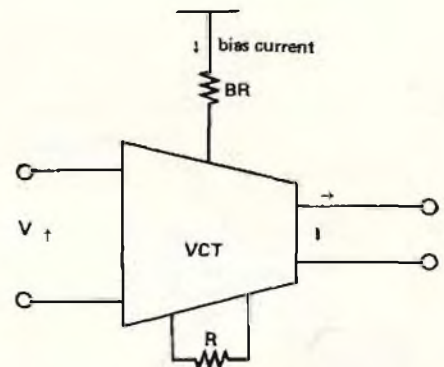


Fig. 1-B - Simbolo convenzionale adottato per rappresentare negli schemi il dispositivo VCT.

### UN RIVELATORE DI CORTOCIRCUITI (Da «Electronics Today International» - Gennaio 1977)

Il dispositivo, presentato sulla Rivista sotto il nome di «Patch Detector», è in grado di individuare e di localizzare rapidamente zone di un circuito che sono state riempite di alluminio.

Per la sua realizzazione si fa uso di componenti facilmente reperibili: la chiave del suo funzionamento consiste però nel trasformatore di uscita adatto all'impiego con circuiti a transistori. Nel prototipo è stato usato il tipo più comune, denomina-

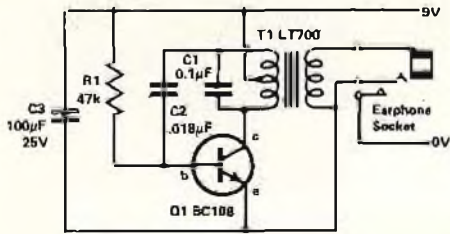


Fig. 2-A - Schema elettrico del rivelatore di cortocircuiti, che può essere realizzato impiegando il semplice oscillatore con carico di collettore di natura induttiva.

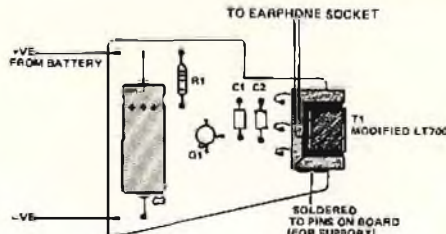


Fig. 2-C - Rappresentazione semplificata del montaggio dei componenti sulla base di supporto di cui alla figura 2-B.

Questa operazione consente l'interposizione di un abbondante traferro nel circuito magnetico stesso, necessario per il regolare funzionamento del dispositivo.

Il circuito consiste in un oscillatore del tipo «Hartley», nel quale il trasformatore agisce semplicemente da induttanza. Il primario, come si osserva nello schema di figura 2-A, viene sintonizzato da C2, eliminando la reazione mediante C1. Il secondario del trasformatore viene invece collegato all'auricolare, tramite un apposito raccordo flessibile.

Grazie alla modifica apportata al trasformatore, non appena si porta un oggetto metallico in prossimità dell'estremità aperta dei lamierini, l'induttanza del trasformatore viene modificata, e di conseguenza si nota una variazione nella frequenza del segnale prodotto.

C1, C2 ed R1 sono tutti componenti che esercitano una certa influenza sulla frequenza del segnale prodotto, e, a patto che R1 non presenti un valore inferiore a 33 kΩ, tali valori possono essere modificati in modo da ottenere la frequenza preferita.

L'assorbimento di corrente dalla sorgente di alimentazione è compresa tra 5 e 10 mA.

La figura 2-B rappresenta il lato dei collegamenti in rame del piccolo circuito stampato sul quale il dispositivo può essere montato, mentre la figura 2-C rappresenta come possono essere disposti i pochi componenti necessari per allestire questo semplice dispositivo, che può rivelarsi di grande utilità sia nella ricerca dei guasti, sia nel collaudo di apparecchiature di amplificazione ad alta o bassa frequenza.

## SEMPLICE STRUMENTO PER LA PROVA DEI RETTIFICATORI CONTROLLATI AL SILICIO

(Da «Electronics Today International» - Gennaio 1977)

La figura 3 illustra lo schema elettrico del dispositivo: quando il commutatore di accensione viene azionato, se il rettificatore controllato al silicio sotto prova, rappresentato in tratteggio, è in buone condizioni, ai suoi capi si presenta una tensione alternata del valore di circa 20 V. Il rettificatore, tuttavia, non è in grado di condurre corrente elettrica, per cui non si ottiene alcun passaggio di corrente attraverso R2, né si presenta ai suoi capi alcuna caduta di tensione, per cui il diodo fotoemittente rimane spento.

Non appena si esercita una pressione sul commutatore a pulsante P/B1, la corrente di «gate» determina il passaggio del componente allo stato di conduzione, cosa che accade non appena l'anodo risulta positivo rispetto al catodo. Ciò accade naturalmente per la metà di ciascun ciclo della tensione alternata applicata, e durante tali periodi si ottiene un passaggio di corrente attraverso R2, che, come effetto secondario, provoca una caduta di tensione ai capi di questo componente. Tale caduta di tensione viene sfruttata per determinare l'accensione del diodo fotoemittente LED1 a luce verde.

Se entrambi i diodi fotoemittenti si accendono, ciò significa che il rettificatore controllato al silicio conduce corrente in entrambi i sensi, per cui è Internamente in cortocircuito. Se invece nessuno di es-

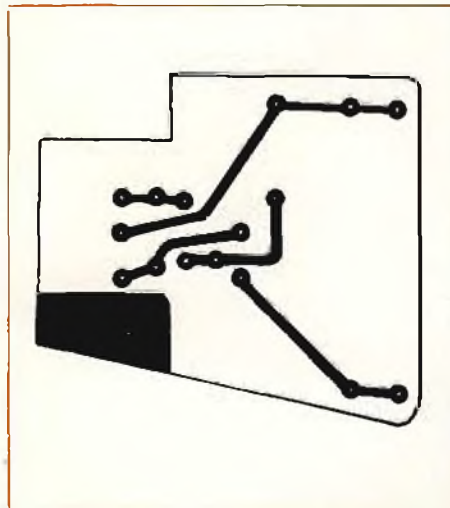


Fig. 2-B - Lato rame del circuito stampato sul quale può essere montato il dispositivo di cui alla figura 2-A.

to LT700, sebbene siano stati sperimentati anche altri esemplari, tutti col medesimo successo.

E' però necessario apportare al suddetto trasformatore lievi modifiche, per adattarlo alle esigenze del circuito riprodotto alla figura 2-A: innanzitutto vanno tolti momentaneamente i lamierini, grattando la vernice che li blocca uno contro l'altro, ed usufruendo di attrezzi adatti, onde evitare di danneggiare l'avvolgimento.

Nell'eseguire questa operazione è probabile che si incontrino alcune difficoltà, in quanto il primo lamierino di solito è il più difficile da togliere. Tuttavia, una volta tolto il primo, l'estrazione degli altri e il loro ricollocamento a posto è facile.

Una volta tolti tutti i lamierini, occorre sistemarli in modo da costituire una «E»; si inserisce poi il blocchetto così predisposto all'interno del trasformatore. In altre parole, è necessario eliminare il sistema di montaggio incrociato dei lamierini, e sistemare tutti i pezzi uguali da un solo lato, lasciando aperto il circuito magnetico.

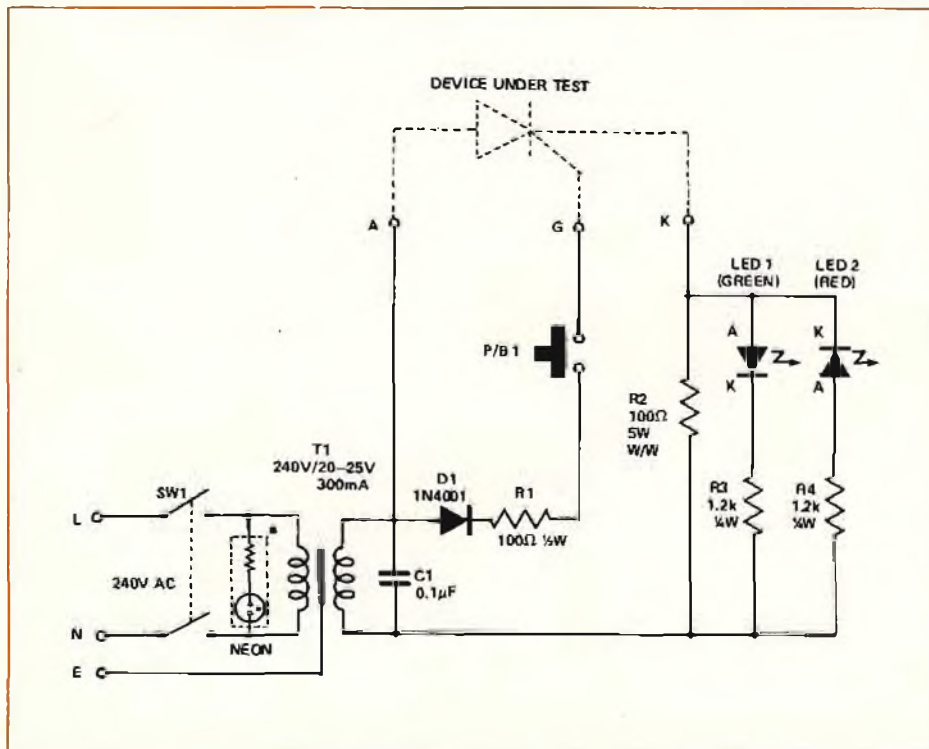


Fig. 3 - Schema elettrico del dispositivo mediante il quale è possibile, con l'aiuto di due diodi fotoemittenti, accertare le condizioni di efficienza, di cortocircuito o di interruzione, in un rettificatore controllato al silicio.



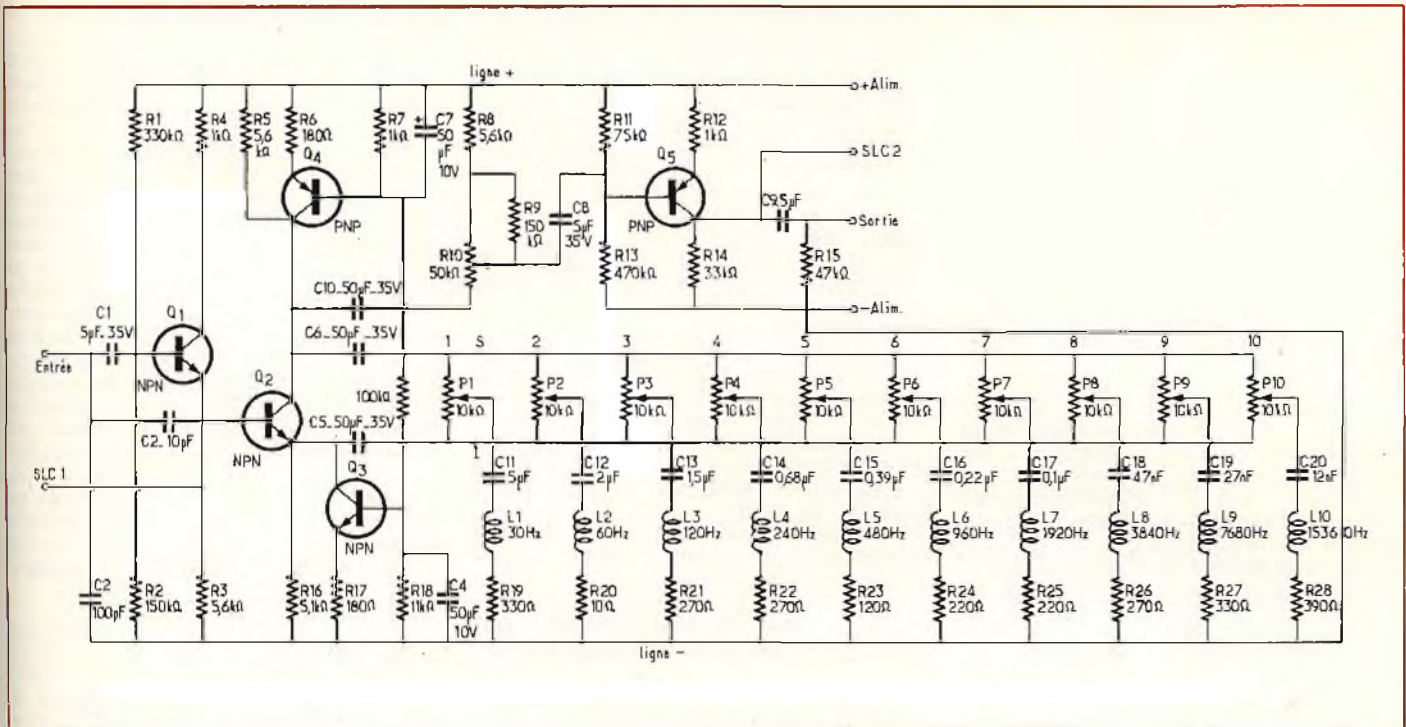


Fig. 4 - Schema completo di un equalizzatore grafico costituito prevalentemente da filtri a resistenza, capacità ed induttanza.

si si accende quando il pulsante viene premuto, è chiaro che il rettificatore controllato al silicio può essere considerato in-terrotto.

### EQUALIZZATORE GRAFICO A FILTRI RCL

(Da «Radio Plans» - Aprile 1977)

Gli equalizzatori grafici sono dispositivi in apparenza molto semplici, sebbene la loro realizzazione esiga accurata precisione delle caratteristiche, trascurabili variazioni di guadagno, di sintonia e di larghezza di banda in funzione della temperatura e della tensione di rete, nonché studio e messa a punto del montaggio mediante strumenti di misura elettrici, elettronici ed acustici.

Un'apparecchiatura elettronica che presenti tali caratteristiche necessita di conseguenza di un'elaborazione piuttosto costosa, tuttavia ammortizzabile con vendita di un numero rilevante di esemplari.

Riferendoci allo schema di figura 4, che rappresenta appunto un esemplare di equalizzatore, il segnale da equalizzare viene applicato all'ingresso, dal quale viene trasferito, tramite C1, alla base di Q1. Questo transistor, del tipo «n-p-n» è seguito da Q2, per collegamento diretto dell'emettitore del primo alla base del secondo.

La base del primo stadio viene polarizzato mediante R1 ed R2, affinché la resistenza di ingresso del circuito risulti di valore elevato. Si noti che Q1 viene fatto funzionare con collettore comune, il che permette di ottenere una resistenza di ingresso molto elevata.

I dieci potenziometri vengono installati con le loro estremità in parallelo, e, tramite C5 e C6, tra l'emettitore ed il collettore di Q2. Ciascuno di essi agisce su di una determinata gamma di frequenze, che dipende dai valori di C e di L del

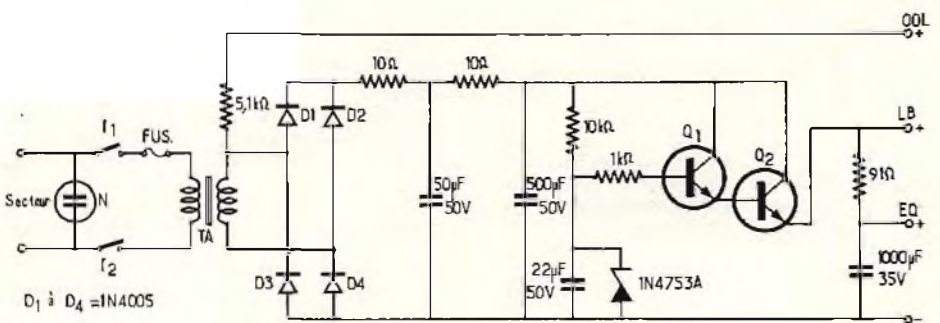


Fig. 5 - Schema elettrico dell'alimentatore regolato col quale è possibile ottenere il regolare funzionamento dell'equalizzatore grafico di cui alla figura 4.

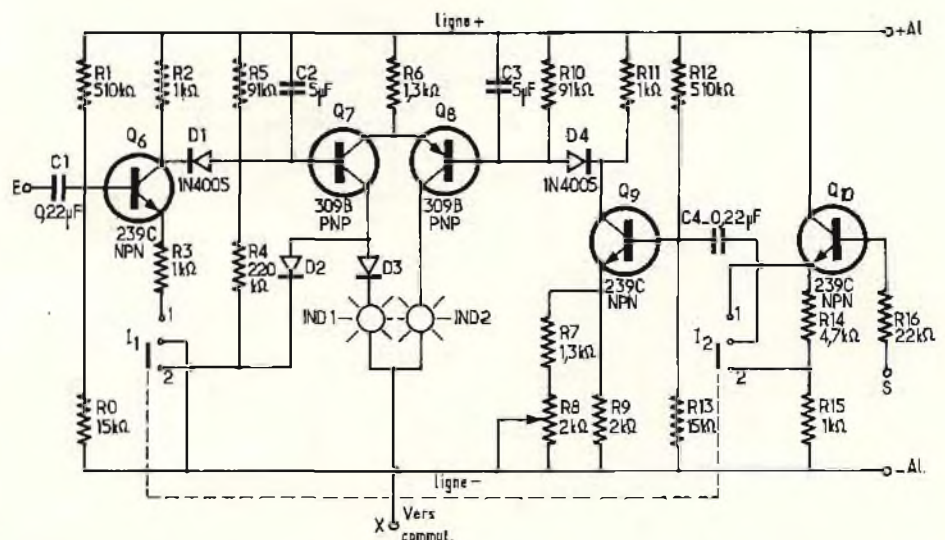


Fig. 6 - Il sistema di segnalazione comprende transistori di entrambi i tipi, ed in questa parte sono presenti anche i due indicatori luminosi e due inversioni solidali, che permettono di controllare il funzionamento dell'apparecchiatura.

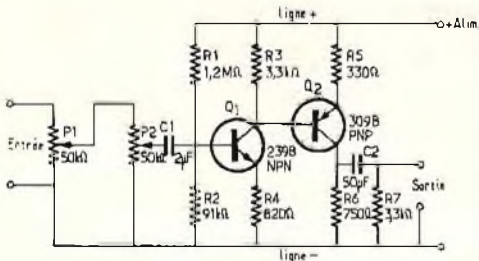


Fig. 7 - Il vantaggio dell'amplificatore di linea consiste soprattutto nell'uscita a bassa impedenza, e nel guadagno di tensione.

filtro preso in considerazione. Sullo schema sono stati riportati i valori della frequenza di risonanza di ciascun filtro.

Tali valori sono in progressione geometrica in base 2, il che equivale ad aumentare la frequenza da un'ottava all'altra. E' così possibile passare da 30 a 15.360 Hz, mediante la sintonia progres-

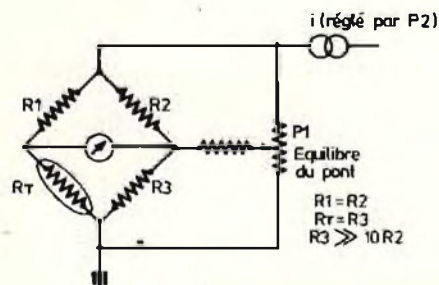


Fig. 8-A - Principio di funzionamento del circuito a ponte mediante il quale vengono realizzati i moderni termometri elettronici a lettura istantanea.

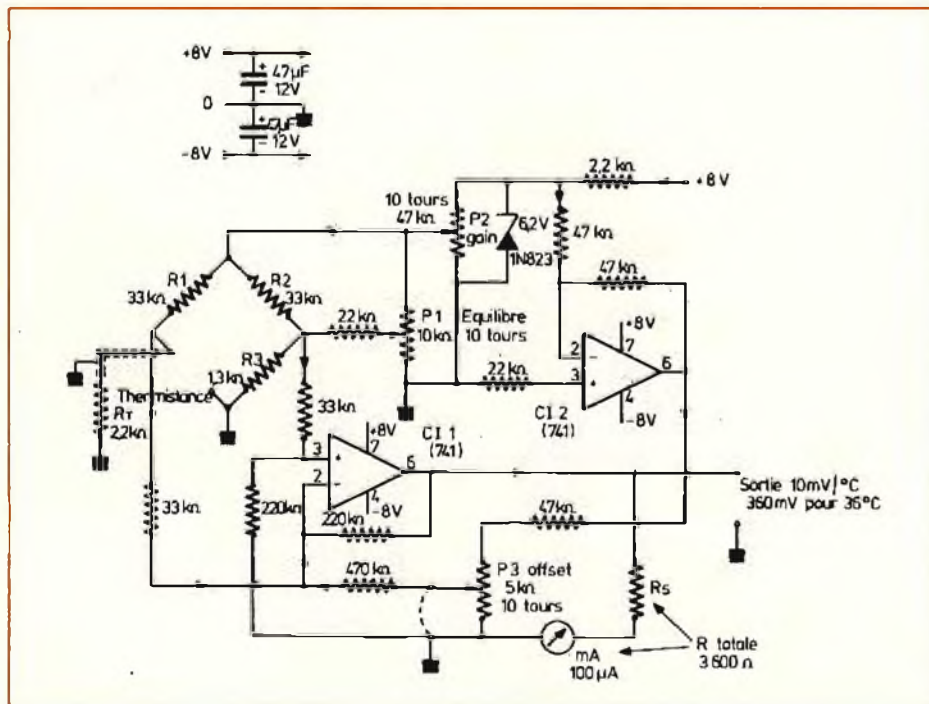


Fig. 8-B - Schema elettrico completo del termometro elettronico ad indicazione istantanea, impiegante un termistore come elemento termosensibile. In alto è rappresentato il sistema di smistamento della doppia alimentazione.

siva su 60, 120, 240, ... 7.680 Hz. Ciascuna via è sufficientemente larga per consentire la copertura adatta per ottenere, se lo si desidera, un guadagno lineare su tutte le frequenze dalla banda trasmessa.

La figura 5 è lo schema elettrico della sezione di alimentazione regolata: il trasformatore fornisce al secondario una tensione alternata adatta, che viene rettificata dai quattro diodi, seguita dalla cellula di filtraggio del tipo RC: i transistori Q1 e Q2 agiscono da elementi regolatori in serie, e provocano una caduta di tensione in aumento o in diminuzione, a seconda che la tensione di uscita rispettivamente diminuisca o aumenti, a seguito di variazioni della tensione alternata di ingresso, o di assorbimento da parte del carico. Il diodo zener collegato nel circuito di base di Q1 fornisce la tensione di riferimento rispetto alla quale vengono confrontate le eventuali variazioni della tensione di uscita.

Per quanto riguarda invece il sistema di segnalazione, il relativo circuito è riprodotto alla figura 6: su questo schema sono stati indicati tutti i valori degli elementi che figurano nella versione originale. I transistori impiegati sono del tipo «n-p-n» e «p-n-p»: in questa parte si trovano anche due indicatori luminosi e due invertitori che risultano solidali tra loro in due posizioni, e precisamente I1 ed I2.

Il cosiddetto «Light-Board» è un indicatore di livello che serve continuamente per evitare di oltrepassare il livello ammissibile del segnale. D'altra parte, a seguito della correzione, il dispositivo indica anche il livello generale da regolare mediante i potenziometri predisposti sul pannello, di cui uno per il canale sinistro (R8), e l'altro per il canale destro nella relativa sezione, identica a quella illustrata.

Durante il funzionamento normale dell'apparecchio, gli Invertitori vengono pre-

disposti in posizione 2, come risulta appunto dallo schema.

Il vantaggio principale dell'amplificatore di linea consiste nella sua uscita a bassa impedenza, e nel guadagno che viene consentito.

Nella conclusione, l'Autore afferma che, esaminando il montaggio interno degli equalizzatori descritti, è facile constatare l'estrema cura della costruzione, l'impiego giudizioso dei componenti, e la conseguente possibilità di ridurre i segnali parassiti. Questo particolari accorgimento è dovuto soprattutto ad un efficace schermaggio dei fili di collegamento e delle bobine realizzate su nuclei toroidali.

La figura 7 rappresenta lo schema fondamentale dell'amplificatore di linea, nel quale il segnale amplificato viene trasmesso a sua volta mediante collegamento diretto alla base di Q2, anch'esso funzionante con emettitore comune ma con l'aggiunta di un circuito di contro-reazione.

L'uscita di questo amplificatore è bassa impedenza, e funziona con un guadagno minimo dell'ordine di 8.

## TERMOMETRI PER IMPIEGHI MEDICI A INDICAZIONE NUMERICA

(Da «Radio Plans» - Aprile 1977)

Quando occorre misurare la temperatura di un paziente, è piuttosto scomodo aspettare i classici cinque minuti, prima che la colonna di mercurio abbia raggiunto la posizione corrispondente alla temperatura effettiva.

Un dispositivo ad indicazione istantanea, mediante il semplice contatto della sonda termosensibile contro l'epidermide del paziente in una posizione appropriata, è senz'altro preferibile.

Lo schema di figura 8-A rappresenta il principio di funzionamento dei termometri di questo tipo: si tratta di un circuito a ponte, nel quale  $R_r$  rappresenta l'elemento termosensibile, rispetto al cui valore resistivo viene regolato l'equilibrio del ponte tramite P1, in base ad una temperatura di riferimento.

Una volta ottenute le condizioni di equilibrio, è chiaro che qualsiasi variazione del valore resistivo di  $R_r$  provoca lo sbilanciamento del ponte, a seguito del quale lo strumento indicatore denota un passaggio di corrente, che può essere valutato su di una scala tarata direttamente in gradi centigradi.

La figura 8-B rappresenta invece lo schema elettrico di un tipico termometro elettronico a lettura istantanea: anche in questo circuito, naturalmente più complesso di quello precedentemente considerato, si nota la presenza del ponte, costituito da R1, R2, R3 e dal termistore  $R_r$ , che presenta una resistenza alla temperatura ambiente di 2,2 kΩ.

Il circuito prevede però anche l'impiego di un diodo zener da 6,2 V, che fornisce una tensione di riferimento rispetto alla quale viene tarato lo strumento, e di due amplificatori operazionali a circuito integrato entrambi alimentati con una doppia tensione di  $\pm 8$  V rispetto a massa, che consentono di ottenere la sensibilità necessaria per spostare il potenziale di uscita in base al rapporto di 10 mV per grado centigrado, con un massimo di 360 mV per la temperatura di 36 °C.

In altre parole, il valore di 36 °C rappresenta il riferimento della taratura della scala, che, essendo costituita da un indicatore numerico di tipo convenzionale, permette la valutazione diretta della temperatura, con la possibilità di apprezzare anche valori decimali.

Il circuito, come è facile osservare, presenta tutte le possibilità di regolazione e di stabilizzazione in funzione della temperatura ambiente, cosa indispensabile per ottenere indicazioni realmente significative.

L'articolo contiene alcune interessanti fotografie relative alla tecnica di montaggio di questo tipo di termometro, e riporta anche in dettaglio le caratteristiche strutturali dell'elemento termosensibile, che è applicato all'estremità della sonda.

Il tipo al quale ci siamo riferiti non è però l'unico descritto nell'articolo, nel quale sono infatti citati anche i cosiddetti termometri a diodo, ed alcuni dispositivi di alimentazione per ottenere la massima sicurezza rispetto al paziente.

## UN GENERATORE DI VIBRATO

(Da «Electronique Pratique»  
17 Marzo 1977)

Nella musica moderna si impiega spesso l'effetto di «vibrato» per la produzione di un suono modulato in ampiezza, gradevole in determinate circostanze.

Un generatore di vibrato non è altro che un generatore che funziona a bassissima frequenza, di valore solitamente compreso tra un minimo di 5 ed un massimo di 10 Hz.

La soluzione proposta in questo articolo consiste nell'impiegare un diodo zener Z1 da 5,6 V, per stabilizzare l'ampiezza del segnale, secondo lo schema riprodotto alla figura 9. Il circuito comprende due transistori complementari, montati tra loro con collegamento diretto.

Quando il ponte viene staccato, si ottiene un guadagno da parte del circuito che dipende dai valori in gioco. Il ponte inserito nel circuito fa invece in modo che il segnale di uscita risulti attenuato in parte, e ciò riduce il tasso di contro-reazione ad un valore prestabilito, che corrisponde appunto alla variazione di livello del segnale sufficiente affinché l'orecchio umano possa percepirlo nettamente.

Quando l'ampiezza del segnale di uscita è bassa, il diodo zener è interdetto: non appena quest'ultimo comincia a condurre corrente, il resistore R6 risulta in parallelo ad R4, e ciò smorza le oscillazioni in quanto il tasso di contro-reazione viene inferiore ad 1 durante le semi-alternanze positive.

Il circuito viene predisposto in modo da ottenere una frequenza di oscillazione di circa 6,5 Hz, e la forma d'onda dei segnali prodotti è sinusoidale, per cui le alternanze negative risultano di forma d'onda corretta, mentre sono leggermente deformate quelle di polarità positiva.

La tensione di alimentazione di questo dispositivo ammonta a 12 V.

La figura 10 rappresenta in A il lato rame del circuito stampato sul quale il generatore di vibrato può essere installato, mentre dimostra in B come è possibile disporre i pochi componenti necessari, al fine di realizzare un montaggio

semplice e razionale, facilmente accessibile e controllabile.

Si noti che la resistenza regolabile RV1 può essere anche sostituita da un potenziometro. In questo caso, il collegamento di questo elemento al modulo deve essere effettuato mediante un cavetto schermato di tipo bipolare.

La figura 11 — infine — dimostra l'estrema semplicità del circuito e della sua installazione, grazie alle minime dimensioni, anche in un amplificatore pre-esistente, nel quale si desidera aggiungere l'effetto del vibrato. L'applicazione è particolarmente indicata per amplificatori di bassa frequenza collegati a fisarmoniche, organi elettronici, chitarre elettriche, ecc.

## UN SENSORE FOTOELETRICO

(Da «Popular Electronics»  
Gennaio 1977)

Per la maggior parte, i rivelatori fotoelettrici di ingresso e di uscita sono di tipo unidirezionale. Possono infatti rivelare quando un individuo entra in un determinato locale, ma sono insensibili quando ne esce.

Un impianto molto più pratico, sia dal punto di vista della sicurezza, sia da quello della convenienza, dovrebbe invece avvertire i movimenti in entrambe le direzioni. In tal caso, per fare un esempio, il proprietario di un negozio potrebbe sapere con esattezza se tutti i clienti che sono entrati nel suo locale sono usciti prima della chiusura serale. In un'abitazione, un impianto di questo genere potrebbe essere sfruttato per accendere automaticamente le luci quando si entra in una stanza, e per spegnerle quando se ne esce.

Il sistema di rivelazione di ingresso e di uscita descritto nell'articolo è relativamente semplice ed economico, e sfrutta la tecnologia dei circuiti integrati per semplificarne la realizzazione.

Nel circuito, illustrato alla figura 12, le sezioni «UP» e «DOWN» funzionano in modo identico: la sola differenza consiste nella direzione di conteggio.

Dal momento che il funzionamento è il medesimo, ci limiteremo a discutere la sequenza degli eventi soltanto per la sezione «UP».

Quando un raggio luminoso esterno colpisce l'elemento fotosensibile LDR1, la resistenza dell'elemento risulta ridotta a 100 Ω circa: di conseguenza, l'ingresso al terminale 13 di IC1 risulta basso, rendendo alto invece il livello dello stadio invertitore che corrisponde al terminale numero 12.

A questo punto, non appena il raggio di luce che colpisce l'elemento fotosensibile viene interrotto, la resistenza caratteristica dell'elemento fotosensibile aumenta rapidamente fino a raggiungere diversi Megaohm, e ciò rende relativamente alta la tensione positiva all'ingresso di IC1 (terminale numero 13), in modo da ridurre il livello del segnale di uscita al terminale 12.

Il resistore R2 controlla anche il funzionamento del circuito di ingresso di IC2, che consiste in una unità integrata di temporizzazione collegata ad un multivibratore del tipo «one-shot». Quando entra in funzione, IC2 produce un impulso variante in senso positivo sull'uscita che corrisponde al terminale numero 3.

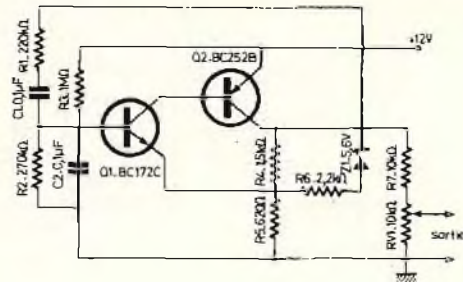


Fig. 9 - Circuito elettrico fondamentale del generatore di vibrato, che consente la modulazione di ampiezza di segnali prodotti soprattutto da strumenti musicali.

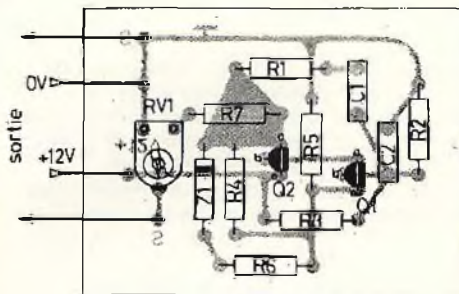
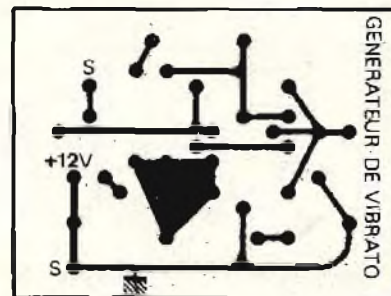


Fig. 10 - Tecnica realizzativa del dispositivo di cui alla figura 9: a sinistra (A) il lato rame del circuito stampato, ed a destra (B) il lato dei componenti.

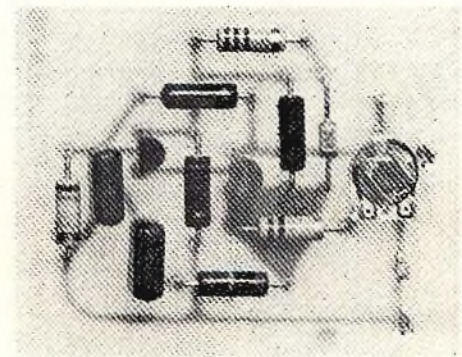


Fig. 11 - Fotografia del dispositivo montato, e realizzato su di una basetta di dimensioni talmente ridotte da consentire l'installazione anche in un amplificatore preesistente.

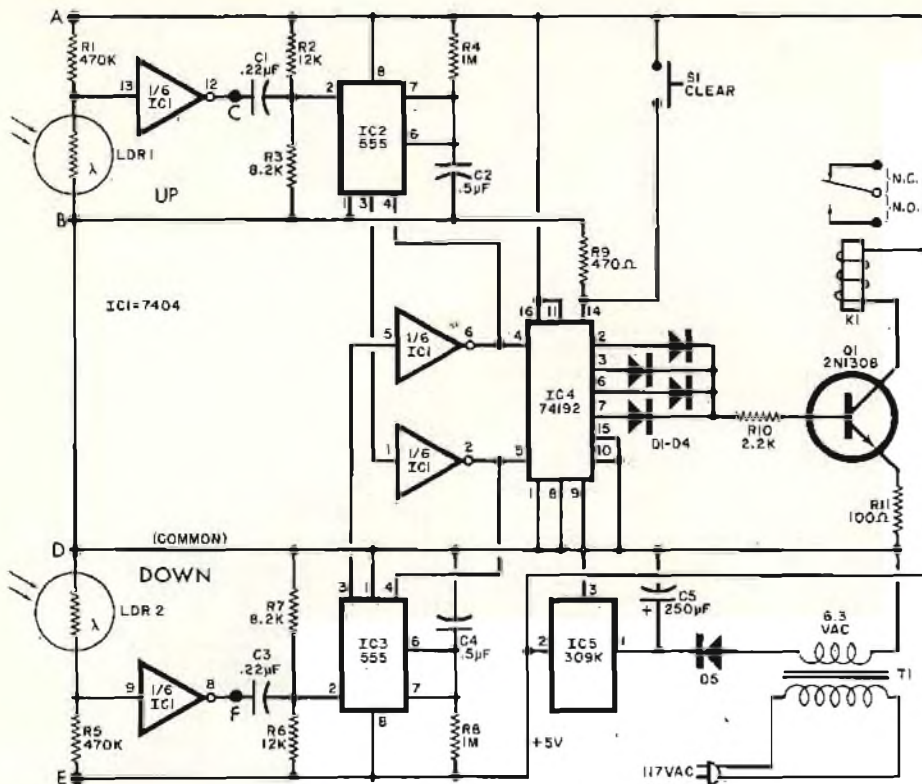


Fig. 12 - Il sensore fotoelettrico descritto nell'articolo al quale ci riferiamo prevede il funzionamento in entrambe le direzioni, e può essere impiegato sia come dispositivo di controllo, sia come sistema di sicurezza, soprattutto negli esercizi pubblici.

Questo impulso viene quindi invertito da un altro stadio facente parte di IC1, dopo di che viene inoltrato all'ingresso del contatore (terminale numero 5) di IC4, registrando un punto di aumento.

Con ciascuna successiva interruzione del raggio, l'impianto registra un ulteriore

punto di conteggio, fino al massimo di 9, dopo di che l'indicatore ritorna automaticamente a 0.

Il medesimo segnale invertito applicato al terminale n. 5 di IC4, viene applicato anche all'ingresso di azzeramento (terminale 4) di IC3, che consiste in un altro

circuito integrato di temporizzazione, collegato a sua volta come multivibratore «one-shot». Ciò inibisce l'uscita di IC3, ed evita qualsiasi possibilità di produrre un falso conteggio in riduzione da parte del circuito.

Le quattro uscite di IC4 vengono accoppiate attraverso diodi di isolamento compresi tra D1 e D4, ed anche per mezzo del resistore limitatore della corrente R10, alla base di Q1. Questo stadio viene tenuto in interdizione quando tutte le uscite di IC4 sono a livello basso, mentre conduce quando uno o più uscite sono a livello elevato.

La figura 13 illustra in A in quale modo il conteggio possa essere aumentato aggiungendo un altro contatore del tipo «UP-DOWN», mentre in B è rappresentato in quale modo una seconda coppia di ingressi di conteggio può essere sfruttata per controllare un eventuale secondo ingresso.

L'articolo riporta, oltre alla completa descrizione del sistema, una fotografia che illustra la tecnica realizzativa sperimentale della bassetta di supporto, e fornisce alcune importanti norme sul collaudo e la messa a punto dell'intero dispositivo.

### GENERATORE DI BASSA FREQUENZA DI TIPO ECONOMICO

(Da «Popular Electronics» - Gennaio 1977)

Per lo più, i generatori di funzioni impiegano amplificatori operazionali per produrre la forma d'onda quadrata fondamentale, ed anche segnali di forma triangolare.

I segnali sinusoidali non sono di solito prodotti direttamente, ma — al contrario — si fa uso in genere di una rete passiva o attiva per ammorbidire l'andamento dei segnali, in modo da ottenere un segnale approssimativamente sinusoidale.

Ciò significa però che la distorsione risulta sempre piuttosto pronunciata.

E' quindi giustificato a nostro avviso il motivo che ha spinto il progettista originale a realizzare il generatore il cui schema è riprodotto alla figura 14, nel quale IC3 presenta un guadagno limitato, mentre è seguito da un generatore di corrente costituito da Q1 e da Q2, che svolge la funzione di trasferimento di  $1/R_k$ .

Il circuito integrato IC1 viene usato come accoppiamento di tensione, con guadagno unitario, e con impedenza di ingresso elevata.

L'unità integrata IC2 viene fatta funzionare anch'essa con guadagno unitario ma con inversione della polarità, mentre R1 ed R2 sono caratterizzati da valori simili tra loro.

Una tensione di ingresso applicata ad IC1 produce una corrente la cui intensità dipende appunto dal rapporto  $1/R_k$ : tale espressione rappresenta semplicemente il rapporto tra la tensione di ingresso e la variazione totale della corrente di collettore, riferita ad un punto comune della sorgente di alimentazione.

Quando il circuito viene fatto funzionare come oscillatore, C2 si comporta come circuito risonante in parallelo LC, pilotato da IC5 attraverso R11, mentre il livello di reazione viene determinato dalla posizione del cursore di R9.

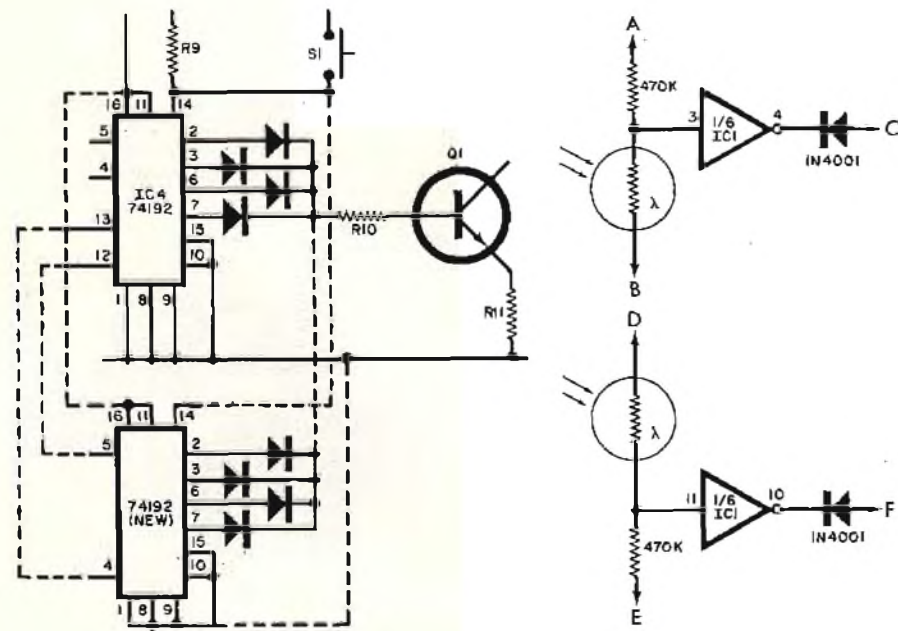


Fig. 13 - A sinistra (A) metodo di aumento del conteggio con l'aggiunta di un altro contatore del tipo «UP/DOWN»: a destra (B) impiego di una seconda coppia di ingressi di conteggio, per coprire un altro ingresso.

Il commutatore S1 ha il compito di disinserire IC5 rispetto all'induttanza, per disattivare l'oscillatore quando si desidera soltanto disporre di un valore induttivo, oppure di un valore LC.

L'induttanza è lineare finché il valore da picco a picco della tensione presente sulla giunzione dei collettori di Q1 e Q2 non supera il valore di circa 6 V, partendo da una tensione di alimentazione di 18 V.

Quando S2 è aperto, IC5 serve come comparatore che limita i picchi delle onde sinusoidali, per produrre in uscita un segnale di forma d'onda quadra. Il potenziometro R3 ha invece il compito di regolare la forma d'onda quadra, o più precisamente di regolare il ciclo di lavoro.

### SEMPLICE DISPOSITIVO PER IL CONTROLLO DI PREAMPLIFICATORI E SINTONIZZATORI

(Da «Popular Electronics» Gennaio 1977)

Questo circuito, visibile alla figura 15, facilita enormemente il controllo del responso alla frequenza da parte di preamplificatori fonografici e di sintonizzatori per FM: in passato, le prove di questo tipo erano di piuttosto difficile esecuzione, a causa dei circuiti normalmente incorporati nelle apparecchiature elettroniche, che svolgevano la funzione di de-enfasi.

In relazione alla tolleranza nei valori dei componenti usati, il circuito può essere realizzato con un costo piuttosto modesto, e sarà in grado di corrispondere con buona approssimazione alle curve caratteristiche RIAA per la pre-enfasi nella modulazione di frequenza.

In un sistema per la riduzione del rumore si fa di solito uso di un circuito di pre-enfasi, soprattutto nel campo delle comunicazioni; dal momento che la maggior parte del rumore parassita è costituito da segnali di frequenza piuttosto elevata, le frequenze elevate del segnale utile vengono ulteriormente aumentate di ampiezza, prima della trasmissione o della registrazione.

Lungo il loro percorso, e cioè prima della riproduzione, questo rumore si aggiunge inevitabilmente al segnale propriamente detto. Tuttavia, se il livello generale dei segnali a frequenza elevata viene ridotto nel ricevitore (oppure nel preamplificatore), il responso lineare alla frequenza da parte della sorgente di segnale viene facilmente ottenuto, contemporaneamente ad un apprezzabile miglioramento del rapporto tra segnale e rumore.

La combinazione della pre-enfasi e della de-enfasi consentono di ottenere i risultati migliori sia nel campo della modulazione di frequenza, sia nel campo della registrazione su disco.

La caratteristica di pre-enfasi viene facilmente sintetizzata impiegando circuiti passivi a resistenza e capacità, e questi circuiti sono preceduti e seguiti da amplificatori operazionali, che forniscono un guadagno sufficiente, oppure un certo isolamento.

Osservando lo schema citato, con S1 predisposto nella posizione FM il segnale di ingresso viene applicato al raccordo J1, che fa capo all'ingresso non invertente di A1, ossia di un amplificatore operazionale.

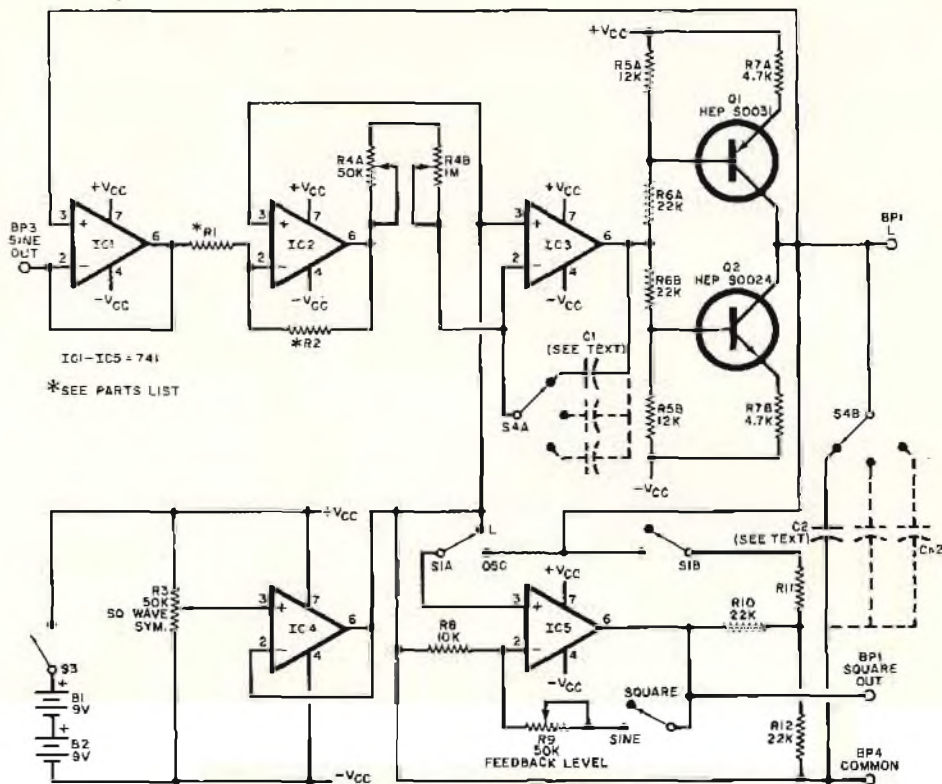


Fig. 14 - Schema elettrico del generatore audio di tipo economico, realizzato implementando prevalentemente circuiti integrati, e con due soli transistori di tipo discreto.

nale. Il relativo stadio di amplificazione fornisce un guadagno di 20 dB, e la sua uscita pilota A3, stadio separatore ad accoppiamento di tensione.

Il resistore R9 ed il condensatore C3 determinano la costante di tempo necessario di pre-enfasi di 75  $\mu$ s, per cui i segnali a frequenza molto alta vengono attenuati ad opera della combinazione R10-C4.

Quando S1 è invece portato sulla posizione RIAA, il segnale di ingresso viene applicato ad A2, altro amplificatore operazionale di separazione. Quest'ultimo, a sua volta, pilota la rete RC, costituita da R6, R8, C1 e C2.

La costante di tempo di 3.180 e di 318  $\mu$ s dipende appunto dalle caratteristiche di questo circuito. Il segnale viene quindi convogliato attraverso A3, ed attraverso A3, ed attraverso la rete R5 per la costante di tempo di 75  $\mu$ s.

L'accoppiatore di tensione A4 isola la combinazione sensibile RC rispetto all'uscita, ed in tal modo si ottengono con sufficiente esattezza le curve di responso volute per una adeguata correzione.

L'articolo cita alcune norme realizzative del circuito, e spiega dettagliatamente come il dispositivo possa essere usato in pratica nelle diverse applicazioni.

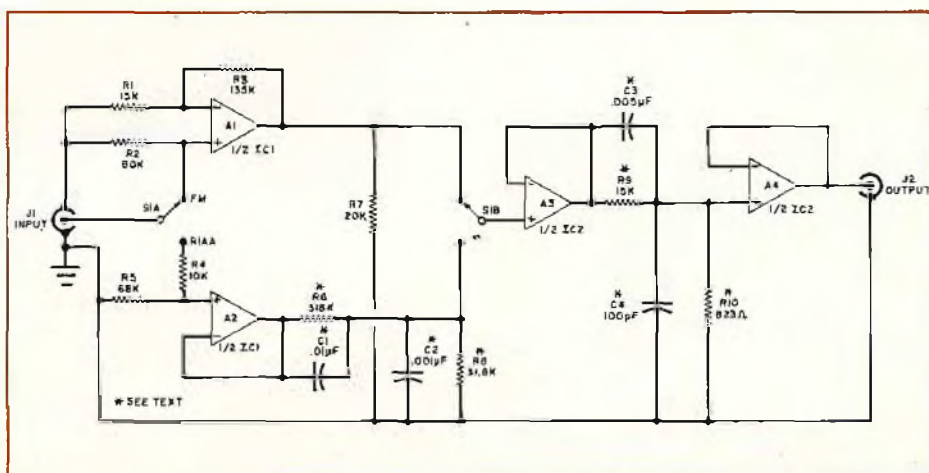


Fig. 15 - Circuito elettrico completo del dispositivo mediante il quale è possibile controllare le caratteristiche di funzionamento di preamplificatori e di sintonizzatori a modulazione di frequenza.

**UNA SOLUZIONE D'AVVENIRE:  
IL SUBSTRATO DI ZAFFIRO**  
(Da «*Tout L'Electronique*»  
Dicembre 1976)

Solo pochi anni fa, lo zaffiro sintetico era considerato più come pietra ornamentale che come materiale per impieghi scientifici. In pratica, se la prima sintesi dello zaffiro, realizzata da Verneuil, risale alla fine dell'ultimo secolo, l'industrializzazione su grande scala e la possibilità di fabbricare dei lingotti del diametro di 75 mm ed oltre, non è apparsa che durante gli ultimi dieci anni.

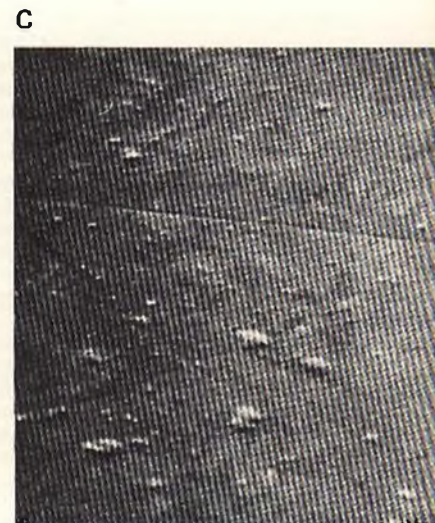
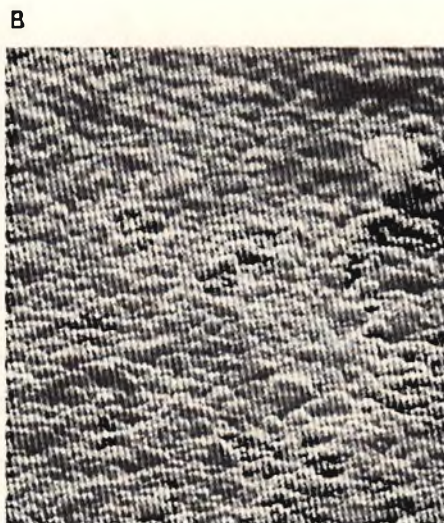
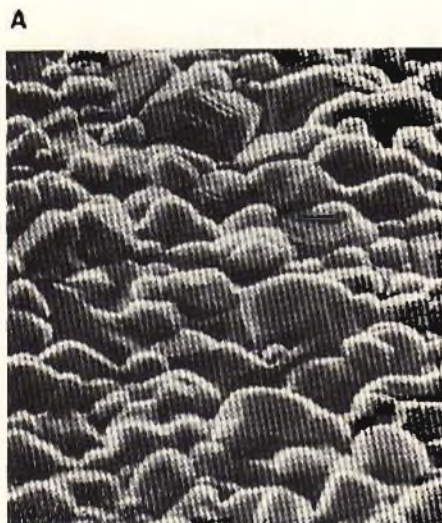
Con l'aumentare delle dimensioni, sono venuti ad aggiungersi una migliore conoscenza del materiale e delle sue possibilità di applicazioni, un miglioramento della qualità cristallina, ed una bassa sensibilità al prezzo di vendita, oltre ad un livello elevato di crescita cristallina e della possibilità di lavorazione, grazie all'automazione sempre più spinta.

L'interesse dello zaffiro nel campo dell'elettronica, indipendentemente dal fatto che si tratti di substrati passivi per circuiti ibridi o di substrati destinati a ricevere uno strato attivo epitassiale di silicio, è legato all'insieme delle costanti fisiche, ed alla sua inerzia chimica.

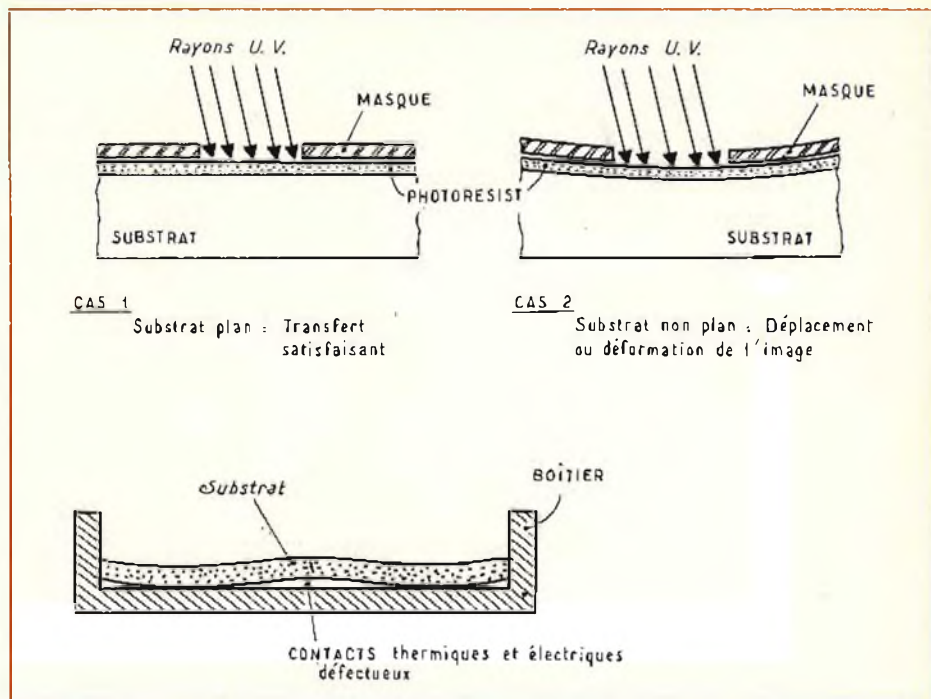
Nella tecnologia ibrida a strati sottili, il substrato passivo svolge una funzione tripla, e cioè:

- Agisce da supporto meccanico per il circuito depositato, ma anche per i componenti discreti che deve accogliere.
- Determina un ottimo isolamento elettrico, e — a seconda delle applicazioni — agisce da dielettrico a grande costante ed a basse perdite, per cui si presta all'impiego nei circuiti funzionanti con iperfrequenze.
- Agisce infine da radiatore termico, il che comporta una conduttività termica ed una capacità calorifica elevate, in funzione di una integrazione a livello elevato.

Per dare un'idea della struttura intrinseca di questi nuovi materiali, la **figura 16** illustra in **A** un substrato di allumina esaminato con microscopio ad escursione: in



**Fig. 16** - Tre diverse vedute al microscopio riprodotte per chiarire le caratteristiche intrinseche del substrato di zaffiro, visibile in «*C*». **A** e **B** rappresentano invece un substrato di allumina, e precisamente del tipo A1 838 (**A**) ed A1 805 (**B**).



**Fig. 17** - In alto a sinistra, influenza della struttura piana agli effetti del trasferimento dell'immagine, rispetto al comportamento di una struttura convessa, visibile in alto a destra. In basso il disegno dimostra l'influenza che una superficie non perfettamente piana esercita sul collegamento tra il substrato ed il supporto.

**B** è visibile ancora un substrato in allumina del tipo A1 805, mentre la foto **C** mostra le caratteristiche intrinseche di un substrato in zaffiro levigato fino ad un micropollice, della categoria CLA.

Confrontando tra loro queste tre fotografie è possibile rilevare facilmente la maggiore levigatezza dello strato di zaffiro, che ha consentito appunto di realizzare le più recenti applicazioni nel campo dell'elettronica.

La **figura 17** è costituita da tre disegni che chiariscono alcuni concetti di natura fondamentale: in alto a sinistra ed in alto a destra sono rappresentati due casi: il primo, nel quale il substrato è piano, per cui il trasferimento risulta soddisfacente;

il secondo nel quale il substrato risulta leggermente convesso, per cui si verifica uno spostamento, ossia deformazione dell'immagine. La parte inferiore del medesimo disegno dimostra invece l'influenza sulla struttura piana da parte del collegamento tra il substrato ed il relativo contenitore.

In definitiva, le caratteristiche principali e più vantaggiose di questo nuovo materiale consistono in un'ottima conduttività termica, e nella possibilità di ottenere superfici di grande precisione col variare delle dimensioni del corpo principale, sul quale è possibile intervenire con i moderni procedimenti di allestimento dei circuiti integrati.

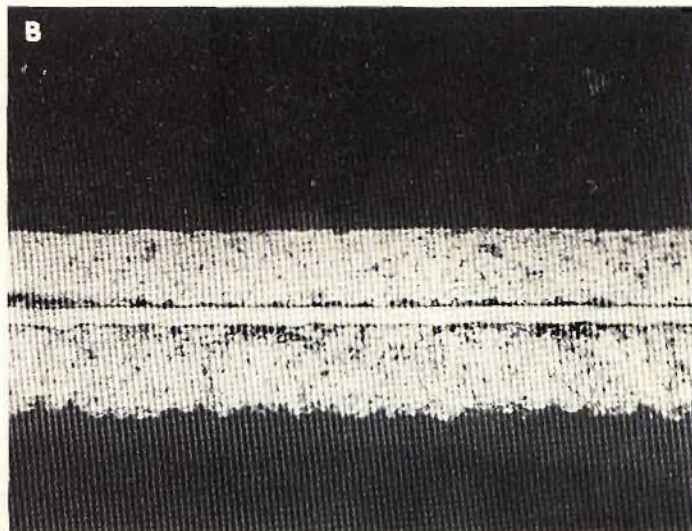
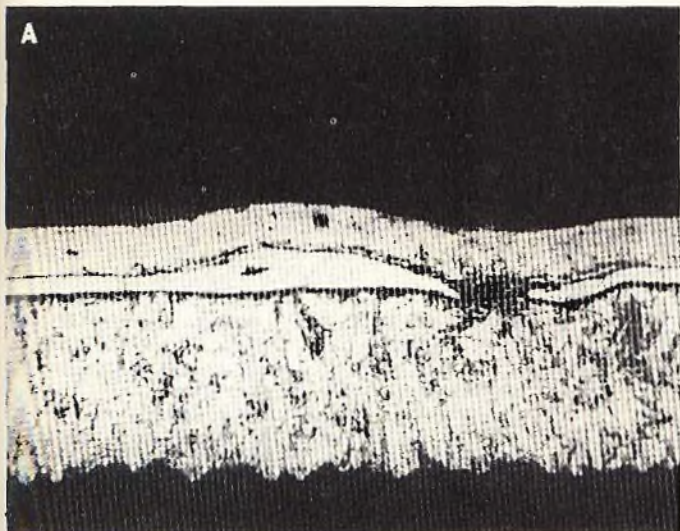


Fig. 18 - A sinistra (A) e a destra (B) tagli micrografici di due depositi di oro differenti, che hanno subito prove di usura all'abrasione, mediante cinquecento inserimenti.

Per concludere, questa tendenza alla riduzione del prezzo dovuta alle moderne tecnologie rende il materiale sempre più interessante sotto i profili industriali e commerciali, ed è molto probabile che numerose Fabbriche tenderanno presto o tardi ad orientarsi sempre più verso l'impiego dello zaffiro in sostituzione di materiali di tipo convenzionale.

### COMPONENTI ELETTRONICI E TRATTAMENTI DI SUPERFICIE (Da «Toute L'Electronique» Dicembre 1976)

Ciascun componente elettronico subisce uno o più trattamenti di superficie, durante il procedimento di fabbricazione.

Questo è il caso specifico dei semiconduttori, nei quali occorre applicare gli elementi di contatto dei transistori facenti capo ai vari elettrodi, come pure in riferimento alla realizzazione dei supporti per i circuiti integrati, per i diodi, per i circuiti ibridi, per i cosiddetti «chip», ecc.

Tutte le operazioni meccaniche, chimiche o elettrolitiche hanno come scopo la modifica o la protezione della zona superficiale dei pezzi sottoposti al trattamento: per definizione, la gamma risulta quindi assai vasta.

Per ottenere i risultati voluti a seconda delle esigenze, è quindi necessario ricorrere a particolari attrezzature ed a particolari procedimenti, come ad esempio la deposizione di strati metallici, mediante diversi sistemi di metallizzazione, nonché l'applicazione delle cosiddette matrici, che si basa su di un sistema molto simile a quello della realizzazione dei circuiti stampati, sebbene in questo caso il procedimento sia molto differente, non soltanto per la qualità e la quantità dei materiali impiegati, ma anche per il rapporto di gran lunga maggiore tra il disegno originale ed il circuito propriamente detto.

Per dare un'idea dei vari tipi di lavorazione ai quali si ricorre in questo campo, la figura 18 illustra in A ed in B gli ingrandimenti fotografici di tagli micrografici di due depositi di oro di tipo diverso, che hanno subito prove di usura

all'abrasione, per mezzo di cinquecento inserimenti successivi.

Il trattamento totale a spessore è ancora abbastanza diffuso, ma tende a cedere il passo ai trattamenti selettivi, apparsi sul mercato da cinque anni circa, e che consistono nel rivestire soltanto le zone del pezzo per le quali ciò presenta un'utilità reale, ottenendo in tal caso apprezzabili economie, soprattutto quando si fa uso di metalli preziosi.

Si tratta in definitiva di un dialogo aperto ed in continuo rinnovamento, attraverso il quale sarà possibile ottenere presto o tardi risultati più che positivi, e — ciò che più conta — realmente conformi alle attuali esigenze tecnologiche.

Per fare altri due esempi pratici, la foto di figura 19 rappresenta la tecnica di deposizione continua di un sottostrato di nichel totale, e di una pista di oro dello spessore di 2  $\mu\text{m}$ , su di un nastro di bronzo fosforoso; la foto di figura 20 mostra invece il metodo di applicazione continua di un sotto-strato di nichel totale, e di due piste d'oro, sempre del medesimo spessore, e su di un nastro di bronzo fosforoso.

In entrambi i casi il deposito deve essere applicato in modo tale da ottenere una perfetta aderenza, ed in ciò consistono appunto le principali difficoltà che hanno dovuto essere superate per la realizzazione di questi moderni sistemi.

### QUATTRO NUOVE IDEE (Da «Toute L'Electronique» Dicembre 1976)

Nella Rubrica intitolata «Applicazioni e Circuiti» della Rivista Francese vengono descritti di volta in volta nuovi circuiti e nuove possibilità di applicazioni dei moderni semiconduttori.

In questa particolare occasione riteniamo di un certo interesse la descrizione dell'interruttore a soglia, il cui schema è riprodotto alla figura 21: il circuito integrato TCA 345 A non è altro che un interruttore a soglia, a resistenza di ingresso molto alta, e quindi funzionante con una corrente di ingresso particolarmente debole.

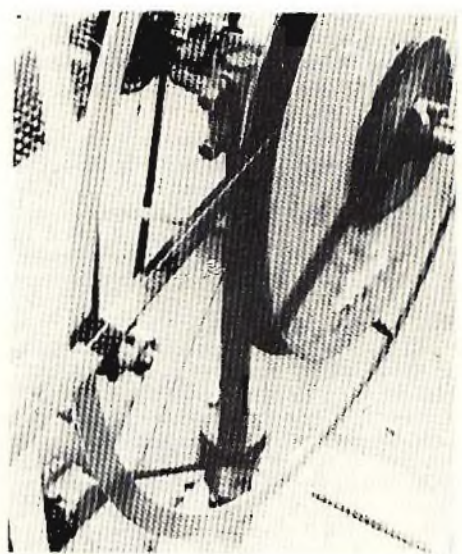


Fig. 19 - Metodo di deposizione continua di un sotto-strato di nichel totale e di una pista d'oro dello spessore di 2  $\mu\text{m}$  su di un nastro di bronzo fosforoso.



Fig. 20 - Deposito in continuazione di un sotto-strato di nichel e di due piste analoghe a quella precedentemente considerata, sempre su nastro di bronzo fosforoso.

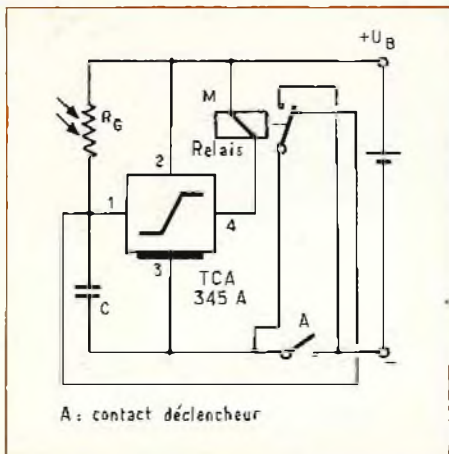


Fig. 21 - Schema elettrico dell'interruttore a soglia che può essere realizzato impiegando il circuito integrato tipo TCA 345 A.

Il valore di questa soglia è pari a 0,666 volte la tensione fornita dalla batteria di alimentazione.

L'uscita a collettore aperto può fornire una corrente relativamente intensa, e cioè di 70 mA, permettendo il collegamento diretto di relè.

La tensione di saturazione di circa 100 mV con un'intensità della corrente di  $\pm 40$  mA può essere anch'essa considerata abbastanza bassa.

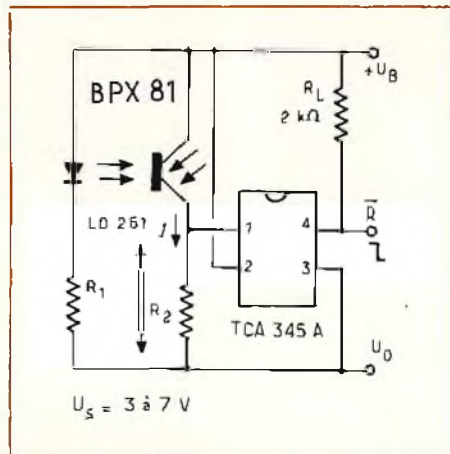


Fig. 22 - Schema della barriera fotoelettrica a rivelatore di soglia, impiegante sempre il medesimo tipo di circuito integrato.

Quando il circuito non è collegato ( $I = 0$ ), non assorbe che una corrente minima, la cui intensità è inferiore a 0,8 mA, mentre il funzionamento è perfetto con una tensione di alimentazione di servizio che parte dal valore di circa 1,8 V.

Le soglie vengono determinate a seconda del comando, rispetto ai reciproci valori di due diversi complessi di resistori.

Le applicazioni tipiche di questo dispositivo consistono nel comando elettrico del tempo di otturazione di apparecchi fo-

tografici, nella realizzazione di barriere fotoelettriche con rivelatore di soglia, come quella il cui schema è riprodotto alla figura 22, e di conformatori di impulsi, nei quali degli impulsi a struttura rettangolare sono necessari per il comando di multivibratori di tipo monostabile o bistabile, oppure di dispositivi di commutazione di potenza, allo scopo di ridurre per quanto possibile le perdite di commutazione.

I suddetti impulsi vengono prodotti per differenziazione del segnale di uscita dell'interruttore di soglia, e la forma d'onda del segnale di ingresso può essere sinusoidale, trapezoidale, o qualsiasi altra.

E' tuttavia essenziale che l'ampiezza del segnale sia maggiore della soglia di ingresso del circuito integrato.

La seconda idea alla quale ci riferiamo consiste in un millivoltmetro per bassa frequenza, il cui schema è riprodotto alla figura 23.

In questo schema si può osservare che SW1 è un doppio invertitore, che permette di adattare lo strumento alla misura di tensioni alternate o continue; SW2 è anch'esso un doppio invertitore, ma serve per mettere in funzione un circuito di ponderazione del tipo A: C3 attenua le frequenze basse, mentre la rete costituita da C10, C11, C12, R22 ed R23 indebolisce i segnali a frequenza elevata.

Quando SW1 è in posizione «alternata», è possibile misurare anche il livello di rumore espresso in decibel (A).

SW3 è invece un interruttore rotante a due vie ed undici posizioni: esso agisce sul livello dell'attenuatore di ingresso, e

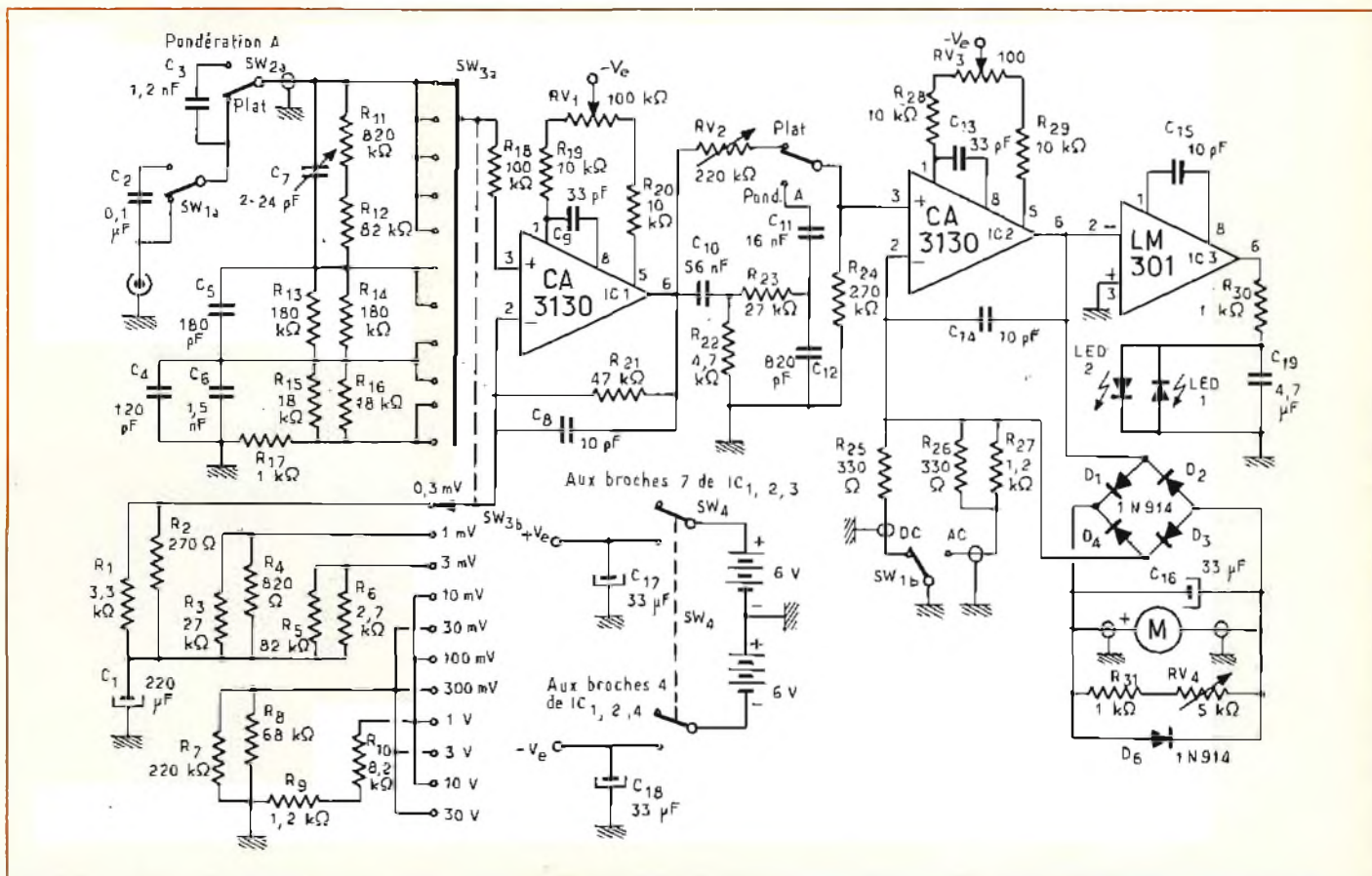


Fig. 23 - Il millivoltmetro di cui riproduciamo lo schema elettrico fa vasto uso di amplificatori operazionali, e può quindi essere realizzato con estrema semplicità di montaggio.



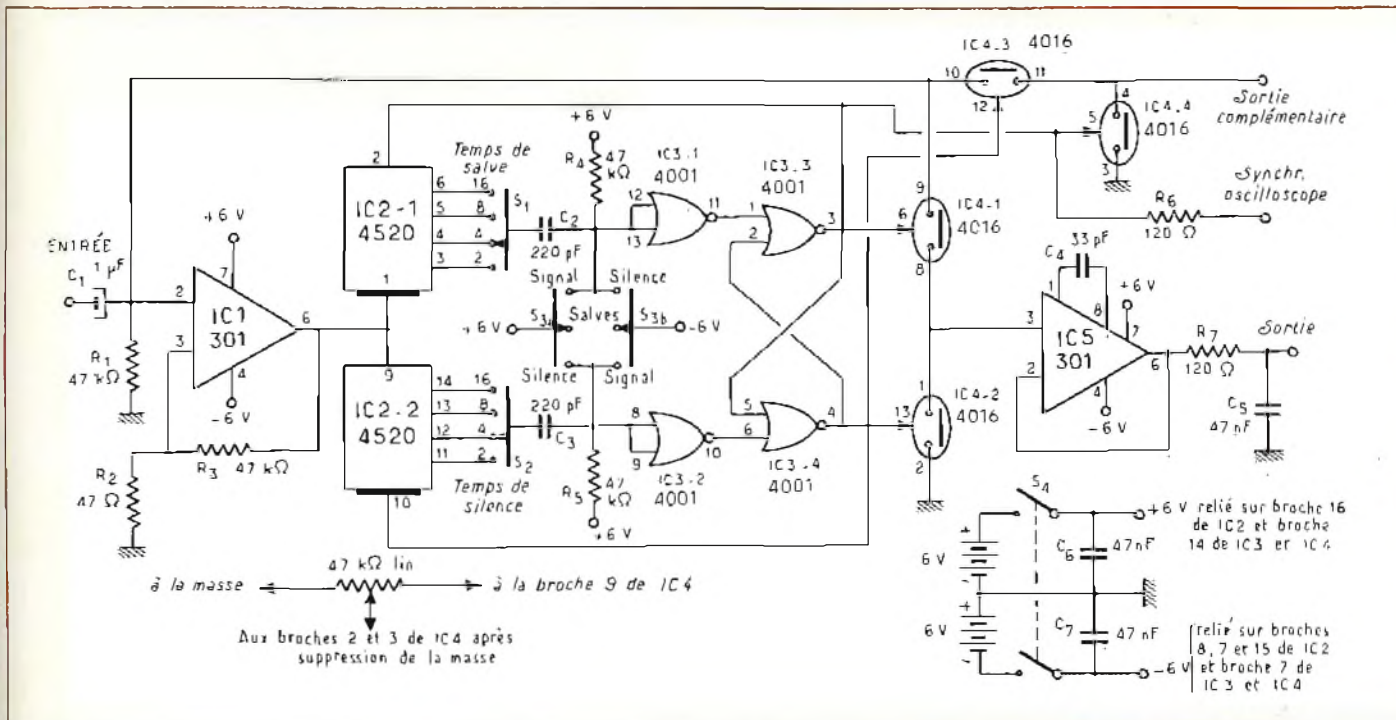


Fig. 24 - Circuito elettrico dettagliato del generatore di «tone-burst».

sulla rete di controreazione di IC1, per ottenere le diverse gamme necessarie.

Tutti i resistori commutati da SW3 devono presentare una tolleranza massima del  $\pm 2\%$ .

SW4, anch'esso un doppio invertitore, serve come interruttore generale: l'indicazione della polarità viene ottenuta mediante i diodi fotoemittenti LED1 e LED2, pilotati IC3, che agisce appunto da comparatore.

Le due lampade si accendono per le misure alternative, ed il potenziometro RV1, predisposto su pannello anteriore, permette la regolazione dello zero.

Il galvanometro impiegato deve presentare indispensabilmente una sensibilità di 100  $\mu$ A: le gradazioni in V ed in mV si susseguono con andamento lineare.

Lo zero della scala tarata in decibel viene predisposto in corrispondenza del valore di 0,775 mV della portata di 1 V (corrispondente ad 1 mW su carico di 600  $\Omega$ ).

Le diverse gamme sono sfalsate di 10 in 10 dB, il che permette di eseguire misure da -70 a +30 dB, sempre in riferimento allo zero della scala.

Il consumo da parte dell'intero circuito è inferiore a 15 mA, per cui risulta più che giustificato il sistema di alimentazione mediante due pile da 6 V ciascuna, collegate in serie tra loro.

L'ultimo dispositivo al quale ci riferiamo è il generatore di «tone-burst», illustrato alla figura 24: l'impiego dei circuiti Integrati della categoria C-MOS permette a questo generatore di raggiungere prestazioni elevate, usufruendo però di un numero di componenti piuttosto ridotti.

Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- Numero dei periodi di silenzio: 2, 4, oppure 16
- Banda passante: da 3 Hz a 300 kHz  $\pm 3$  dB
- Numero dei periodi a salve: 2, 4, 8 oppure 16

- Distorsione: 0,02% con ampiezza di 3 V del segnale di ingresso

- Livello nominale di ingresso: 100 mV, fino ad un massimo di 1 V

- Impedenza di ingresso: 47 k $\Omega$

- Livello del rumore di uscita: 25  $\mu$ V

- Consumo: 4 mA.

Il funzionamento dell'apparecchiatura avviene come segue: si ottengono le «salve» sfruttando il segnale proveniente da un generatore esterno di bassa frequenza. La commutazione è effettuata mediante porte analogiche, e le quattro porte del dispositivo permettono di ottenere due uscite complementari.

Queste porte sono comandate dal bistabile costituito dalle porte IC3/3 ed IC3/4, i cui tempi di riposo e di lavoro sono appunto i periodi di salve e di silenzio.

Questi tempi devono essere multipli del periodo del segnale esterno, e questo risultato viene ottenuto nel modo che segue.

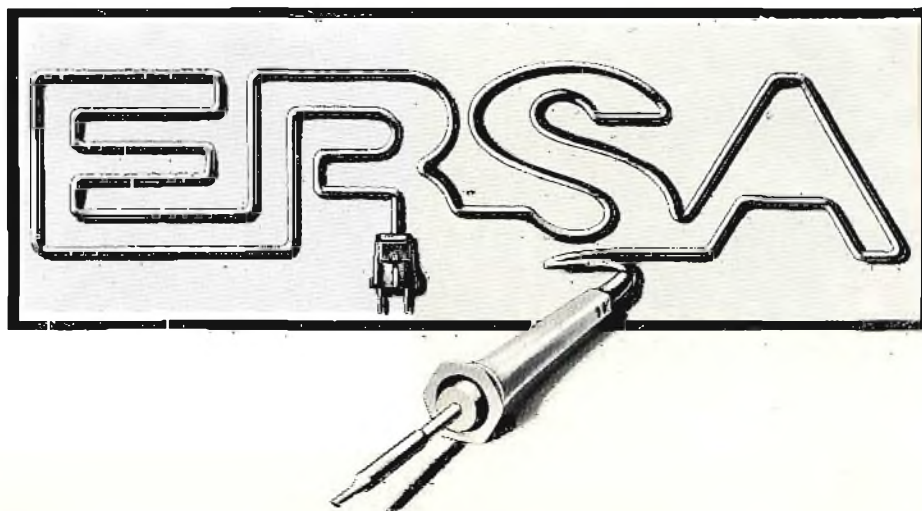
Il comparatore IC1 trasforma l'onda incidente in un segnale quadrato, i cui periodi vengono contati alternativamente da IC2/1 e da IC2/2. L'autorizzazione di conteggio viene data in funzione dello stato del bistabile mediante i terminali 2 e 10 di IC2.

S1 ed S2 permettono di regolare i tempi di salve e il silenzio, scegliendo le uscite divise per 2, 4, 8 oppure 16 dei contatori.

E' possibile forzare il bistabile nell'una o nell'altra posizione tramite S3, per ottenere un segnale continuo, oppure un'uscita nulla.

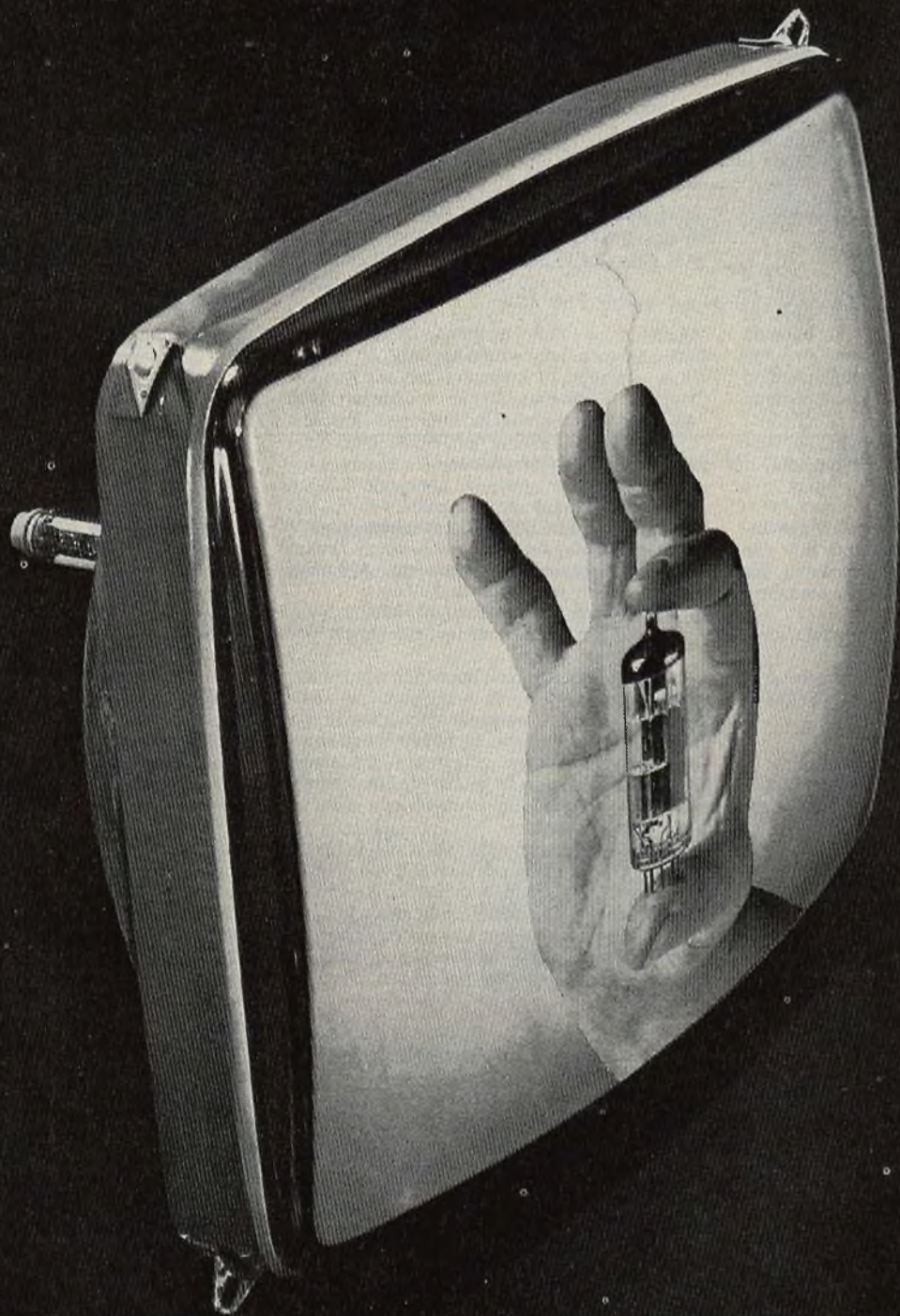
L'importanza di carico dell'uscita invertente non dovrà essere inferiore a 47 k $\Omega$ : è però possibile scegliere a 10 k $\Omega$ , impiegando un contenitore del tipo 4066 in sostituzione del modello 4016.

Al di sotto di 10 k $\Omega$ , è però necessario provvedere un adattatore di impedenza, identico a quello applicato in corrispondenza dell'uscita normale.



 **UNITRA**

**Cinescopi TV B/N 12" 16" 20" 24" collo corto**  
**Valvole elettroniche**



**Cinescopi UNITRA**  
Rappresentante per l'Italia

**Valvole elettroniche UNITRA**  
Importatore esclusivo per l'Italia

**GUERRINI VINCENZO**

**Cinescopi-Valvole elettroniche-Semiconduttori-Cannoni elettronici**

20154 Milano-Via Melzi d'Eril, 12-Tel. 314.670-315.893 Telex: 37402 Genermil-Indirizzo Telegr. Genermil-Milano

di Piero SOATI

**Acustica Medica-Lisboa**  
**Preamplificatore correttore**  
**Soundcraftsmen**

Nel n. 10/1976 in questa rubrica, rispondendo ad un lettore, abbiamo dato notizia di un equalizzatore per impianti HI-FI che ha destato l'interesse di alcuni lettori, nel precisare che questo apparecchio è costruito dalla SOUNDCRAFTSMEN, Los Angeles, California, 90022.

Comunichiamo che tale casa ha messo in commercio un altro apparecchio del genere le cui caratteristiche sono le seguenti: Modello PE 2217, risposta in frequenza: entrata ad alto livello: 5 Hz ÷

100 kHz, ± 1/4 dB, ingresso fono: ± 1/2 dB, 20 Hz ÷ 20 kHz tipico ± 1/4 dB, distorsione armonica: 0,05% a 1 V, distorsione per intermodulazione: 0,05% a 1 V, rapporto segnale/disturbo: ingresso alto livello 100 dB al di sotto del livello di uscita massimo, ingresso fono: 84 dB al di sotto di 10 mV, correttore: 90 dB al di sotto di un segnale d'ingresso di 1 V, guadagno: alto livello 15 dB, fono 57 dB, impedenza d'ingresso: fono 47 kΩ, alto livello 50 kΩ, impedenza di uscita: 600 Ω, livello massimo di uscita: 5 V alta impedenza, 2,5 V su 600 Ω, livello equalizzatore: regolabile da -12 dB a +6 dB, correzione: ± 12 dB filtri per ottava centrati a 30,

60, 120, 240, 480, 960, 1920, 3840, 7680, 15.360 Hz. Sono stati utilizzati circuiti stampati in vetro epoxy G10 e resistori di apposita costruzione a film di carbone e minimo rumore. Alimentazioni fono e correttore separate.

La figura 1 si riferisce allo schema di principio del Soundcraftsmen PE 2217, e la figura 2 al correttore per banda d'ottava. La figura 3 mostra la registrazione di una banda passante senza correzione e la figura 4 la stessa banda con correzione.

Informazioni possono essere richieste alla: Audio Consultants - via Sabbatini, 13 41100 Modena.

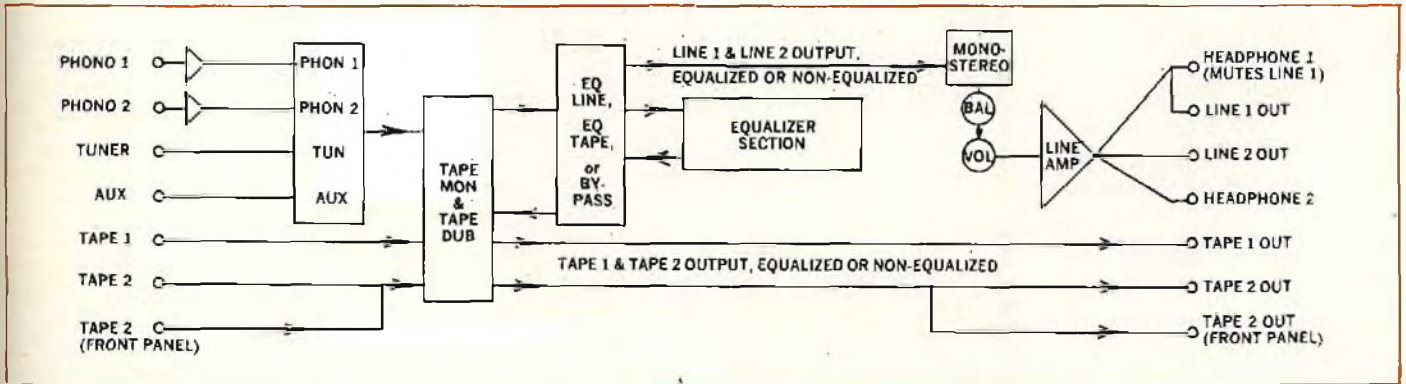


Fig. 1 - Schema a blocchi del preamplificatore-correttore-equalizzatore della Soundcraftsmen PE 2217.

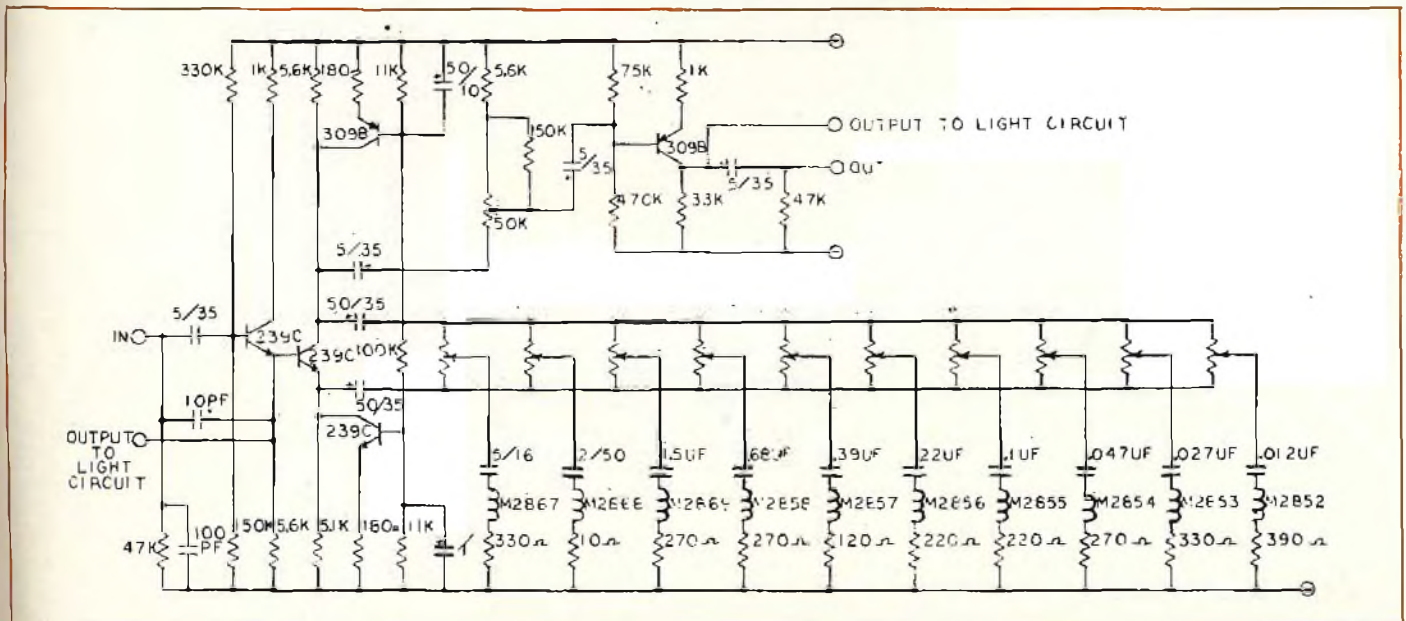


Fig. 2 - Schema elettrico della sezione correttore per banda d'ottava del PE 2217.

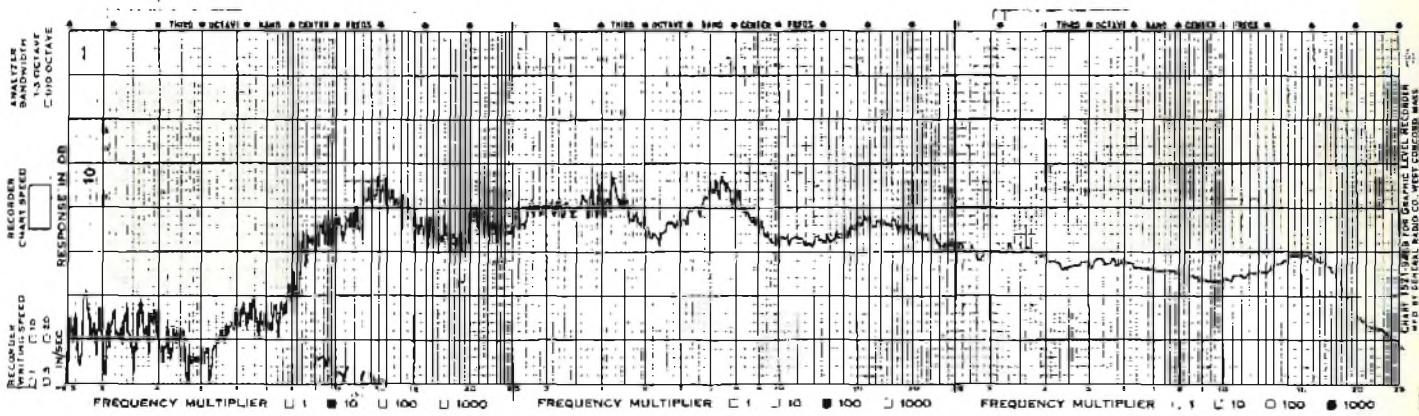


Fig. 3 - Registrazione di una banda passante senza alcuna correzione.

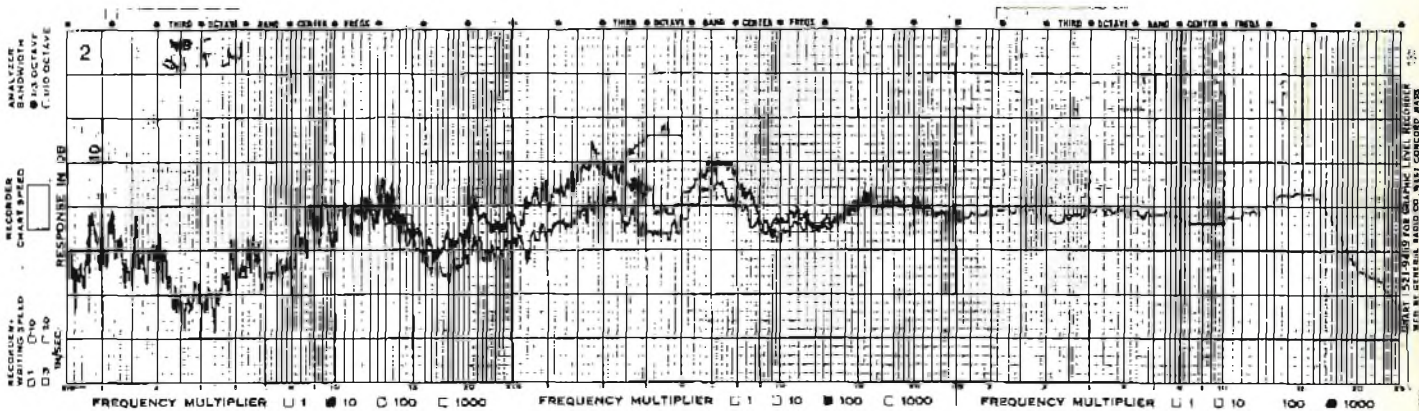


Fig. 4 - Correzione di una banda passante previa correzione

**Sig. S. SEVERI - Firenze**  
**Quadranti graduati**

Presso tutti i punti di vendita della GBC Italiana, sono reperibili diversi tipi di quadranti graduati con graduazioni da 0 a 100, 0° ÷ 27°, 0° ÷ 36°, 0° ÷ 270°, 0° ÷ 10°, 0° ÷ 180°. Essi portano le sigle di catalogo FF. Ad esempio la figura 5 mette in evidenza il quadrante Mentor, di tipo quadrato, da 0° a 180°, fondo in argento dicitura in nero, codice FF/0574-00 e la figura 6 si riferisce invece ad un quadrante per reostati toroidali codice FF/0580-00.

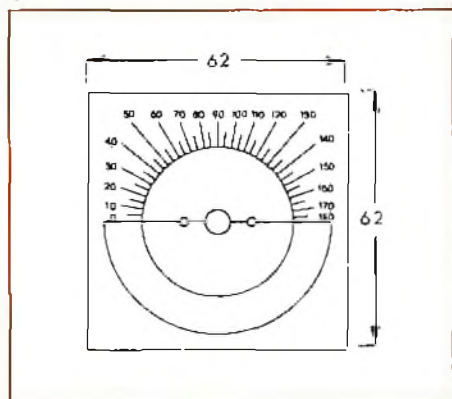


Fig. 5 - Quadrante Mentor, graduato 0° ÷ 180°, fondo in argento, dicitura in nero (codice GBC FF/0574-00).

**Sig. D. TADINO - Napoli**  
**Preselettore per la gamma 6 ÷ 30 MHz**

La figura 7 si riferisce ad un circuito preselettore a due transistori il cui massimo guadagno è però limitato alla gamma 10 ÷ 30 MHz. La figura 8 mostra invece la fotografia del preselettore realizzato, in cui è chiaramente visibile il condensatore variabile, a due sezioni, avente la capacità di 470 ÷ 500 pF. Il divisore di tensione R1 e R2 lungo da stabilizzatore di corrente della base del transistor Q1 il cui compito è per l'appunto quello di amplificare i segnali così come il secondo

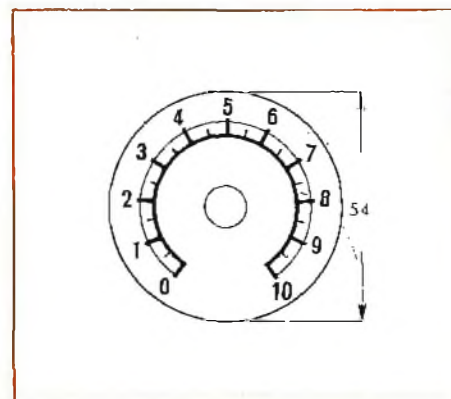


Fig. 6 - Quadrante graduato per reostati toroidali, fondo nero, dicitura in argento (codice GBC FF/0580-00).

stadio ha il compito di adattare l'impedenza di uscita del primo stadio alla bassa impedenza dell'uscita a cui fa capo il cavo coassiale che deve essere collegato all'ingresso del ricevitore. Il preselettore sarà montato su una piastrina di circuito stampato con i componenti disposti come mostra la figura 9.

Le bobine L1 e L2 saranno avvolte su due supporti in polistirene aventi il diametro di circa 6 mm con nucleo regolabile. Sopra i nuclei dovranno essere avvolte 7 1/2 spire unite di filo di rame smaltato, avente il diametro di 0,5 mm. L'accoppiamento all'antenna di L1 si eseguirà avvolgendo sopra le suddette spire due spire di filo ricoperto in materiale plastico.

Il valore degli altri componenti che è anche indicato direttamente sullo schema è il seguente: la capacità dei trimmer Tr dovrà essere 3 ÷ 30 pF, quella di C1, e C4 come detto di circa 500 pF, C2-C5 = 10 pF, tubolari ceramici, C3-C6 = 220 pF, tubolari ceramici, C7-C9-C10 = 0,1 µF tipo mylar, C8 = 0,01 µF, R1-R5 = 47 kΩ, R2-R6 = 4,7 kΩ, R3-R7 = 1000 Ω, R4 = 470 Ω, R8 = 100 Ω. Tutti i resistori dovranno dissipare 1/4 oppure 1/8 W. Come transistori potrà usare i tipi in suo possesso AF124, 2N384 od altri perfettamente equivalenti. Tutto l'insieme dovrà essere montato su un contenitore metallico.

Per eseguire la messa a punto, dopo aver collegato l'uscita del preselettore all'ingresso del ricevitore tramite cavo coassiale, si porteranno i condensatori per la

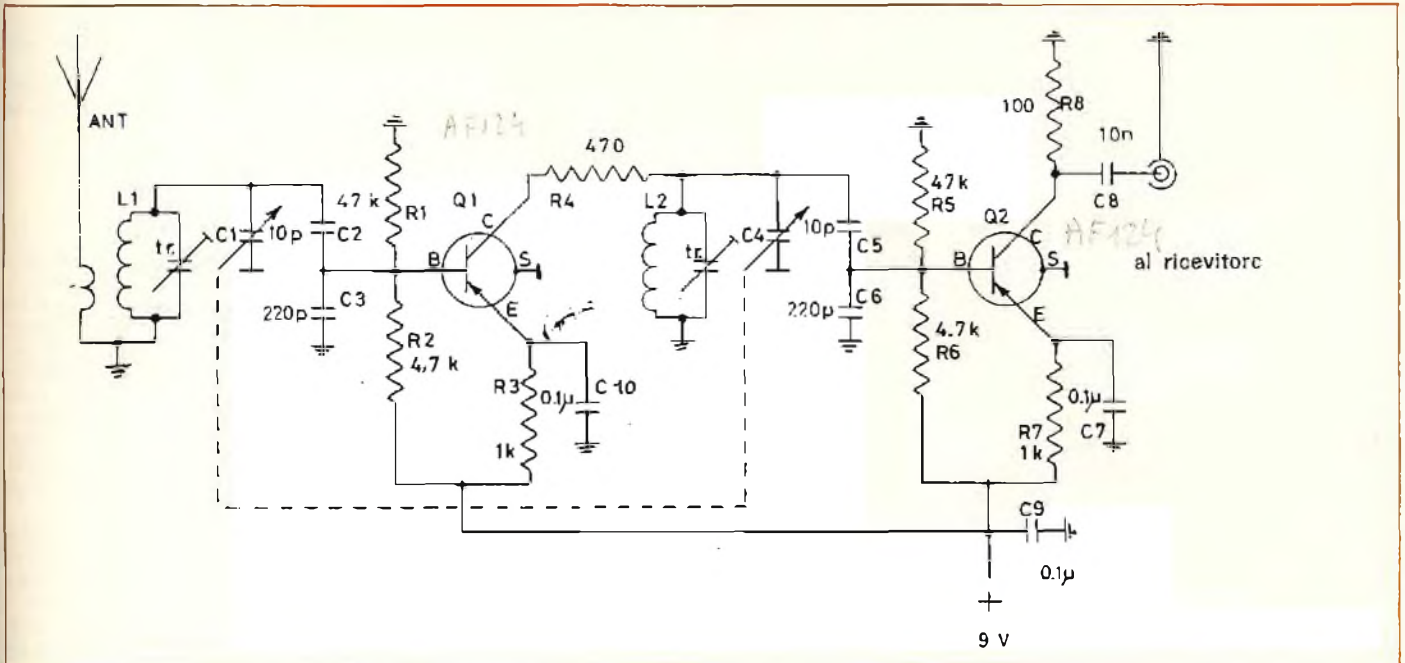


Fig. 7 - Schema elettrico di un circuito preselettore-amplificatore a due transistori, per la gamma 10 ÷ 30 MHz.

massima capacità, in modo da ricevere le stazioni e standard che trasmettono sulla frequenza di 10 MHz oppure il generatore di segnali regolando i due nuclei delle bobine per la massima uscita, controllabile all'S meter del ricevitore.

Quindi si sintonizzerà il preselettore per la minima capacità, cioè attorno ai 30 MHz portando su tale valore anche il generatore di segnali regolando i trimmer per la massima uscita. Queste operazioni dovranno essere eseguite più volte.

Sigg. S. FORTI - Napoli,  
G. Schiaffino - Genova

Libri sui moduli di missaggi e piccoli emettitori TV, CATV

Un ottimo libro sui tavoli di missaggio ed apparecchiature del genere è quello di Siegfried Wirsum, tradotto recentemente in lingua francese con il titolo TABLES DE MIXAGE et MODULES DE MIXAGE il quale contiene tutto ciò che può interessare sapere circa gli apparecchi di missaggio. L'esposizione, particolarmente chiara e dettagliata, consente anche ai dilettanti di costruire apparecchiature le cui caratteristiche sono identiche ai complessi professionali. La materia trattata è la seguente: Sorgente di segnali. Collegamenti. Funzionamento dei tavoli di missaggio. Costruzione di piccoli tavoli. Moduli. Elementi speciali delle apparecchiature di missaggio. Alimentazione a pila e rete. Stereofonia.

Il prezzo in Francia è di 27 Fcs. Le richieste devono essere indirizzate tramite la Libreria A.E.I.O.U. Via Meravigli 16 Milano, alla Librairie Parisienne de la Radio, Paris.

Un buon libro sulla realizzazione e manutenzione delle stazioni CATV e TV è stato pubblicato in USA dalla nota casa editrice TAB Books. Si tratta del volume DESIGNING & MAINTENING THE CATV AND SMALL TV STUDIO che non è altro che la seconda edizione della serie pubblicata nel 1972.

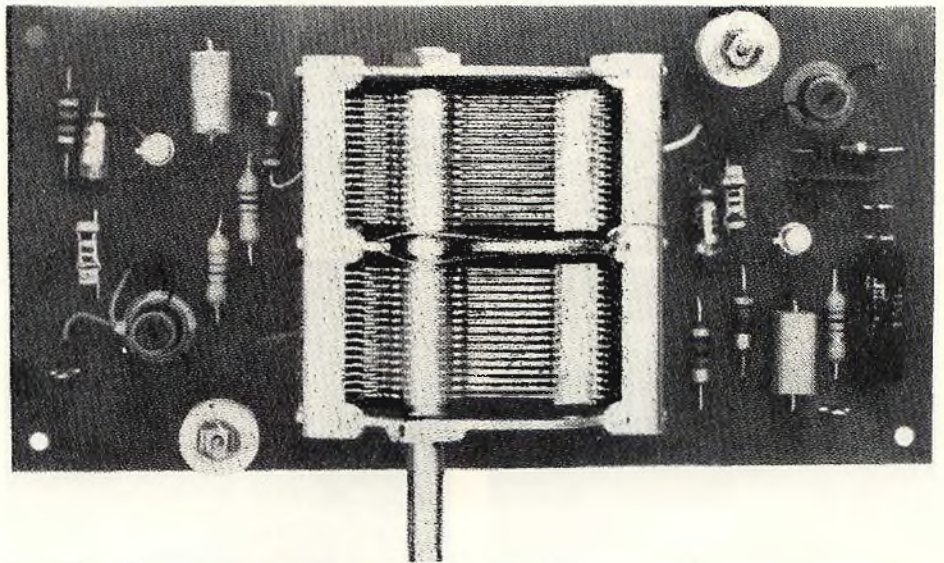


Fig. 8 - Fotografia del preselettore di cui alla figura 7, regolarmente montato.

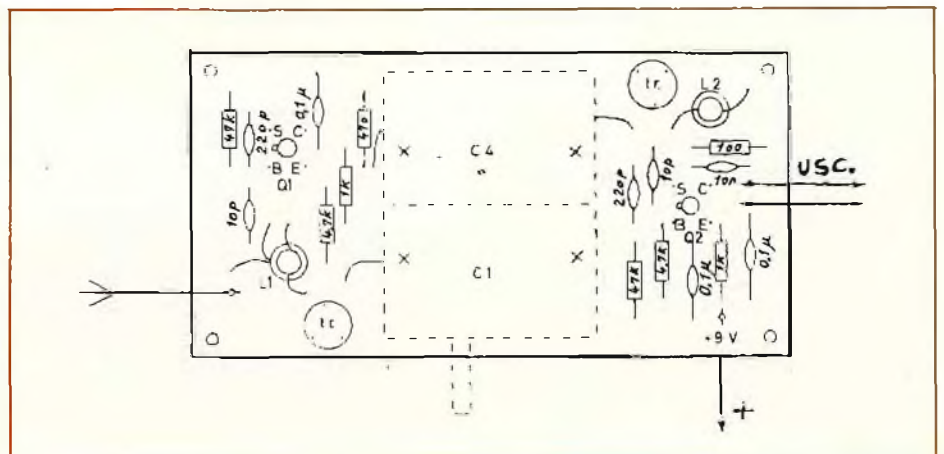


Fig. 9 - Il circuito stampato del preselettore visto dal lato componenti.

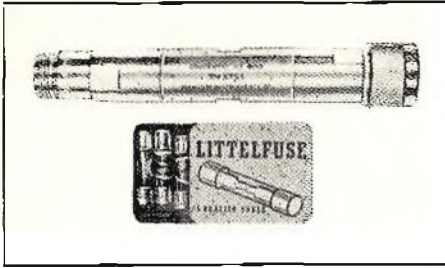


Fig. 10 - Fusibile coassiale, realizzato dalla Marconi Instruments, per la protezione delle apparecchiature di misura UHF, VHF.

**Fig. R. CARCANO - Savona**  
Fusibili per strumenti professionali

Per proteggere gli ingressi e le uscite di strumenti professionali molto costosi come generatori di segnali, misuratori di modulazione, contatori ed altri strumenti del genere è sempre conveniente fare uso di fusibili i quali però debbono rispondere a particolari requisiti, specialmente se gli apparecchi in questione funzionano su gamme di frequenze molto elevate come le VHF e le UHF.

La figura 10 si riferisce ad un tipo di fusibile coassiale (Coaxial Fuse) realizzato a questo proposito dalla Marconi Instruments. Ne esistono due tipi differenti: il tipo 43281-001 (TM 5753) da 0,4 W ha una perdita di inserzione dell'ordine di 0,5 dB e il rapporto di onde stazionarie è inferiore a 1 : 3,5 a 400 MHz e 1 : 5 a 470 MHz purché sia caricato a 50 Ω. I connettori sono del tipo N, i fusibili del tipo littelfuse 1/16 A (n. 316.062).

Il tipo 43281-007C (TM 9884) sempre da

0,4 W presenta delle perdite di inserzione di 0,6 dB a 300 MHz e di 1 dB a 470 MHz. Il rapporto di onde stazionarie non è superiore a 1 : 5 a 470 MHz con carico a 50 Ω.

In questo caso è utilizzato un connettore del tipo BNC. I fusibili sono identici al modello precedente.

**Sigg. S. FRANCI - Roma,**  
**S. ROCCHI - Firenze e diversi**  
Radloddifusione e televisione

Le stazioni Nord Americane udite durante le ore notturne del mese di Gennaio erano certamente le seguenti: 710 kHz New York N.Y. WOR, 50 kW (esatto l'annuncio da Lei segnalato), 1440 Broadway New York N.Y. 10018. 850 kHz, WHDH, Boston Mass, 50 kW, 50 Morrissey Bvd, Boston Mass, 02125, 1010 kHz New York N.Y. WINS, 90 Park Ave, New York N.Y. 10016.

Su 926 kHz la stazione belga di Wavre-Overijse è stata trasferita a Wolvetem aumentando la potenza da 150 kW a 650 kW. Anche la stazione marocchina di Agadir, 935 kHz, ha aumentato la potenza da 100 a 600 kW. Su 845 kHz, frequenza di Roma, trasmette la stazione di Mosca con potenza di 35 kW.

Nuove stazioni TV di notevole potenza: Montecarlo, canale 30, 500 kW PAR, Santis (Svizzera), canali 31 e 34, potenza 158 kW PAR. In Turchia sono stati installati 4 nuovi trasmettitori della potenza 100 kW PAR ad Ankara (canale 5), Erzurum (canale 6), Kars (canale 9) Konya (canale 10).

Figura 11 immagine televisiva della ABC (ABC Television Network, 1330 Ave. of the Americas, New York N.Y. 10019). Il monoscopio della TTT è invece mostrato in figura 12 (Trinidad and Tobago Television Co Ltd, Television House, 11A, Maravl Rd,

Port of Spoin). Monoscopio delle stazioni cecoslovacche, figura 13 (Ceskoslovenská Televize, nam M. Gorkeko, 29, Praha 1). In figura 14 immagine TV dell'URSS (Televizionie Sovjetskogo Soiuza, ul, Akademika Koroljova, 12 Moskva).

**Sig. G. MARTINELLI - Venezia**  
Tipi di memoria

Effettivamente il campo relativo ai semiconduttori in genere ed alle memorie in particolare è in continua evoluzione e non è facile tenergli dietro. Fortunatamente le case che costruiscono tale genere di componenti non sono poche nel dare informazioni e non mancano nemmeno opere che trattano questo argomento con dovizia di dati. La gamma delle memorie a circuiti integrati ai quali si sono aggiunte successivamente quelle della logica possono essere suddivise in tre classi:

- 1.) memorie ad accesso casuale o aleatorie in cui ciascun punto-memoria può essere singolarmente individuato e raggiunto mediante il suo indirizzo, cioè come si designa una casella nel gioco degli scacchi. Esse possono essere paragonate alle memorie a toroidi di ferrite.
- 2.) memorie ad accesso sequenziale, come i reglstri, che sono paragonabili alle memorie magnetiche a nastro, disco o tamburo.
- 3.) memorie indirizzabili dal loro contenuto, in fase di sviluppo e piuttosto complesse.

Si hanno poi le seguenti categorie di memorie:

- 1.) RAM, random access memory, cioè memorie ad accesso casuale, che si possono scrivere, leggere, cancellare, riscrivere a volontà e che funzionalmente equivalgono alle memorie di ferrite. (Esistono le RAM bipolar, statiche a MOS, semidynamiche, dinamiche e così via).
- 2.) ROM, read only memory, adatte per la sola lettura e che sono registrate una volta tanto dal produttore. Esse equivalgono ai circuiti integrati delle memorie cablate ed anch'esse sono ad accesso casuale.

3.) PROM, programmable ROM, si tratta di memorie ROM non programmate dal produttore per cui è l'utente che provvede a registrarle in funzione del programma che gli interessa, dopo di che esse si comportano come le ROM.

4.) REPRAM dette anche ROM riprogrammabili che non sono altro che PROM in cui è possibile eseguire le operazioni di cancellazione e di riscrittura. La cancellazione è piuttosto complessa. Poiché questi elementi sono raramente scritti ma più di sovente letti si dice che sono a lettura maggioritaria da cui ne deriva la sigla RMM read mostly memory che significa memoria per lo più di lettura.

5.) REGISTRI DI SCANALATURA, si tratta di elementi di memoria capaci di immagazzinare informazioni binarie ed hanno accesso sequenziale.

6.) SILO, dette anche FIFO, (first in, first out cioè primo entrato, primo uscito) in cui la prima informazione entrata è la prima che esce di cui esiste anche la versione LIFO, last in first out, in cui l'ultima informazione entrata è la prima che esce.

7.) CAM, content addressable memory, memorie associative ossia indirizzabili per il loro contenuto a cui seguono le SAM, memorie ad accesso sequenziale, le CROM

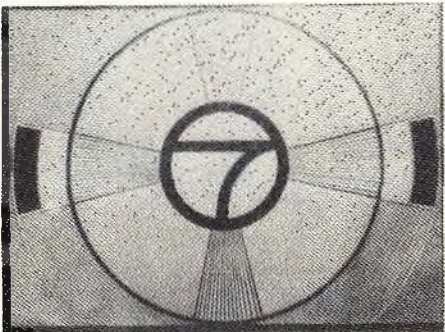


Fig. 11 - Immagine televisiva irradiata dalle emittenti USA della ABC. Television Network.

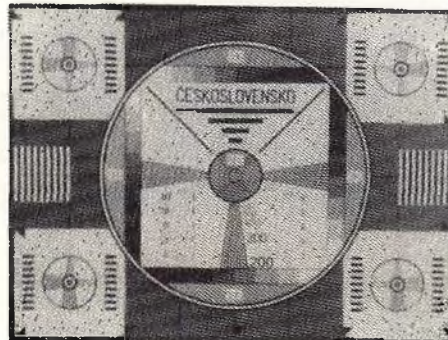


Fig. 13 - Uno dei diversi monoscopi emessi dai trasmettitori TV cecoslovacchi.

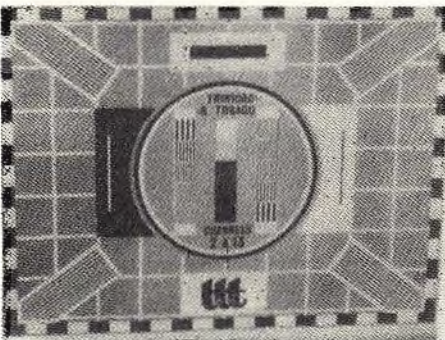


Fig. 12 - Monoscopio irradiato dalle stazioni televisive di Trinidad e Tobago.

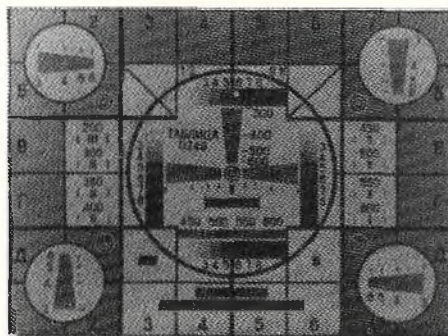


Fig. 14 - Immagine TV di una emittente televisiva sovietica (Tabliza).

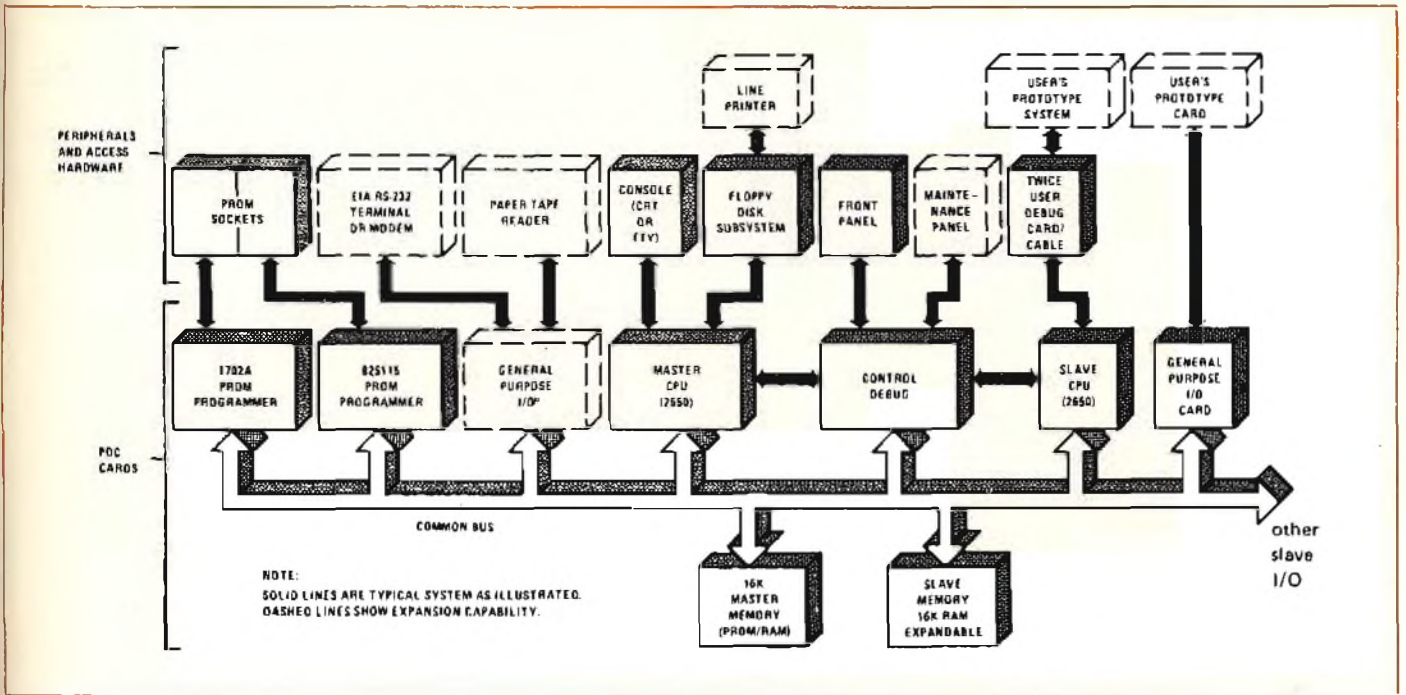


Fig. 15 - Schema a blocchi del microprocessore TWIN (Philips) in cui sono impiegate memorie PROM e RAM.

per controlled ROM, tipo di PROM più complesso, le CCD e così via.

La figura 15 si riferisce allo schema a blocchi del sistema della Philips TWIN (Test Ware Instrument) in cui è impiegata l'unità centrale microprocessore 2651, 8 memorie programmabili PROM e 4 memorie di scrittura e lettura RAM.

Per approfondire questo argomento le consiglio la lettura del volume di H. Lilien CIRCUITI INTEGRATI NUMERICI edito dalla casa editrice Il Rostro, il cui prezzo è di lire 18.000.

**Fig. L. MARTELLINI - Milano**  
Registratore a cassette e sincronizzatore per diapositive

Può senz'altro utilizzare il suo registratore a cassetta della Philips N 2209 per sincronizzare le diapositive, acquistando il sincronizzatore della Philips N 6401. In questo caso, collegando il registratore in questione al sincronizzatore ed a un proiettore, la testina di sincronizzazione nel registratore funziona come controllo duran-

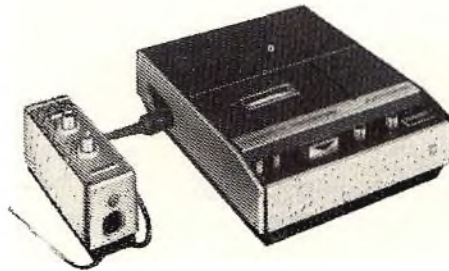


Fig. 16 - Sincronizzatore Philips per diapositive modello N6401, abbinato al registratore N2209.

te la proiezione sonorizzata delle diapositive.

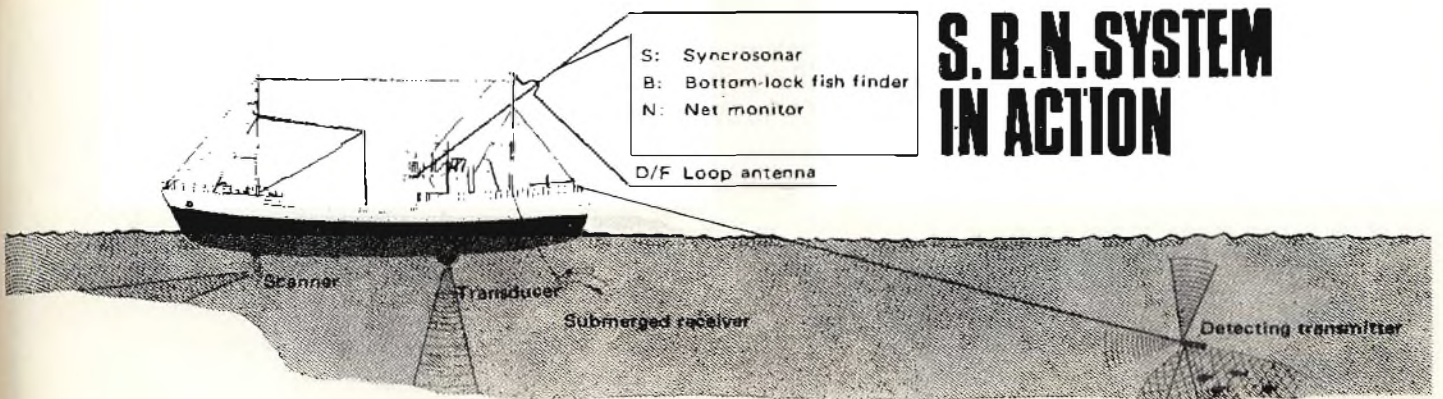
Mediante l'aiuto di questo sincronizzatore gli impulsi possono essere incisi su cassette insieme a commenti sonori od altri effetti musicali. Mettendo in funzione il registratore il proiettore sarà immediatamente comandato dal nastro registrato, figura 16.

**Fig. D. CATALDI - Bari**  
Apparecchiatura ad ultrasuoni per pesca

Un apparecchio del tipo da Lei richiesto è stato recentemente costruito dalla Kodon. Si tratta del Kodon Syncrosonar mod SR673 mediante il quale è possibile avere istantaneamente un'accurata immagine del fondo marino, della posizione della rete e del banco di pesce in un raggio massimo di 1600 m. E' un apparecchio molto in uso nella marina da pesca giapponese ed al quale si debbono i successi ottenuti in questo campo.

L'SR673 è costruito da un monitor audio, da un trasduttore telescopico da un grafico monitor e da tre trasduttori il cui compito è quello di stabilire la distanza della rete dalla superficie, la distanza della rete dal fondo la profondità in verticale (massimo 3200 m) in quattro scale 0 ÷ 200 ÷ 400 m, 0 ÷ 400 ÷ 800 m, 0 ÷ 800 ÷ 1600 m, 0 ÷ 1600 ÷ 3200 m.

Le frequenze di oscillazione sono 28, 50 e 200 kHz. Indicazione doppia: audio e multistilo su carta. Esplorazione orizzon-



**S.B.N. SYSTEM  
IN ACTION**

Fig. 17 - Il Kodon Syncro-sonar modello SR-673 con tre transistori (Apel-Mar).

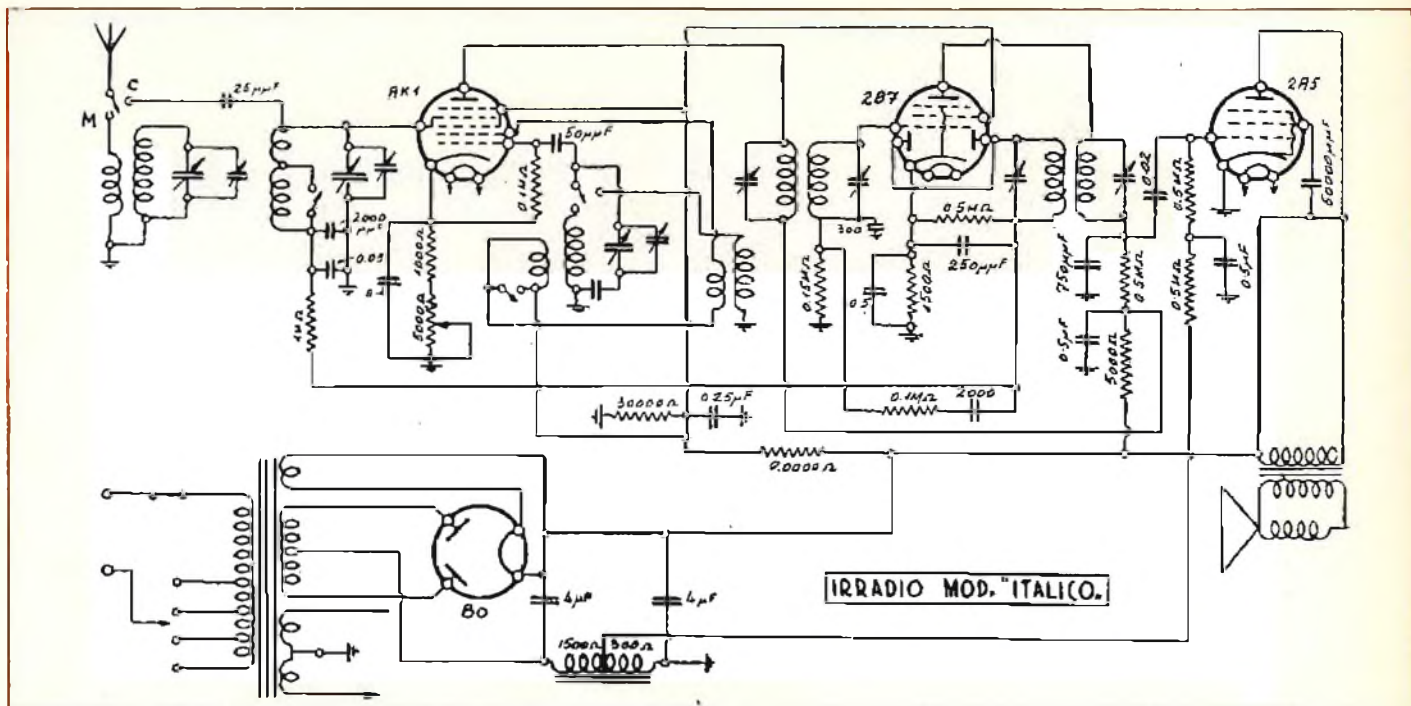


Fig. 18 - Schema elettrico relativo al radiorecettore della *Irradio*, modello *Italice*, realizzato nel 1935. Valore della media frequenza 166 kHz.

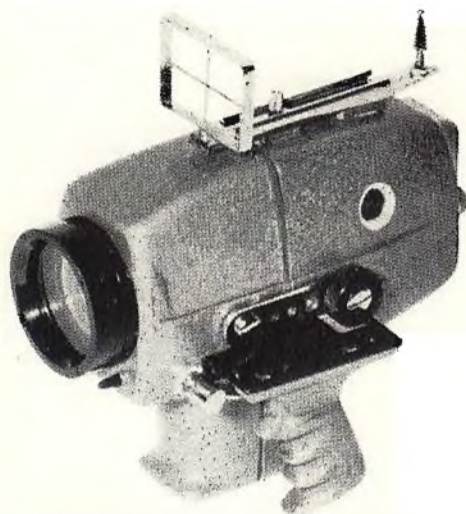


Fig. 19 - Custodia subacquea, tipo *Samoa*, per cineprese del tipo *Super 8*, completa di comandi.

*tale manuale 360° in 15 sec. automatica 60° o 120° in 5 tempi differenti. Sono disponibili due versioni una da 1,2 kW un'altra da 8 kW. (Figura 17).*

**Fig. O. CORUZZI - Milano**  
**Ricevitore IRRADIO, modello Italice**

*Il ricevitore modello Italice, di cui in figura 18 pubblichiamo lo schema elettrico è stato costruito nell'anno 1935 dalla Irradio.*

*Le quattro valvole, come è indicato nello schema stesso sono rispettivamente del tipo AK1, 2B7, 2A5 o 80. Tenga presente che il valore della media frequenza, insolito anche per quell'epoca, è di 166 kHz.*

*Purtroppo non sono in grado di dirle quale tipo di scala montasse; se qualche lettore sarà così gentile di farmelo sapere non mancherò di esserle preciso in merito.*

**Sig. F. CIACCI - Livorno**  
**Custodie per cineprese**

*Esistono diverse versioni di custodie per cinepresa. La figura 19 ad esempio si riferisce alla custodia subacquea per cineprese *Super 8* con impugnatura fissa. È costruita in fusione di alluminio anodizzato lucido, completa di tutti i comandi, mirino sportivo, mirino oculare, alettoni stabilizzatori e cinghia a tracolla.*

*La figura 20 mostra invece una custodia subacquea per cineprese professionali con caricatori da 30, 60 e 120 m, anch'essa completa di tutti i dispositivi di comando e impianto di batterie per alimentare la cinepresa. Visione reflex diretta. È possibile il montaggio di qualsiasi tipo di ottica.*

*Costruita in fusione di alluminio anticorrosivo anodizzato lucido può anche essere verniciata a richiesta.*

*Informazioni più dettagliate possono essere richieste direttamente a mio nome alla ditta *Bicchiarelli*, Via D. Millettore 10/A, 20147 Milano (tel. 4070281).*

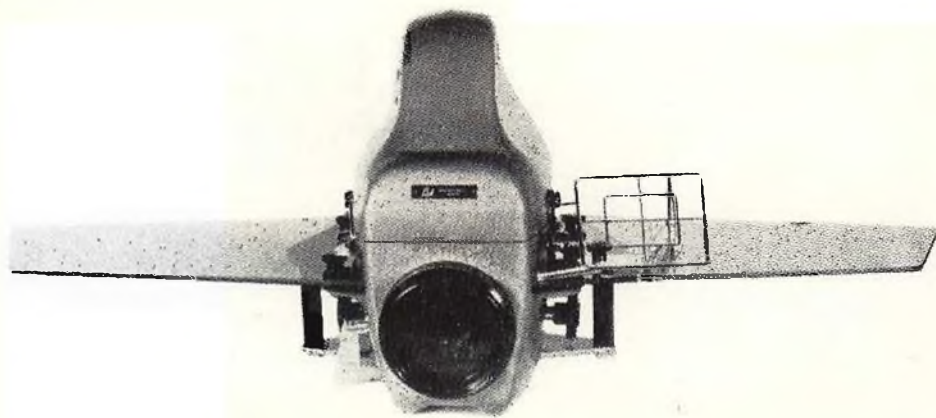


Fig. 20 - Custodia subacquea, *Jumbo Sub*, per cineprese professionali caricatori da 30, 60 e 120 m.

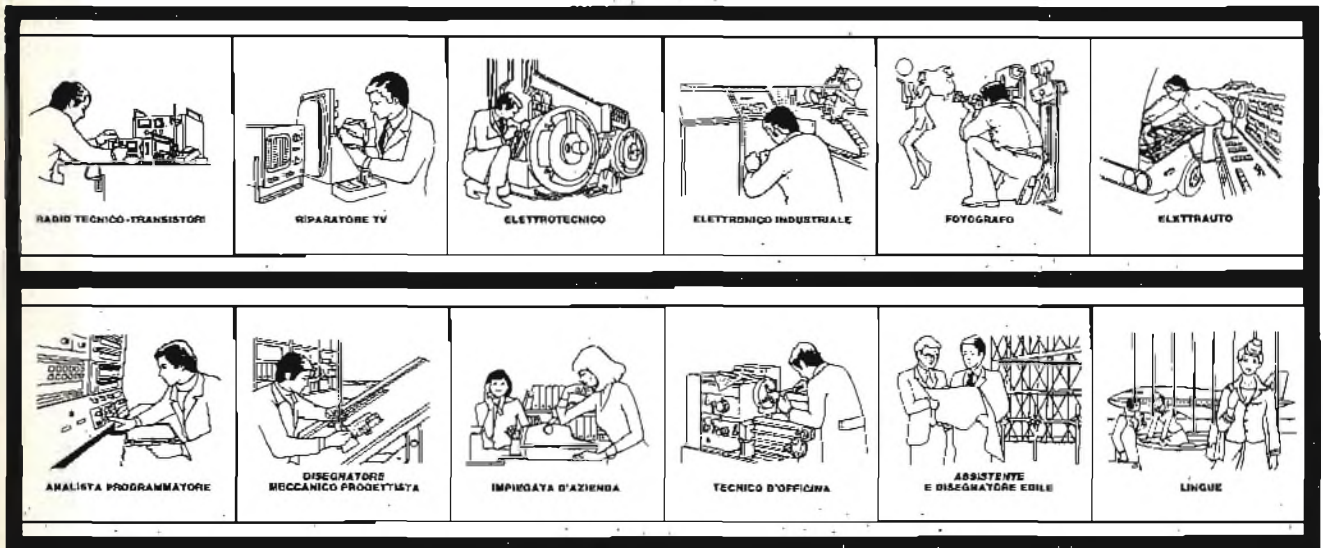
Nel numero  
in edicola  
di **SPERIMENTARE**

Cronometro digitale  
Preamplificatore hi-fi  
Sonda logica per C.I.  
... e tanti altri progetti



# COSA VORRESTE FARE NELLA VITA?

Quale professione vorreste esercitare nella vita? Certo una professione di sicuro successo ed avvenire, che vi possa garantire una retribuzione elevata. Una professione come queste:



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

**CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)**  
 RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - ELETTRONICA - 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'impe-

go e di guadagno.  
**CORSO ORIENTATIVO PRATICO (con materiali)**  
 SPERIMENTATORE ELETTRONICO particolarmente adatto per i giovani dai 12 ai 15 anni.

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

Inviateci la cartolina qui riprodotta (ritagliatela e imbucatala 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 5/172  
 10126 Torino

PRESA D'ATTO  
 DEL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE  
 N. 1391

ART. 1009



172

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**

NOME \_\_\_\_\_  
 COGNOME \_\_\_\_\_  
 PROFESSIONE \_\_\_\_\_ ETÀ \_\_\_\_\_  
 VIA \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_  
 COMUNE \_\_\_\_\_  
 COD. POST. \_\_\_\_\_ PROV. \_\_\_\_\_  
 MOTIVO DELLA RICHIESTA:  PER HOBBY  PER PROFESSIONE O AVVENIRE



La Scuola Radio Elettra è associata alla A.I.S.CO. Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza per la tutela dell'allievo.



AGENZIA DI ROMA: via Etruria, 79

TEL. 06/774106 - dalle ore 15,30 alle 19,30

TUTTI I TRASFORMATORI SONO CALCOLATI PER USO CONTINUO - SONO IMPREGNATI DI SPECIALE VERNICE ISOLANTE FUNGHICIDA - SONO COMPLETI DI CALOTTE LATERALI ANTIFLUSSODISPERSO

## TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE

### NOVITA' LM317

Regolatore di tensione a 3 piedini da 1,2 V a 37 V.  
1,5 A - 2,2 A max. - Vin - Vout  $\leq$  15 V.

Necessita di una sola resistenza  $\frac{1}{2}$  W e un potenziometro  $\frac{1}{2}$  W per la regolazione con istruzioni di montaggio L. 4.000

### INTEGRATI TTL

7400	L. 250	7442	L. 1.000	LM555	L. 1.000
7401	L. 300	7472	L. 500	LM556	L. 1.500
7403	L. 300	7473	L. 500	LM741	L. 950
7404	L. 400	7475	L. 700	LM566	L. 3.000
7406	L. 600	7476	L. 400	LM381	L. 2.900
7407	L. 600	7486	L. 400	LM1820	L. 2.300
7408	L. 400	7493	L. 700	LM1812	L. 10.000
7410	L. 400	7496	L. 1.200	2N2222	L. 250
7413	L. 800	74107	L. 500	2N2907	L. 350
7414	L. 1.500	74121	L. 600	LM318N	L. 4.000
7416	L. 500	74132	L. 1.500	LM339	L. 2.900
7420	L. 300	74155	L. 1.500	LM387	L. 1.600
7425	L. 500	74157	L. 1.500	LM748	L. 1.000
7426	L. 500	74163	L. 1.600	LM1458	L. 1.000
7438	L. 500	74164	L. 1.600	MM74C00	L. 450
7441A	L. 1.200	74175	L. 1.600		

Microprocessor SC/MA National L. 120.000  
Corso applicativo in italiano L. 15.000

### OROLOGIO DIGITALE MA1002 H 24 ORE

Visualizzazione ore minuti secondi  comando sveglia  possibilità di ripetere l'allarme ogni 10 minuti  display 05"  indicazione mancanza alimentazione  indicazione predisposizione allarme  controllo luminosità  possibilità preselezione tempi uscita comando radio televisione apparecchiature elettriche varie ecc.  Alimentazione 220 V.ca oppure 9 V.cc con

oscillatore in tampone  Modulo premontato + trasformatore + modulo premontato per oscillatore in tampone + istruzioni L. 19.000

6 micro pulsanti - 1 micro deviatore + 1 contenitore in alluminio L. 3.500

### APPARECCHIATURE PER IMPIANTI DI ALLARME

#### Segnalatore automatico di allarme telefonico

Trasmette fino a 10 messaggi telefonici (polizia - carabinieri - vigili del fuoco ecc.). Aziona direttamente sirene elettroniche e tramite un relè ausiliario sirene elettromeccaniche di qualsiasi tipo. Può alimentare, più rivelatori a microonde ad ultrasuoni rivelatori di incendio di gas e di fumo, direttamente collegati  3 temporizzatori  rivelatori normalmente aperti o chiusi  teleinserzione per comando a distanza  alimentatore stabilizzato 12 V  nastri magnetici Philips CC3-CC9-TDK EC6 o musicassette  approvazione ministeriale Sett. 1972 completo di nastro Philips CC3 senza batteria L. 140.000

Scheda completa per la realizzazione di centrali di allarme ALCE-X2 L. 37.000 senza batteria

#### RIVELATORI DI PRESENZA A MICROONDE PORTATA

15 m L. 90.000 25 m L. 110.000

SIRENE ELETTRONICHE AUTO MODULATE 12 W L. 15.000

SIRENE AUTO ALIMENTATE L. 18.000

CONTATTI MAGNETICI DA INCASSO E PER ESTERNO L. 1.600

SERRATURA ELETTRICA CON 2 CHIAVI L. 4.000

BATTERIA 12 V 1,2 A L. 19.000

BATTERIA 12 V 4,5 A L. 29.000

### RIVENDITORI:

ROMA	— ROMANA SURPLUS - Piazza Capri, 19/A - Tel. 8103668
ROMA	— ROMANA SURPLUS - Via Renzo Da Ceri, 126 - Tel. 2i11567
ROMA	— DELGATTO - Via Casilina, 514 - 516 - Tel. 2716221
ROMA	— DERICA Elettronica - Via Tuscolana, 285/B - Tel. 7827376
LIVORNO	— G.R. Electronics - Via Nardini, 9/c - Tel. 806020
TERRACINA	— G. GOLFIERI - Piazza Bruno Buozzi, 3 - Tel. 77822
TRIESTE	— RADIO KALIKA - Via Cicerone, 2 - Tel. 30341
BARI	— G. CIACCI - Corso Cavour, 180

INOLTRE SIAMO  
RIVENDITORI DI SCATOLE  
DI MONTAGGIO  
DELLA RIVISTA  
NUOVA ELETTRONICA

Spedizioni ovunque - Pagamento in contrassegno  
Spese Postali a carico dell'acquirente

Si prega di inoltrare tutta la corrispondenza  
presso l'agenzia di Roma - Via Etruria, 79

# UK 718

Questo apparecchio realizzato secondo le moderne esigenze tecniche e stilistiche consente di effettuare miscelazione da ben 6 fonti sonore diverse, inoltre è dotato di strumenti indicatori del livello di miscelazione, controlli monitor su ogni ingresso, effetto presenza microfono e visualizzatori a LED. Preascolto su ogni canale.

# Miscelatore Stereo



**UK 718**  
**L.115.000**

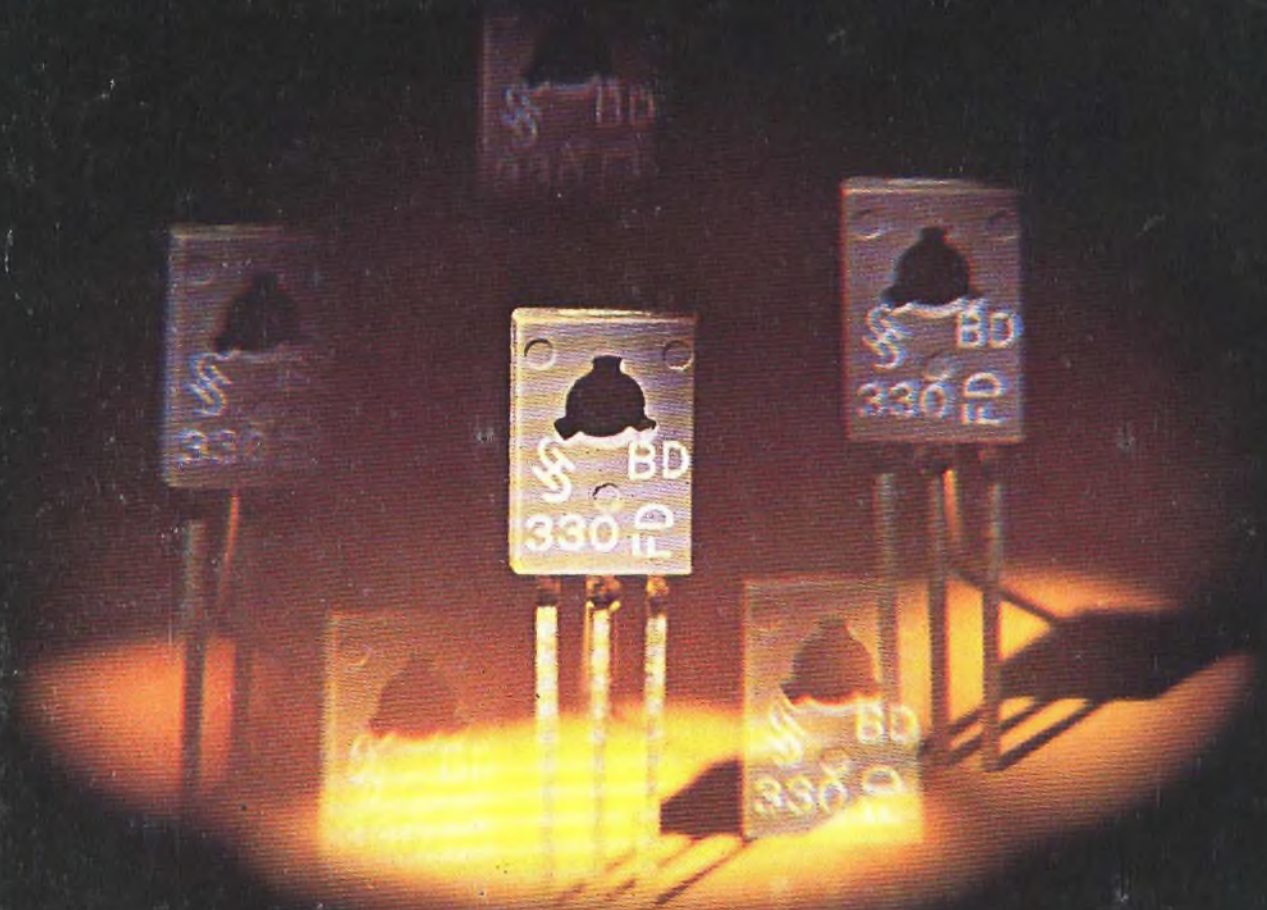


*Alimentazione* 115-220-250 Vca  
*Assorbimento:* 4 VA  
*Ingressi:* 4 stereo + 2 mono  
*Impedenza ing. Fono 1-2:* 47 K $\Omega$   
*Impedenza ing. Aux.:* 470 K $\Omega$

*Impedenza ing. Tape:* 47 K $\Omega$   
*Impedenza ing. Micro:* 120 K $\Omega$   
*Impedenza d'uscita:* 4,7 K $\Omega$   
*Sensibilità Fono 1-2:* 4 mV  
*Sensibilità Aux:* 120 mV  
*Sensibilità Tape:* 120 mV  
*Sensibilità Micro:* 3,5 mV  
*Livello uscita regolabile:* 0 ÷ 750 mV  
*Distorsione:* <0,3%  
*Rapporto S/N:* <65 dB

# SIEMENS

## transistori al silicio



La tendenza ormai generalizzata ad abbandonare il germanio nella realizzazione dei componenti semiconduttori ha portato allo sviluppo di una coppia di transistori al silicio in custodia TO-126 tipo BD 329 (NPN), tipo BD 330 (PNP). Essi sono particolarmente adatti per impieghi a bassa frequenza e possono essere utilizzati ad esempio come stadi in controfase di media potenza (in autoradio), sostituendo i tipi AC 187 K / 188 K e AD 161 / 162. Le principali caratteristiche di questi

transistori al silicio sono: ■ tensione collettore-emettitore di 20 V ■ tensione emettitore-base di 5 V ■ tensione collettore-emettitore in saturazione di 32 V ■ corrente di collettore di 3 A ■ dissipazione totale ( $T_A=25^\circ\text{C}$ ) 15 W ■ guadagno di corrente ( $V_{CE}=10\text{V } I_C=5\text{mA}$ )  $> 50$ , ( $V_{CE}=1\text{V } I_C=0,5\text{A}$ )  $85 \div 375$ , ( $V_{CE}=1\text{V } I_C=2\text{A}$ )  $> 40$  ■ frequenza di transito 130 MHz.

SIEMENS ELETTRA S.P.A.

## componenti elettronici della Siemens