

# SELEZIONE DI TECNICA 4

## RADIO TV HI FI ELETTRONICA

APRILE 1978  
L. 1.200

● Finale di potenza per stazioni TV in banda V<sup>a</sup> ● Aspetti tecnici della lettura dei dischi ● Come scegliere i migliori nastri a cassetta per le vostre registrazioni ● Dieci nastri a confronto ● Nuove idee rivoluzionarie con i circuiti integrati ● Come sfruttare un oscilloscopio per alta frequenza ● Multimetro digitale Sinclair PDM35.





**ITELCO**  
ELETTRONICA MARCHIO REGISTRATO

## PER L'INDUSTRIA E RICAMBI:

- Cinescopi 4,5"-5"-6"-9"-11"-12"-14"-17"
- Cannoni elettronici 20 e 29 mm.



## PER L'INDUSTRIA E RICAMBI:

- Tubi riceventi serie europea
- Tubi riceventi serie americana
- Tubi Vidicon per telecamere



**ITELCO**  
ELETTRONICA

Sede Legale e Commerciale: Via Gran S. Bernardo, 16 - Tel. 34.90.497-31.58.36  
Magazzino e Servizio Tecnico: Via California, 7 - Tel. 48.77.97-48.77.98  
TELEX 53534 - MILANO

# amplificatore stereo

# 50 + 50

## Amplificatore stereo 50+50W RMS in Kit

UK193 è l'amplificatore che soddisfa nel dare ciò che a lui si chiede: riproduzione perfetta ed elevata affidabilità. È munito di visualizzatore a LED, per la selezione degli ingressi, tasto Monitor, potenziometro a scatto del volume, circuiti fisiologici che modificano la curva di risposta ai bassi livelli per compensare le deficienze dell'orecchio umano. Consente di collegare due coppie di casse acustiche selezionabili da appositi tasti (A e B). Possiede linea sobria ed elegante. L'amplificatore è protetto dal cortocircuito in uscita.



**UK 193**

<b>Potenza d'uscita:</b> 50+50W RMS su 4 $\Omega$ 40+40W RMS su 8 $\Omega$	<b>Controllo toni:</b> bassi $\pm$ 15 dB a 50Hz alti $\pm$ 15 dB a 10kHz
<b>Distorsione armonica:</b> < 0.5 %	<b>Controllo Loudness (attenuaz. 30 dB):</b> +10 dB a 40Hz +4 dB a 10kHz
<b>Banda passante:</b> da 20 a 20.000Hz $\pm$ 2 dB	<b>Filtri:</b> Rumble -10dB a 40Hz Scratch -10 dB a 10kHz
<b>Impedenza-Sensibilità Ingresso:</b> Phono 1-2) 47k $\Omega$ / 25mV Tape-Aux-Tuner) 200k $\Omega$ / 150mV	<b>Bilanciamento elettronico:</b> +6 dB -3 dB
<b>Impedenza-Livello uscita Tape:</b> 15k $\Omega$ / 15mV	<b>Impedenza d'uscita:</b> 4+8 $\Omega$
<b>Rapporto S/N:</b> Phono 1-2) 55 dB Tape-Aux-Tuner) 70 dB	<b>Impedenza cuffia:</b> 8 $\Omega$
	<b>Dimensioni:</b> 490x128x320
	<b>Peso:</b> 9,250 Kg



£. **155.000**

# Sony's Quartz Crystal Revolution

The most accurate turntables ever made.



## SONY®

Attenzione. La FUBMAN garantisce e ripara unicamente i prodotti SONY muniti della speciale **Garanzia Italiana** che attesta la regolare importazione.



# SELEZIONE DI TECNICA

## RADIO TV HI FI ELETTRONICA

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

Direttore responsabile:  
**RUBEN CASTELFRANCHI**

Direttore tecnico  
**PIERO SOATI**

Capo redattore  
**GIAMPIETRO ZANGA**

Redazione  
**GIANNI DE TOMASI - SERGIO CIRIMBELLI**  
**IVANA MENEGARDO - FRANCESCA DI FIORE**

Grafica e impaginazione  
**MARCELLO LONGHINI**

Laboratorio  
**ANGELO CATTANEO**

Contabilità  
**FRANCO MANCINI - MARIELLA LUCIANO**

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

Corrispondente da Roma: **GIANNI BRAZIOLI**

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

Pubblicità  
Concessionario per l'Italia e l'Estero  
**REINA & C. S.r.l. - P.le Massari, 22**  
**20124 MILANO - Tel. (02) 606.315 - 690.491**

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 - J.C.E.**  
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano  
mediante l'emissione  
di assegno circolare  
cartolina vaglia o utilizzando  
il c/c postale numero 315275

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

Autotrasformatore a commutazione  
automatica del rapporto di trasformazione **355**

### ALTA FREQUENZA

Finale di potenza per stazioni TV  
in banda V<sup>a</sup> **361**

### ALTA FEDELTA'

Aspetti tecnici della lettura dei dischi  
II parte **367**

Come scegliere i migliori nastri a cassetta  
per le vostre registrazioni **385**

Dieci nastri a confronto **393**

Chi fa, chi vende, chi compra cassette **397**

### NOTE PER IL TECNICO

Nuove idee rivoluzionarie  
con i circuiti integrati **377**

Come sfruttare un oscilloscopio  
per alta frequenza **421**

### TELEVISIONE

Corso pratico TVC - XI parte **403**

... Ora anche l'alimentatore **413**

### STRUMENTAZIONE

Multimetro digitale SINCLAIR mod. PDM 35 **423**

I LETTORI CI SCRIVONO **441**

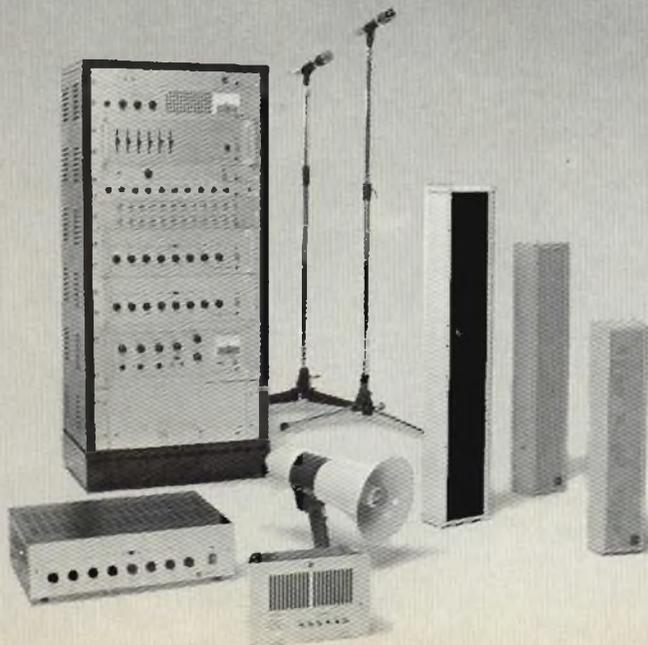
DALLA STAMPA ESTERA **451**



**RCF**

## PER QUALSIASI ESIGENZA DI SONORIZZAZIONE

Un microfono, un amplificatore, un altoparlante. Qualche volta bastano per fare un impianto di sonorizzazione. Perché sia completo, sicuro e affidabile occorre però qualcosa di più. Come la possibilità di scegliere ogni componente in una gamma estremamente diversificata. La RCF, prima industria italiana nel settore elettroacustico vi offre la scelta tra oltre 500 componenti. Ogni problema, per particolare che sia, trova da noi la soluzione ottimale.



Sede e stabilimenti: 42029 S. Maurizio (Reggio Emilia)  
via G. Notari, 1/A - telefono (0522) 40141 (5 linee)  
Direzione commerciale: 20149 Milano  
via Alberto Mario, 28 - telefono (02) 468909 - 463281

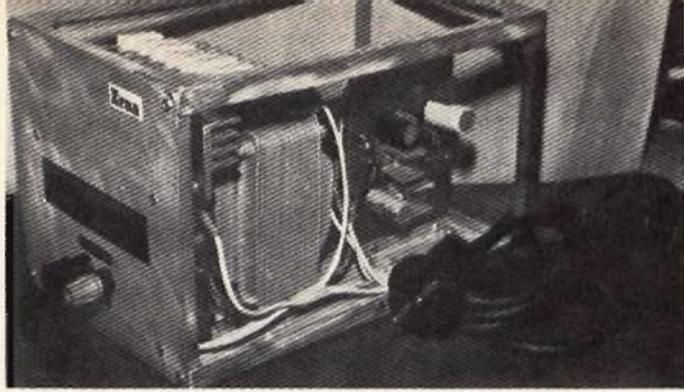


Fig. 1 - Vista anteriore del regolatore di tensione.

# AUTOTRASFORMATORE A COMMUTAZIONE AUTOMATICA DEL RAPPORTO DI TRASFORMAZIONE

di R. TRUCCANO

Con l'apparecchio qui descritto (Figura 1), si possono stabilizzare delle tensioni alternate che vanno da 195 a 230 V a gradini di 5 V, su un valore prefissato (valore nominale). Non si tratta di una versione elettronica di stabilizzatore di tensione magnetico ma di un sistema di commutazione a comando digitale. I suoi vantaggi sono: peso ridotto (ca. 5 kg.), armoniche pressoché inesistenti, rapida risposta ai salti di tensione e potenza sufficiente (450 VA).

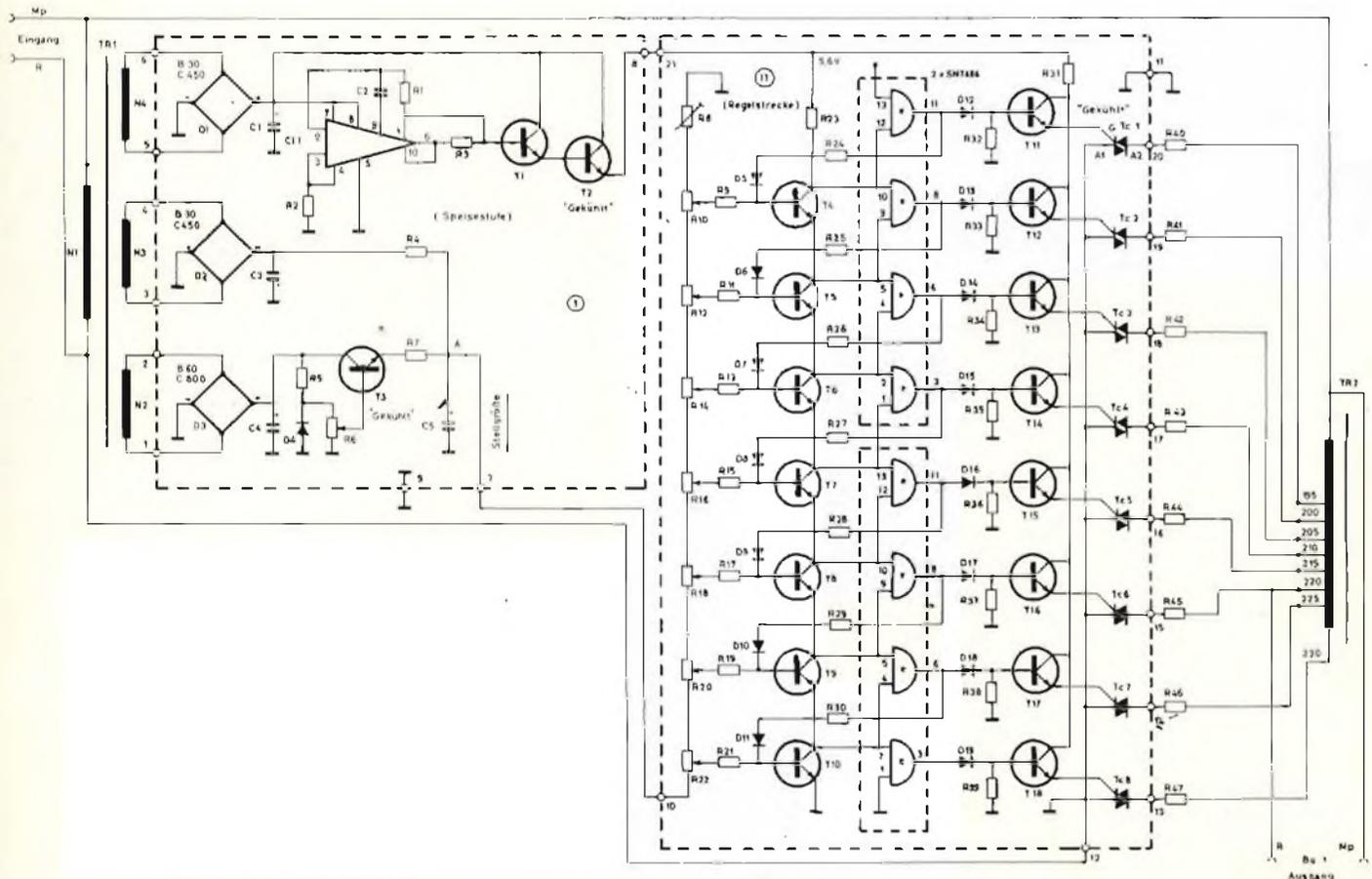


Fig. 2 - Schema elettrico del circuito.

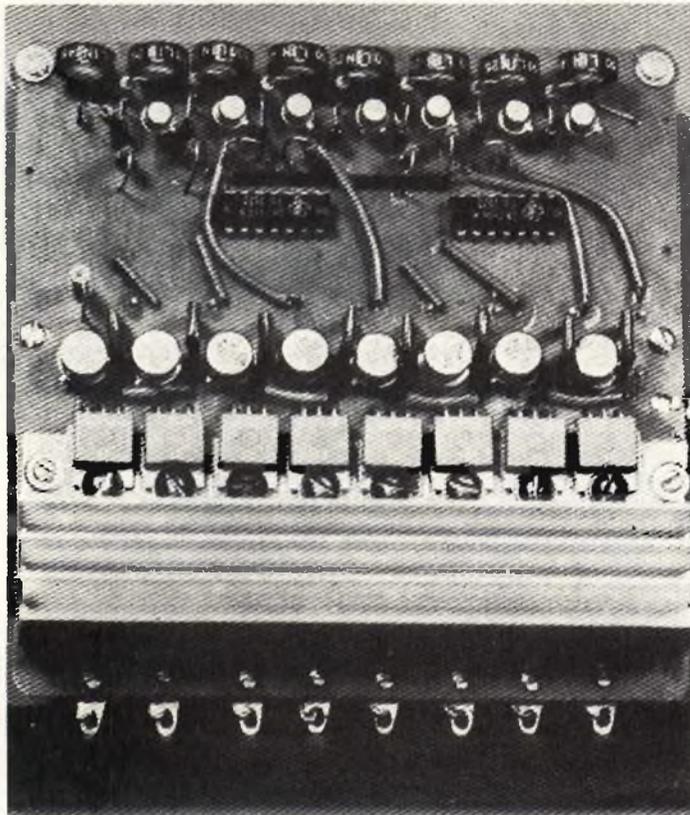


Fig. 3 - Vista della basetta II completa di componenti (sezione di regolazione).

## CIRCUITO ELETTRICO E FUNZIONAMENTO

Un trasformatore di rete (TR1) nello stadio di regolazione fornisce ai capi di tre avvolgimenti secondari le correnti alternate per i raddrizzatori a ponte D1...D3 (Figura 2). Mentre D1 fornisce la corrente di lavoro per mezzo di uno stabilizzatore di tensione costituito da TL 1723, BC 107 e 2N 3053, D2 e D3 formano un circuito chiuso a corrente continua sulla cui diagonale di zero sono inserite le resistenze dei partitori di tensione dei transistori interruttori T4...T10. La tensione di uscita da D2 viene confrontata con la tensione di uscita da T3 corrispondente al valore nominale. Poiché la tensione di uscita da D2 subisce delle fluttuazioni proporzionali a quelle della tensione primaria e la tensione in uscita da T3 rimane pressoché costante, la tensione risultante nel punto A viene impiegata come grandezza di regolazione per la omonima sezione.

Nella sezione di regolazione si trovano i transistori di precommutazione T4...T10, che convertono la grandezza analogica di regolazione in grandezze digitali adatte al comando dei circuiti di commutazione e capaci di abilitare di volta in volta una porta OR-Esclusivo.

L'abilitazione avviene ad opera di un segnale L (potenziale di massa) applicato ad una dei due ingressi di una porta, insieme con il segnale H (5,6 V), permanentemente applicato all'altro ingresso. Solo all'uscita della porta abilitata si ha così un segnale H (vedi tabella 1). Entro certi limiti, ad ogni deviazione

### ELENCO DEI COMPONENTI

#### Semiconduttori

D1-D2	: B30C450 (AEG)
D3	: B60C800 (AEG)
D4	: BZY85C22
D5-D6-D7-D8- D9-D10-D11	: BAY 93
D12-D13-D14- D15-D16-D17- D18-D19	: COY40 (LED rosso)
CI1	: TL 1723
CI2-CI3	: SN 7486N
T1	: BC 107
T2	: 2N 3053 «raffreddato»
T3	: BD 233 «raffreddato»
T4-T5-T6-T7- T8-T9-T10	: 2N 708
T11-T12-T13- T14-T15-T16- T17-T18	: 2N 2219
Tc1-Tc2-Tc3- Tc4-Tc5-Tc6- Tc7-Tc8	: triac SC 141 «raffreddato» oppure TXAL226B)

#### Resistenze

R1	: 3,9 k $\Omega$ - 1/4 W
R2	: 27 k $\Omega$ - 1/4 W
R3	: 12 $\Omega$ - 1/2 W
R4-R7	: 510 $\Omega$ - 3 W
R5	: 3 k $\Omega$ - 1/2 W
R6	: 5 k $\Omega$ (trimmer)
R8	: 20 k $\Omega$ (trimmer)
R9-R11-R13- R15-R17-R19- R21-R32-R33- R34-R35-R36- R37-R38-R38	: 1 k $\Omega$ - 1/4 W
R10-R12	: 100 $\Omega$ (trimmer)

R14-R16-R18- R20-R22	: 50 $\Omega$ (trimmer)
R23	: 2,7 k $\Omega$ - 1/4 W
R31	: 39 $\Omega$ - 1/2 W
R40-R41-R42- R43-R44-R45- R46-R47	: 1 $\Omega$ - 5 W

#### Trasformatori

TR1	: «trasformatore di alimentazione»
Potenza primario:	max 25 VA
Nucleo:	EB4/28
Numero di spire per V:	4,4 V
N1:	894 spire
$\varnothing$ 0,25 Cu L (220 V) «con isolamento fra strato e strato»	
N2:	160 spire
$\varnothing$ 0,40 Cu L (36 V)	
N3:	80 spire
$\varnothing$ 0,40 Cu L (18 V)	
N4:	63 spire
$\varnothing$ 0,65 Cu L (12 V)	
TR2	: «autotrasformatore»
Potenza:	max 450 VA
Nucleo:	M 102/35
Numero di spire per V:	4,6
$\varnothing$ 195 V:	897 spire
$\varnothing$ 0,95 Cu L	
Per gli altri gradini di tensione si devono calcolare ogni volta 23 spire e isolare tutti gli strati	

#### Condensatori

C1	: 1000 $\mu$ F - 25 V (elettrolitico)
C2	: 100 pF (ceramico)
C3	: 25 $\mu$ F (elettrolitico)
C4	: 100 $\mu$ F - 63 V (elettrolitico)
C5	: 1000 $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)

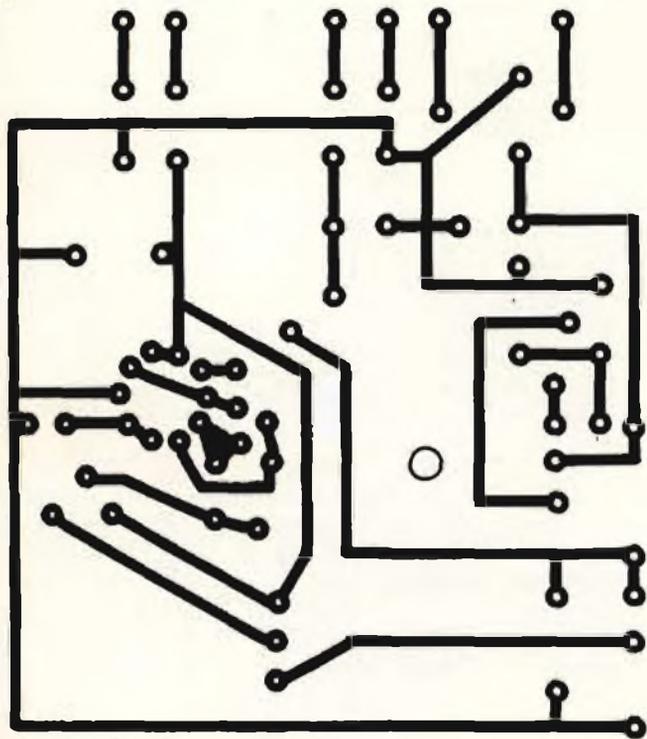


Fig 4-a - Circuito stampato della basetta 1 (lato saldature) - Scala 1:1.

della tensione di regolazione dal valore relativo alla tensione nominale, il segnale H viene commutato sull'uscita corrispondente.

I diodi D5...D11 assicurano l'esatta inserzione dei corrispondenti transistori.

Appena all'uscita di una porta si presenta un segnale H, il relativo triac Tc1-8 innesca, dando luogo ad una variazione del rapporto di trasformazione dell'autotrasformatore, il che ha come conseguenza il mantenimento di una tensione in uscita pressoché costante. I LED D12...D19 servono sia da indicatori

# NOVITA': RIVOLUZIONARIO MICROSCOPIO 30X A LIRE 20.000

IVA INCLUSA

Il microscopio "ALCRON" Mark III 30 x, grazie alla sua duttilità e al minimo ingombro è adatto a molteplici impieghi; come ad esempio l'esplorazione di circuiti stampati e di tutti i componenti miniaturizzati. Per la semplicità, la praticità d'uso, di messa a fuoco e la

perfetta fedeltà d'immagine è indicato non solo per lavoro, ma anche per usi hobbistici. Nel prezzo è compresa la custodia.

Dimensioni del microscopio mm. 125 x 19 x 40.



Manopola di messa a fuoco. Con una rotazione di 180° permette una perfetta focollizzazione.

Interruttore luminoso. Alimentazione con 2 pile standard da 1,5 Vc.c.

Lampadina da 1,5 V. Permette la perfetta illuminazione della zona da visionare.

Zoccolo trasparente. Distribuisce in modo uniforme la luce diretta ed eventuali luci ausiliari.

COME FUNZIONA: 1) Appoggiare il microscopio sulla superficie da analizzare. 2) Accendere la lampadina. 3) Girare la manopola di messa a fuoco fino ad ottenere una perfetta definizione dell'immagine.



DAL VOSTRO DISTRIBUTORE



ESCO ITALIANA S.R.L.  
ELECTRONICS DISTRIBUTION  
20125 MILANO - Via Mirabello, 6

Tel. 02-606504-6899339-6071925-6897423-6889846 - Telex ESCOMIL 37497

TABELLA 1 - Comportamento logico del circuito di regolazione al variare della tensione in ingresso

Tensione d'ingresso V	INGRESSO								USCITA							
	C13				C12				C13				C12			
	1	2-4	5-9	10-12	13-1	2-4	5-9	10-12	3	6	8	11	3	6	8	11
230	L	H	H	H	H	H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L
225	L	L	H	H	H	H	H	H	L	H	L	L	L	L	L	L
220	L	L	L	H	H	H	H	H	L	L	H	L	L	L	L	L
215	L	L	L	L	H	H	H	H	L	L	L	H	L	L	L	L
210	L	L	L	L	L	H	H	H	L	L	L	L	H	L	L	L
205	L	L	L	L	L	L	H	H	L	L	L	L	L	H	L	L
200	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	H	L
195	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H

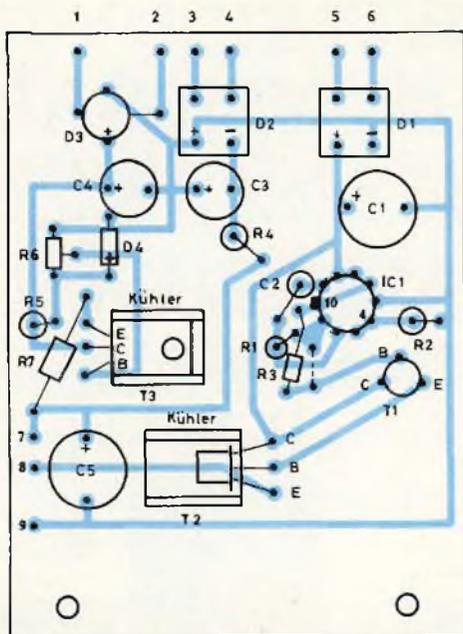


Fig. 4-b - Disposizione dei componenti sulla basetta I (lato componenti).

visivi sul pannello frontale che da diodi di commutazione per i transistori T11...T18 che comandano l'innesco dei corrispondenti triac.

### COSTRUZIONE

L'apparecchio comprende due basette a circuito stampato, di cui una fissata al pannello frontale, e due trasformatori indipendenti (Figura 4). Tutti questi elementi trovano posto in una custodia avente le dimensioni di circa 230x150x140 mm. Nel pannello frontale è aperta una finestra di 17,5x95 mm. attraverso la quale si possono vedere i LED (Figura 1).

### TARATURA

Prima di mettere in servizio l'apparecchio, si dovrà eseguire un controllo visivo dell'intera struttura. Poiché non è previsto nessun interruttore per la sua inserzione, l'apparecchio è subito pronto a entrare in funzione non appena lo si collega alla rete. Per la taratura si dovrà preinserire un trasformatore regolabile (per tensioni da 0 a 250 V). Si raccomanda di eseguire la taratura sotto carico e di misurare in continuazione la tensione di uscita.

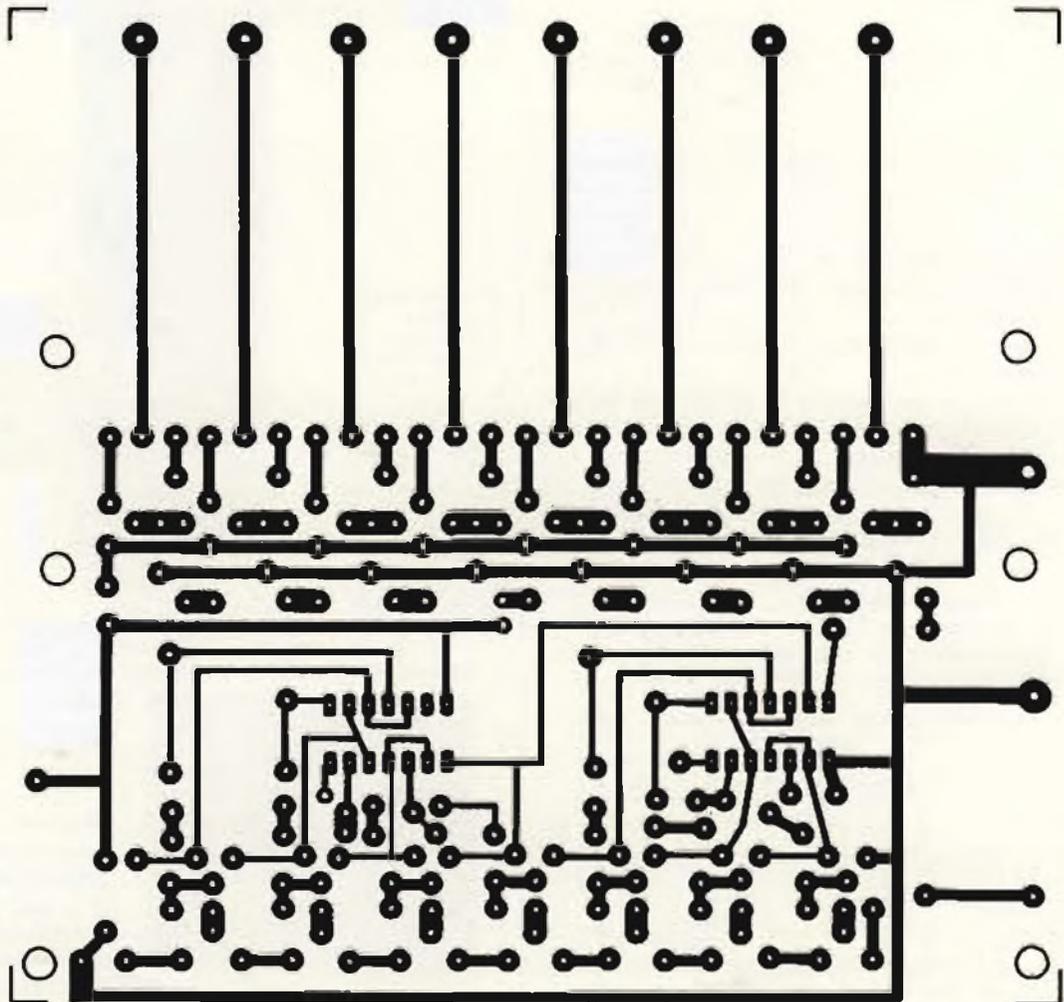


Fig. 5-a - Circuito stampato della basetta II (lato saldature) - Scala 1:1.

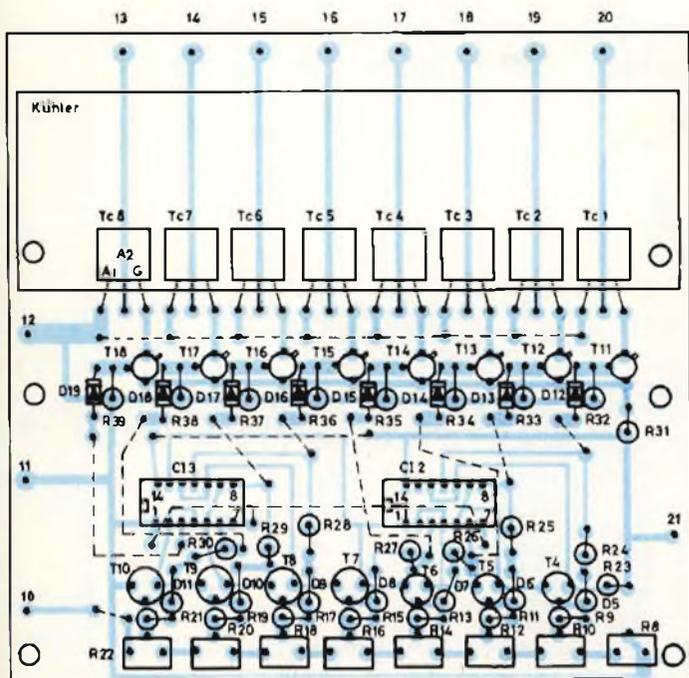


Fig. 5-b - Disposizione dei componenti sulla basetta II (lato componenti) percorso cavetti.

Si comincia col regolare la tensione in ingresso a 230 V e si misura al nodo A (Figura 2) la tensione rispetto a massa. In questo caso essa dovrà essere uguale a zero e, proseguendo la taratura, aumentare gradatamente fino a 3 V. La regolazione richiesta viene ottenuta con il regolatore del valore nominale R6; in certi casi si dovrà aumentare il valore di R4 di circa 100  $\Omega$ . Alla prima operazione di taratura, D19 dovrà accendersi e Tc8 innescherà. Poi si porterà, con il trasformatore regolabile, la tensione in ingresso a 225 V e, regolando R22, si farà spegnere il diodo D19 e accendere D18, questa volta dovrà innescare Tc7.

Successivamente, a 220 V, si farà spegnere con R20 il diodo D18 e accendere D17. Notiamo che tutti i LED fino a quello inserito devono essere spenti. In caso contrario, si dovrà disinserire l'apparecchio e controllare il circuito della basetta II.

#### ALCUNI CONSIGLI

Poiché il funzionamento elettrico è indipendente dalla esecuzione meccanica, non occorre, per la costruzione, delle istruzioni particolari. Si raccomanda di fare attenzione alla pianta di montaggio dei componenti (Figure 4 a/b e 5 a/b).

Poiché le piste 13... 20 (Figura 5-b) hanno sezione troppo piccola per arrivare ad un assorbimento di corrente di 3A, esse dovranno venire ulteriormente cablate con Cu L  $\varnothing$  0,95 e i terminali dovranno essere forniti di pagliette a saldatura. I dati esatti relativi ai trasformatori sono riportati nell'elenco dei componenti. Tr1 dev'essere un trasformatore di disaccoppiamento. Le alette di raffreddamento sono in lega leggera. Da notare che il potenziale di massa è uguale al potenziale del conduttore di fase R.

-dn Elektroniker-

**Da oggi tutte le  
autoradio a OM  
possono  
trasmettere  
tutte le stazioni  
FM da 88 a 108.**

**Grazie  
all'adattatore  
B-52 Audiola.**

Questo nuovo apparecchio Audiola, chiamato B-52 adattatore FM, è piccolissimo (mm. 28x129x102) e di facilissima installazione, tanto che la si può eseguire da soli. Infatti basta collegare i due cavi rispettivamente, all'antenna uno e all'alimentazione l'altro. Così l'adattatore Audiola permette a qualsiasi autoradio OM, con mangianastri o meno, di ricevere tutte le stazioni FM da 88 a 108, quindi tutte le radio private.



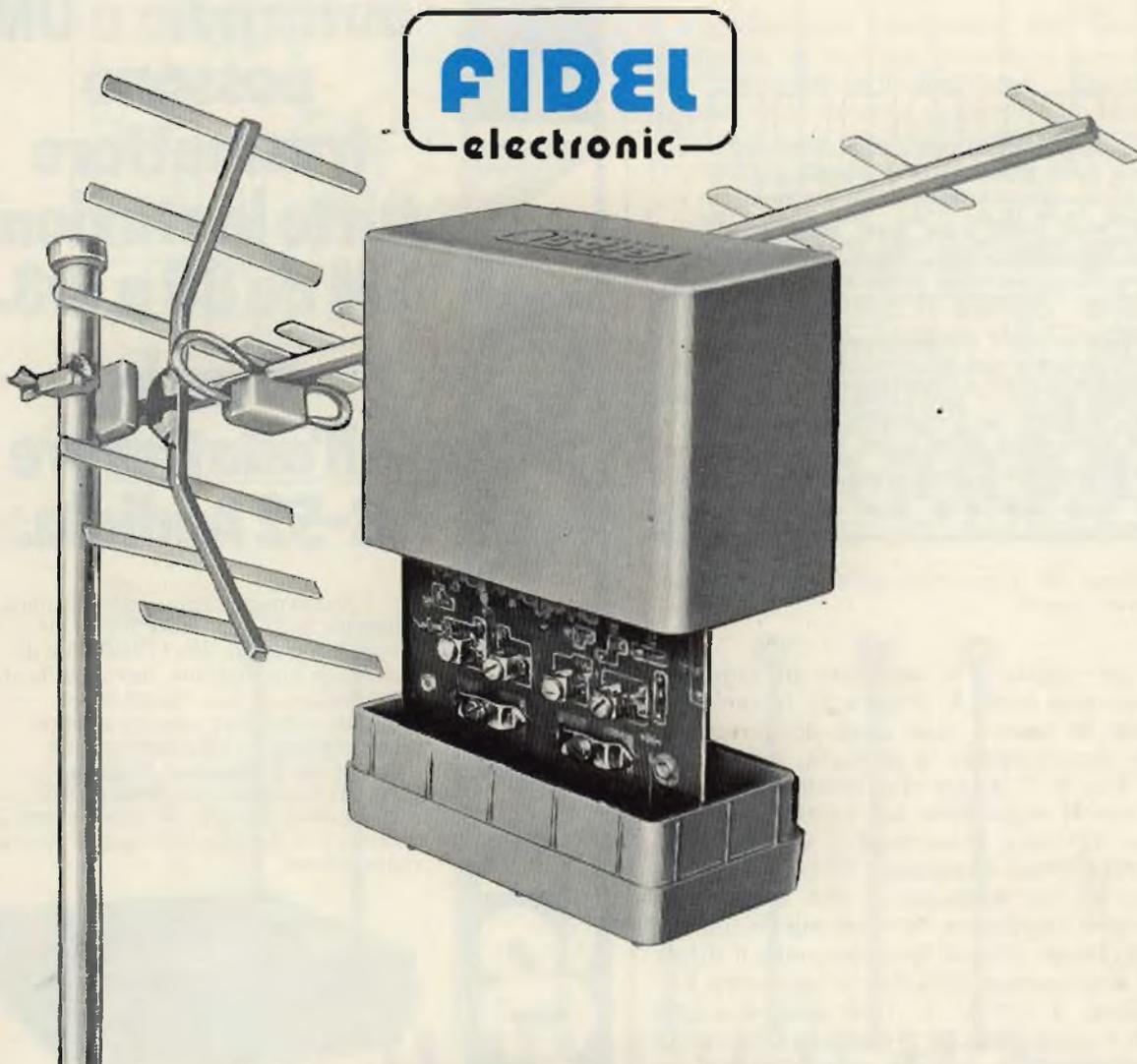
Inoltre il prezzo di vendita, meno di 40 mila lire, risulta molto vantaggioso per chi già avendo una radio in auto, ma solo a OM, voglia ascoltare anche i programmi FM.

Ora, questo nuovo apparecchio Audiola permetterà ai rivenditori con giacenze di autoradio a sole onde medie, di avere ottime argomentazioni (buon prezzo, facile installazione, dimensioni molto limitate) e un ottimo apparecchio per vendere le proprie autoradio, o per proporre il solo adattatore all'acquirente già in possesso di una radio a sole onde medie.

**AUDIOLA**  
**Il meglio per la musica  
su quattro ruote.**

AUDIOLA ITALIA S.r.l. - Via Turati 40 - MILANO

# Amplificatori da palo per banda IV° e V°



## CARATTERISTICHE TECNICHE

### Amplificatore da palo per banda V°

Con passaggio della c.c. in miscelazione

- Canali: 37 ÷ 81
- 2 Ingressi:
  - uno a basso livello con guadagno di 30 dB
  - uno a medio livello con guadagno di 22 dB
- Miscelazione VHF e banda IV°
- Rumore tipico ingresso basso livello: 3 dB
- Completo di contenitore
- Alimentazione: 12 V c.c. assorbimento 30 mA
- Dimensioni: 90 x 100 x 50

NA/1217-13

### Amplificatore da palo per banda IV° e V°

Con passaggio della c.c. in miscelazione

- Canali: 21 ÷ 81
- 2 ingressi:
  - uno a basso livello con guadagno di 30 dB
  - uno a medio livello con guadagno di 22 dB
- Miscelazione VHF e banda IV° (dal canale 21 al canale 28)
- Rumore tipico ingresso basso livello: 3 dB
- Completo di contenitore
- Alimentazione: 12 V c.c. assorbimento 33 mA
- Dimensioni: 90 x 100 x 50

NA/1217-16

# FINALE DI POTENZA PER STAZIONI TV IN BANDA V<sup>a</sup>

di G. BRAZIOLI

*Come abbiamo detto in precedenza, è molto difficile ottenere circuiti validi, aggiornati e pratici utilizzabili nelle stazioni TV, particolarmente nelle bande che interessano le emittenti private.*

*Lo stadio finale qui descritto, può quindi essere considerato una piccola «ghiottoneria» per i tecnici del ramo, che offriamo con vero piacere.*

L'amplificatore « power » RF esposto, non è una sorta di circuito-tentativo e nemmeno un montaggio sperimentale. Al contrario vanta un record di lavoro a nostro parere difficile da battere. Sera dopo sera, senza interruzioni, ha dapprima irradiato il monoscopio e le pro-

ve di emissione di una nota stazione TV emiliana per un mese, totalizzando all'incirca 150 ore di lavoro. Di seguito, ancora per un mese è rimasto al lavoro circa 12 ore al giorno «difendendo il canale» con una portante che alternativamente recava barre, programmi

sperimentali, il monoscopio accompagnato da una colonna musicale: altre 360 ore di lavoro circa al massimo delle prestazioni. Infine, prima di essere sostituito con un apparecchio più potente ha ancora lavorato per tre mesi, con cinque ore quotidiane tra monoscopio e programmi, a dire all'incirca altre 450 ore di attività.

In sostanza, l'apparecchio che vi descriviamo, pur essendo stato progettato e prodotto in piccola serie solo lo scorso anno, ha totalizzato più di 900 ore di funzionamento senza mai creare un solo fastidio, senza mai necessitare di un intervento tecnico, e dando anzi la

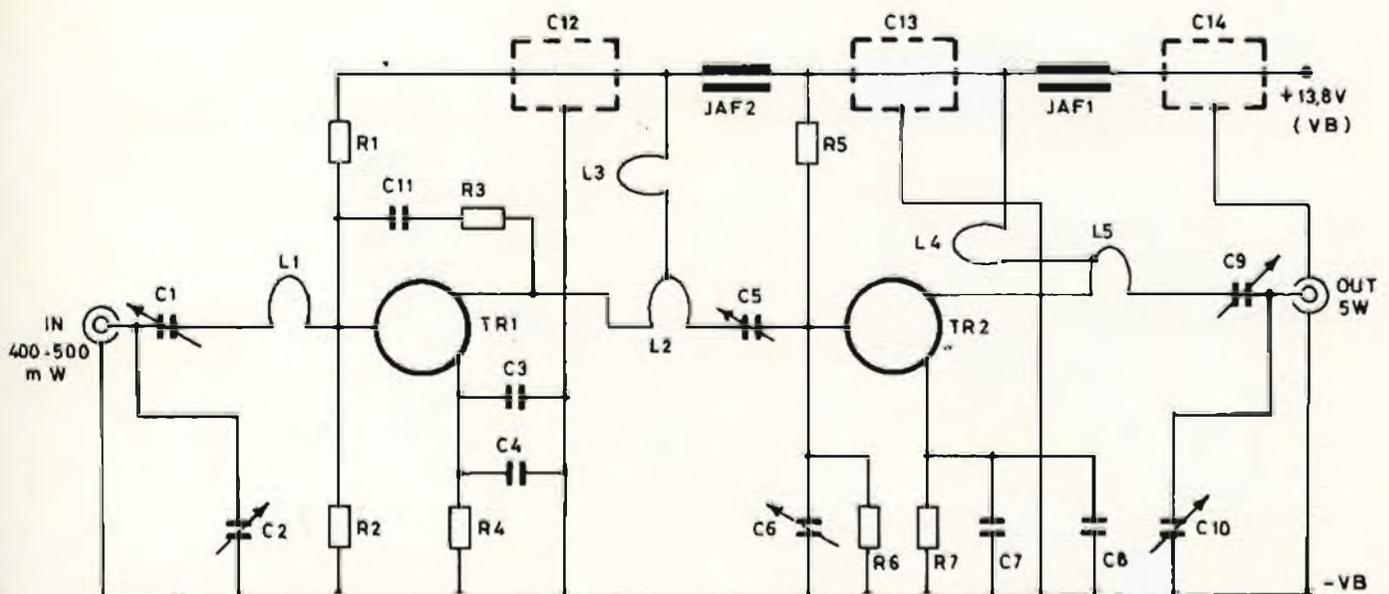


Fig. 1 - Schema elettrico dello stadio finale.

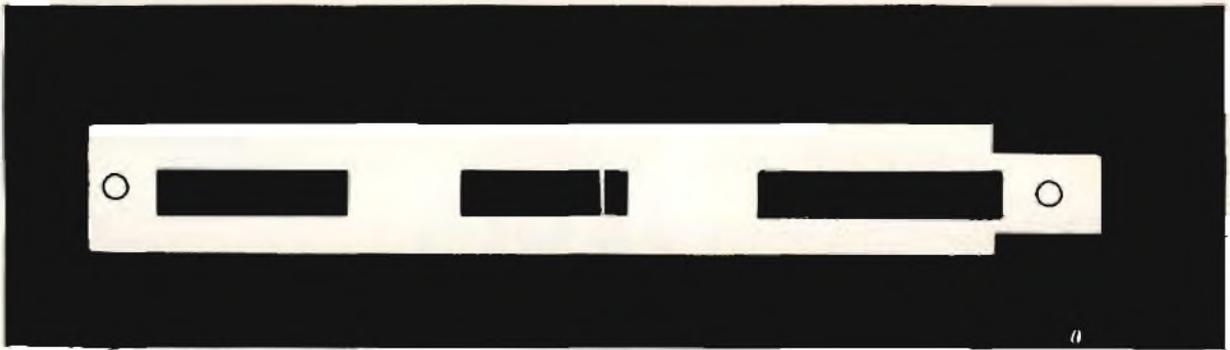


Fig. 2 - Circuito stampato lato rame (scala 1:1).

più ampia soddisfazione agli utilizzatori.

Si tratta quindi di un progetto «indovinato», e teniamo a dire che lo esponiamo **in pieno accordo** con la Ditta che ha il merito dell'elaborazione. Di questi tempi, la richiesta dei circuiti TX-TV è tale, che altri mensili «pescano» circuiti americani nei vari libretti di manutenzione e traducono articoli apparsi su pubblicazioni minori passandoli come proprie elaborazioni. Noi no; noi preferiamo essere di una adamantina correttezza ed offrire materiale non rimasticato, bensì «di prima mano», senza nulla togliere o peggio «mascherare».

Ciò detto, e chi ha orecchio per intendere intenda, sulle **differenze qualitative**, non insistiamo troppo e descriviamo subito il circuito elettrico: figura 1.

L'amplificatore «sperimentatissimo», è un «due-stadi» ed impiega, come è ovvio, altrettanti transistori impiegati con gli emettitori a massa. Funziona sulla banda Quinta, tra 660 e 700 MHz; volendo, senza nulla mutare nello schema, può essere portato dai canali 45-49 a frequenze più alte, riducendo la lunghezza delle «stripline» che formano gli accordi e le varie costanti così come con maggior facilità può essere ristudiato per canali più «bassi», occorrendo. Lo schema è quindi una traccia per possibili elaborazioni, non indicativa, ma **fondata** poiché ogni dettaglio ed ogni valore resta uguale anche se si sposta la frequenza di lavoro di magari 100 MHz in «più» o in «meno». Ciò detto osserviamo il complesso.

Come i lettori che seguono que-

ste descrizioni ben sanno, un finale che sia davvero **lineare** per TV deve offrire una banda passante pari o maggiore a 15 MHz, una distorsione trascurabile, una stabilità eccellente, un rumore minimo. Tuttociò è ottenuto nel nostro caso facendo lavorare i transistori in classe «A», configurazione d'altronde abituale per i finali di potenza della specie.

All'ingresso del «power» può essere connesso un amplificatore tradizionale che eroghi una potenza dell'ordine di 12 volte (elvatò quindi) visto che all'uscita si ottengono 6 W, con una taratura attenta.

Seguiamo la figura 1. I condensatori C1 e C2 adattano l'ingresso del «power» al pilota, consentendo il massimo trasferimento del segnale.

La stripline L1 compensa l'ingres-

#### ELENCO COMPONENTI

C1	= Compensatore da 3/18 pF ceramico o professionale in plastica	L1-L2-L3-L4-L5	= si veda il testo e la figura 2
C2	= Compensatore da 1/15 pF ceramico o professionale in plastica	JAF1	= Tubetto ceramico infilato sul conduttore di alimentazione (+VB)
C3	= Condensatore a «pastiglia nuda» ceramico da 1000 pF	JAF2	= VK200 Philips
C4	= Eguale al C3	R1	= Resistore da 1500 Ω, 1/4 W, 5%
C5	= Eguale al C2	R2	= Resistore da 470 Ω, 1/4 W, 5%
C6	= Eguale al C2	R3	= Resistore da 5600 Ω, 1/4 W, 5%
C7	= Eguale al C3	R4	= Si veda il testo; due resistori da 100 Ω, 1/2 W, 10%
C8	= Eguale al C3	R5	= Eguale ad R1
C9	= Eguale al C2	R6	= Eguale ad R2
C10	= Eguale al C2	R7	= Resistore da 39 Ω, 1 W, 5%
C11	= Condensatore ceramico da 1,8 pF ceramico N500	TR1	= Transistore BFQ94, SGS/ATES
C12	= Condensatore ceramico passante da 1000 pF	TR2	= Eguale al TR1
C13	= Eguale al C12	ACCESSORI	= Scatola professionale TEKO, radiatore, circuito stampato in vetroceramica, bocchettoni UHF di ingresso-uscita, minuterie meccaniche.
C14	= Eguale al C12		

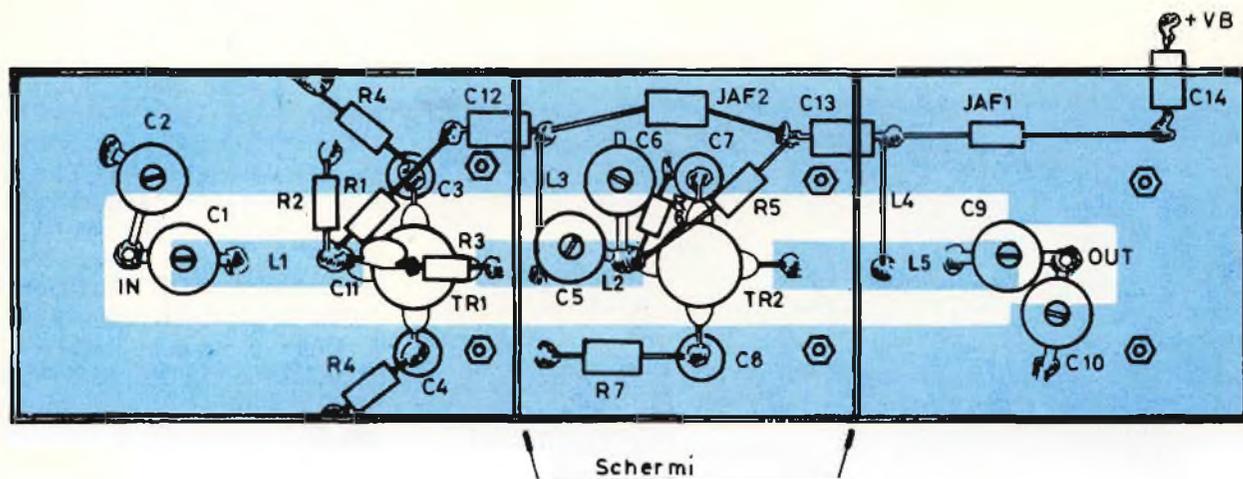


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sulla basetta di figura 2.

so del TR1, che è polarizzato da R1 ed R2, sulla base. Poiché lo stadio deve essere assolutamente stabile sul profilo termico, l'emettitore del transistor giunge al negativo generale tramite un resistore da ben 50 Ohm, che è praticamente formato da due elementi da 100 Ohm, uno connesso su di un reoforo «emitter» e l'altro sull'altro (i transistori «stripline» hanno quasi sempre due terminali del genere che non recano impedenza, resistenza o capacità reciproca). I resistori sono quindi in parallelo. Ad evitare l'effetto parassitario prevedibile che deriverebbe da uno scarso bypass in questo punto, si impiegano due diversi elementi capacitativi per rendere assolutamente «freddi» i resistori nei confronti della RF: questi sono C3 e C4. Vedremo in seguito i dettagli di montaggio.

Il carico dello stadio è la stripline L2; questa, esattamente al centro è connessa con una linea piegata a triangolo (L3) quindi risonante, che giunge al positivo generale, per l'alimentazione. In tal modo si riesce a raggiungere il massimo rendimento senza, o quasi, perdite.

Ora, noteremo C11 ed R3; i due formano un sistema di controreazione che è stato aggiunto in sede di prova allo stadio, visto che contrariamente alle notizie di progetto ed ai calcoli, il TR1 tendeva ad autooscillare, una volta raggiunto il maggior guadagno. E non certo a causa di una meccanica scadente, ma proprio per un fatto «naturale» e forse da addebitarsi all'ingente guadagno che offre un BFQ94 «spremuta» come quello che

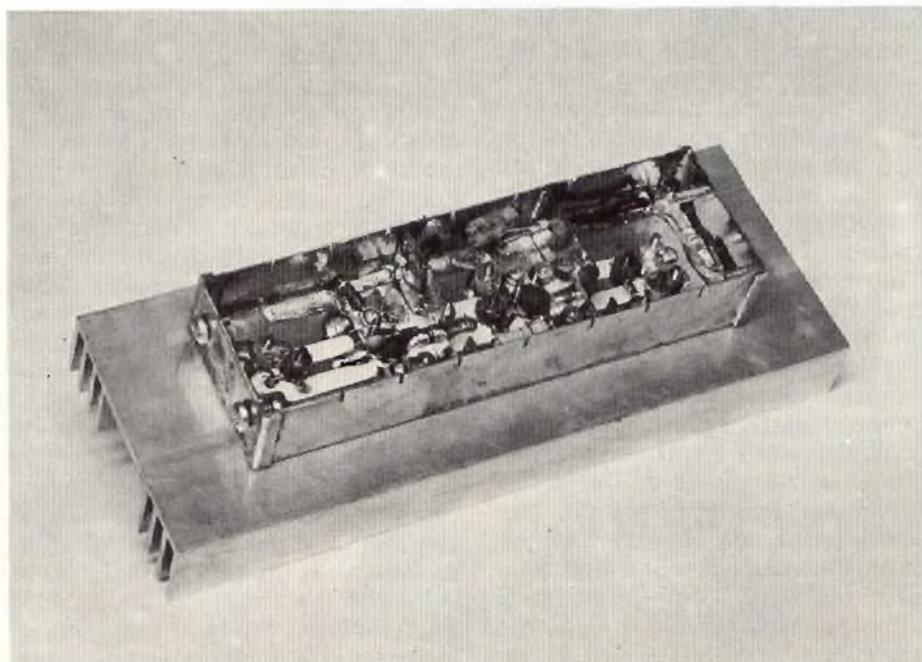
s'impiega nel nostro Power, e dotato di una  $F_x$  tanto elevata.

Il secondo stadio dell'amplificatore è molto simile al primo; impiega il medesimo transistor, eguali valori alla polarizzazione della base, solo un resistore di emitter più ridotto, 29 Ohm, perché serve un guadagno di potenza elevato: R7 C7 e C8 bypassano questo elemento

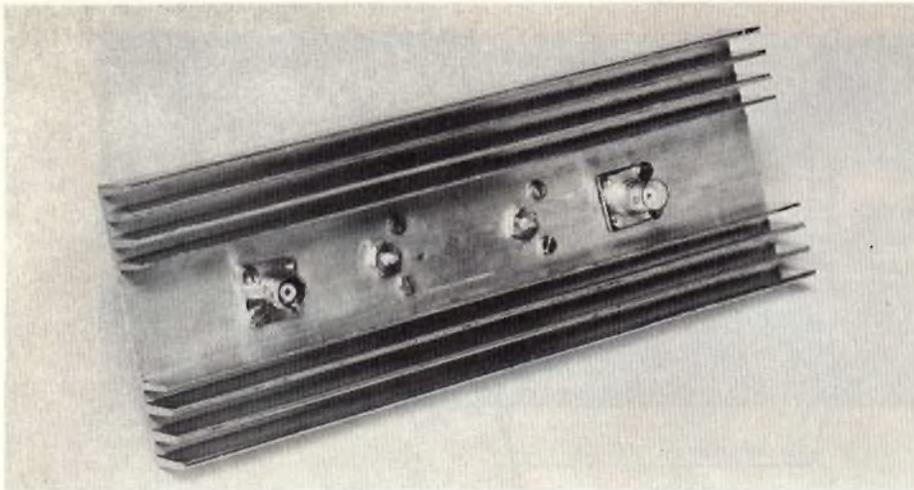
Non serve la neutralizzazione, per il TR2; le molteplici prove condotte, anche a frequenze diverse (per esempio attorno ai 600 MHz, canale 38, ed ai 750 MHz, canale 56) da quelle indicate, hanno dimostrato che il finale **non auto-oscilla** anche se il segnale di pilotaggio eccede i limiti usuali (in

tal caso ovviamente l'involuppo di uscita risulta però distorto), si hanno picchi ripetitivi di maggior tensione sulla VB in corrispondenza della maggior profondità del video, ed insomma sopravvivono le migliori condizioni che si possano immaginare per l'utilizzo (lo stadio **amplifica** senza innescare — eroicamente diremmo — anche se si toglie lo schermo della scatola!).

Il carico giunge quindi «solo» all'uscita. L'accordo generale è la stripline L5 e per l'alimentazione si impiega ancora una linea risuonante piegata ad angolo (L4) che però non è connessa proprio al centro di L5, bensì è un poco «slittata» verso il collettore, come si vede nella figura 3. C9 e C10 formano



Vista e realizzazione ultimata dello stadio finale di potenza.



La boccole di ingresso e di uscita sono fissate sull'aletta di raffreddamento dei transistori.

l'accordo di uscita.

La linea di alimentazione è bypassata molto bene, ad evitare possibili intensità generate da una certa «induttanza parassitaria» che appaia tra il positivo ed il negativo. Servono alla scopo C12, C13 e C14; JAF1 serve da cellula disaccoppiatrice-serie e forma un p-greco con C13 e C14.

Il montaggio dell'amplificatore, tutto sommato, è abbastanza semplice. Come in tutti i casi analoghi, il settore attivo è racchiuso in una scatola-schermo in lamiera pesantemente argentata TEKO «Professional», distribuita dalla G.B.C. Italiana. Tale scatola, misura 160 per 45 per 25 mm e si utilizzano due dei separatori che la Casa comprende nella confezione; servono per separare lo stadio TR1 dal TR2 e TR2 dall'accordo finale. Sono saldati con notevole calore ai fianchi dell'involucro ed al negativo del circuito stampato (si monta infatti **prima questo**, poi i divisori). Per il passaggio delle stripline che portano il segnale da un settore all'altro, gli schermi sono tagliati asportando un triangolo di lamiera (fig. 5), e reggono C12 e C13, condensatori «passanti». La JAF2 è connessa direttamente tra i condensatori detti, ovvero rimane nel «compartimento centrale» dell'apparecchio che contiene anche TR2 ed annessi. Poiché la scatola (come è intuito) non offre sufficientemente dissipazione per i due transistori impiegati, come in altri casi si impiega un notevole dissipatore sottostante, stretto con viti che attraversano il fondo del contenitore



Fig. 4 - Particolare della forma di L3/L4.

e lo stampato; questo misura 210 mm per 80 mm, e prevede otto alette alte 25 mm

Osserviamo ora lo stampato, figura 2, scala 1:1.

Questo è in vetroceramica caricata e le piste sono dorate, una volta incise; ciò per non facilitare la conduzione elettrica, visto che l'oro è un conduttore di elettricità un poco peggiore del consueto rame, ma per «passivare» il tutto. In altre parole, le normali piste ramate, soggette all'umidità ed agli sbalzi termici, non mancano di ossidarsi in breve tempo ed in tal modo le caratteristiche elettriche del complesso decadono. Con la doratura, invece, il tempo di lavoro si «allunga» notevolissimamente, passa dai «mesi» **agli anni**, il che non è poco. A nessuno piace di sostituire un Power FF molto costoso perché vi è una **ossidazione nelle piste!**

Il montaggio delle prime parti sullo stampato, è elementare perché sono ben poche: i compensatori, i condensatori C3-C4-C7-C8 che hanno lo «shape» **pastiglia nuda ceramica**, i resistori R2, R7. Una volta che il tutto sia a questo punto, conviene introdurlo nella scatola-schermo e fissarlo con le quattro viti passanti previste, nonché

con le due più due che fissano i connettori BNC: ingresso, uscita; anche queste sono infatti «passanti».

Come abbiamo detto poco addietro, una volta che la basetta sia fissata, si possono montare gli schermi, su questi i «passanti» C12 e C13 e tra i due, sospesa e tesa, l'impedenza JAF2 (VK200 Philips).

Ora, in via di completamento, dai condensatori «nudi» C3 e C4, si potranno connettere le due R4 che raggiungeranno i lati della scatola, poi R1 che giungerà direttamente al C12. Conviene ora montare il TR1, stando bene attenti all'orientamento (**guai** se il collettore non giunge alla stripline L2 cioè il transistor è «ruotato»). Recuperarlo sarebbe quasi impossibile in seguito). Per la saldatura, non vi sono problemi, impiegando il classico arnese da 30 W. I BFO94 se proprio non sono maltrattati, **non si rompono**, come ci riferisce il laboratorio sperimentale della Ditta TEKO, che come di solito collabora con noi in questo campo. Per danneggiarli si deve proprio essere o alle prime armi o utilizzare arnesi impropri.

Una volta che il TR1 sia **sicuramente** orientato come si deve, le saldature saranno quindi effettuate senza troppa premura. Dopo il transistor, si collegheranno anche C11 ed R3 per completare lo stadio «nel vano». Fuori dal vano schermato, la linea L3 parte dal centro della stripline che forma il carico e si connette a C12-JAF2; i particolari della forma della linea si osservano nella figura 4

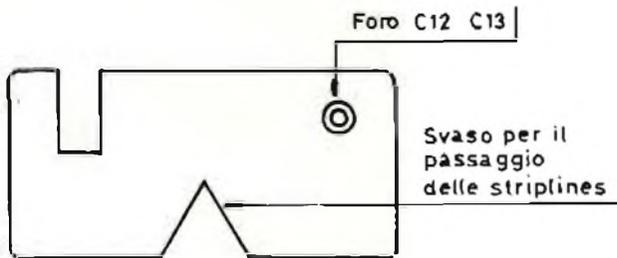
TR2 sarà montato con le stesse precauzioni adottate per il TR1.

I vitoni dei due transistori a questo punto possono essere stretti con le consuete cautele: si deve evitare che il momento torcente possa in qualche modo danneggiare il Case o far leva sui terminali. Conviene inoltre dare una buona ditata di grasso al silicone sugli «stud» prima del serraggio; sia perché, come è sua utilizzazione generale questo preparato facilita la dispersione del calore, sia perché **meccanicamente** «aiuta» a stringere il dado, con una comune azione lubrificante.

L5 andrà direttamente dalla base del TR2 al C13, montata obliqua da punto a punto.

L4 è identica ad L3; da un lato

Fig. 5 - Sagoma degli schermi.



è connessa alla stripline L5, come si vede nella figura 3, dall'altro al C13 (uscita diretta alla JAF1, tubetto ceramico infilato sul conduttore diretto al positivo generale VB).

Il C14 trova posto sulla parete della scatola.

L'apparecchio, una volta ultimato, deve essere sottoposto ad un controllo **attentissimo**; nulla deve sfuggire all'indagine; saldature, isolamenti, valori, dettagli.

Se tutto (ma tutto!) è valido, regolare, rispondente al circuito elettrico, al piano di montaggio, il Power può essere allineato nel modo ormai più volte preso in esame in questa trattazione. Servirà un «dummy-load Wattmetro», ovvero un indicatore di potenza munito di

carico fittizio resistivo per UHF che possa sopportare indefinitivamente 10 W collegato all'uscita, ed un analizzatore di spettro, che «mostri» l'inviluppo di uscita.

Applicato il segnale di pilotaggio, si darà tensione e si osserverà lo indicatore e lo schermo.

Prima di tutto, C9 e C10, C5 e C6 saranno regolati per «far-indicare-qualcosa» sul wattmetro, poi **alternativamente** C1 e C2, C5 e C6 saranno ancora regolati pian piano ad ottenere il massimo rendimento, spostando **minuziosamente** C9 e C10. Ora lo sguardo sarà spostato di continuo dal wattmetro all'analizzatore di spettro per ottenere **contemporaneamente** e la massima potenza (non superiore a 6 W, però, attenzione!) e la massima

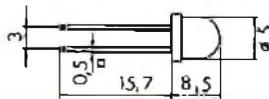
«pulizia» nell'inviluppo del segnale, riducendo i segnali armonici e le diverse spurie proprio al minimo. Non occorre che spieghiamo qui come si usa l'analizzatore di spettro, perché chi ne dispone, ha preso buona nota delle istruzioni ed ha senz'altro il «manico» che ci si crea lavorando. Ci permettiamo solamente una osservazione: molto spesso, gli analizzatori, specie se del tipo HP o consimili, mal sopportano una eccessiva tensione-segnale presentata all'ingresso, e si **rompono** quando l'inviluppo è eccessivo. E' capitato proprio a noi di mettere fuori uso il costosissimo strumento (ultimo modello!) utilizzato dalla Perry Elettronica e concesso in prestito grazioso, a causa di un carico fittizio intermittente.

Una volta che il Power riversi sul carico un inviluppo «pulito» con la banda passante desiderata, senza spurie, con armoniche tanto basse da poter essere facilmente eliminate da un filtro usuale a -30 dB, il fine è raggiunto, l'amplificatore può essere impiegato senza problemi.

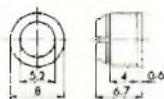
# Led e portaled

in vendita nelle sedi  
GBC

**Led SIEMENS fascio diffuso**  
Tensione nominale: 2,5 V  
Tensione inversa: 3 V  
Potenza dissipata: 50 mW  
Intensità luminosa: 1,5 mcd  
Lunghezza d'onda della luce emessa: 575 nm  
Mod. LD55A Giallo - GH/6110-10



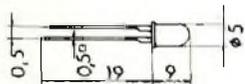
**Portaled da pannello**  
Materiale: vipla  
GH/1944-20



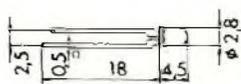
**Portaled da pannello**  
Tipo: incavato  
Fissaggio: con dado  
GH/1947-20 cromato  
GH/1947-22 brunito



**Led SIEMENS fascio diffuso**  
Tensione nominale: 1,7 V  
Tensione inversa: 3 V  
Potenza dissipata: 120 mW  
Intensità luminosa: 2 mcd  
Lunghezza d'onda della luce emessa: 560 nm  
Mod. LD41A Rosso - GH/6100-10



**Led SIEMENS fascio diffuso**  
Tensione nominale: 1,6 V  
Tensione inversa: 3 V  
Potenza dissipata: 100 mW  
Intensità luminosa: 1,5 mcd  
Lunghezza d'onda della luce emessa: 655 nm  
Mod. LD30A Rosso - GH/6130-00



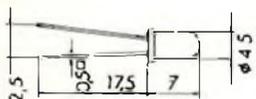
**Portaled da pannello**  
Tipo: normale  
Fissaggio: con dado  
GH/1947-00 metallizzato  
GH/1947-02 brunito



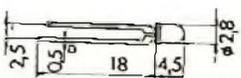
**Visualizzatore numerico Led FAIRCHILD**  
Anodo comune, 7 segmenti  
Simboli: 0 ÷ 9 con punto decimale a destra  
Altezza simboli: 12,7 mm  
Tensione diretta VF: 1,7 V  
Corrente segmento di plcco: 200 mA  
Mod. FND - 500 Rosso GH/8400-00



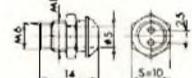
**Led SIEMENS fascio diffuso**  
Tensione nominale: 2,3 V  
Tensione inversa: 3 V  
Potenza dissipata: 46 mW  
Intensità luminosa: 3,2 mcd  
Lunghezza d'onda della luce emessa: 560 nm  
Mod. LD 57 A Verde - GH/6110-08



**Led SIEMENS fascio diffuso**  
Tensione nominale: 2,5 V  
Tensione inversa: 3 V  
Potenza dissipata: 100 mW  
Intensità luminosa: 1,5 mcd  
Lunghezza d'onda della luce emessa: 650 nm  
Mod. LD37A Verde - GH/6130-04  
Mod. LD35A Giallo - GH/6130-05



**Portaled da pannello**  
Tipo: normale  
Fissaggio: con dado  
GH/1947-10 cromato  
GH/1947-12 brunito



**Visualizzatore numerico Led FAIRCHILD**  
Anodo comune, 7 segmenti  
Simboli: 0 ÷ 9 con punto decimale a destra  
Altezza simboli: 9,5 mm  
Tensione diretta VF: 1,7 V  
Corrente segmento di plcco: 200 mA  
Mod. FND - 357 Rosso GH/8410-00



# tra i "GRANDI".. un professionista economico progettato e costruito in Italia

## DOC-2000

Il multimetro digitale completamente progettato e costruito in Italia dalla CEME SpA vi offre a basso costo, le più alte prestazioni che possono chiedersi ad uno strumento di misura della sua classe.

2000 punti di misura; 5 funzioni; polarità e azzeramento automatici; alta immunità al rumore; assorbimento massimo 2W; cadenza di lettura 3/sec.; precisione di misura 0,5.

romeo

# ITT

# CE ME

COMPAGNIA EQUIPAGGIAMENTI  
MECCANICI ELETTRONICI SpA

SEDE LEGALE E DIREZ. GENERALE  
Piazza Mercato, 11 - 04100 LATINA  
Tel. 0773 481511/2/3/4 P.O. Box 208  
Telex 68003 CEME

UFFICI COMMERCIALI:  
LATINA - Via delle Vergini Km 8 - 04100  
B.g. Sabotino tel. 0773-28112/28054  
MILANO - Via Rosa Vergani Marati, 1  
tel. 02-4156429/4156049/4151243

# ASPETTI TECNICI DELLA LETTURA DEI DISCHI

seconda parte - di A. GRISOSTOLO

*Dopo aver preso visione dei problemi relativi alla progettazione e alla realizzazione di una testina di lettura dell'informazione musicale dai solchi del disco, ci occupiamo questa volta del supporto stesso di questa testina, cioè del braccio di lettura.*

Dopo la testina di lettura, il vero e proprio trasduttore acustico, il successivo componente critico della catena di riproduzione Hi-Fi è senza dubbio il braccio di lettura, che costituisce allo stesso tempo un supporto necessario per permettere alla testina lo scorrimento lungo il solco del disco, ma anche un «vincolo» che in maggiore o in minor misura può interferire negativamente col già difficile compito del trasduttore.

In effetti, la testina e il relativo braccio sono tra loro strettamente interdipendenti e formano un'unità funzionale singola: infatti una buona testina non può funzionare alle sue massime possibilità se montata su di un braccio scadente, e viceversa un ottimo braccio risulta sprecato se munito di una testina dalle scarse caratteristiche.

Il problema chiave dell'accoppiamento braccio testina consiste nell'adattare la MASSA EFFETTIVA del braccio alla CEDEVOLEZZA dell'equipaggio mobile della testina.

L'unione di braccio e testina, come già accennato nello scorso numero, si può considerare come un sistema oscillante a frequenza molto bassa, ma esercitante un'influenza apprezzabile sulle possibilità di seguire fedelmente il solco del disco.

La condizione più auspicabile consiste nel localizzare la risonan-

za al di sotto della gamma delle frequenze acustiche (conferendole cioè un valore inferiore a 20 Hz), ma anche al di sopra della frequenza delle ondulations del disco. Nella maggior parte dei casi, questa è situata tra le frequenze di 0,5 e di 7 Hz. Di conseguenza, il valore ottimale della frequenza di risonanza per un complesso costituito dal braccio e dalla testina è di circa 10 Hz.

In tal caso, la risonanza esercita un'influenza praticamente minima sul responso delle frequenze basse, ed è anche molto improbabile che denoti inconvenienti in corrispondenza della frequenza delle ondulations, presenti su ogni disco.

Una testina ad elevata «compliance» (e quindi di tipo costoso) montata su di un braccio di massa notevole (e quindi economico) provoca fenomeni di risonanza su frequenze molto basse. E' molto probabile che non riesca a seguire fedelmente determinati solchi, per cui può persino accadere che la puntina salti da un solco a quello adiacente, compromettendo così lo ascolto in modo intollerabile.

Per contro, una testina a basso fattore di «compliance», montata su di un braccio di tipo molto costoso, provoca fenomeni di risonanza su una frequenza troppo alta, e comporta quindi una eccessi-

va esaltazione dei suoni a frequenza bassa. Una testina di questo genere può essere applicata molto più convenientemente ad un braccio di tipo economico, e di massa maggiore.

La soluzione ideale consiste quindi nell'impiego di una testina ad elevata «compliance», montata su di un braccio di massa minima. In tal caso, il punto di risonanza risulta ben collocato, e l'elevata «compliance» consente di ottenere un'attitudine molto migliore a seguire le ondulations del solco («trackability») con minima forza di pressione. Tuttavia, i fabbricanti di bracci di supporto raramente specificano quale sia la massa effettiva. Si può ritenere in via approssimativa che bracci posti in vendita a prezzi elevati riflettano caratteristiche costruttive adeguate al prezzo. Occorre inoltre ricordare a questo proposito, che sono stati realizzati bracci dotati di un sistema di smorzamento «intrinseco», cioè legato alla stessa conformazione ed alla scelta di particolari tecniche costruttive: un sistema largamente usato da costruttori europei consiste nel realizzare il braccio in due sezioni, unite da un dispositivo smorzante (in genere un anello di gomma). In altri casi è lo stesso contrappeso destinato alla scelta del peso di lettura che funge da smorzatore, non essendo vincolato rigidamente al braccio, ma mediante l'interposizione di un materiale smorzante. Alcuni bracci di altissimo livello vengono realizzati con materiali già di per se stessi smorzanti (fibra di carbonio).

# UK 629



## ALIMENTATORE MULTITENSIONE

### UK 629

Progettato come componente Jolli da tenere in laboratorio per risolvere in modo estemporaneo molti problemi che possono presentarsi nella pratica elettronica, questo alimentatore ha ben poche limitazioni nell'uso. Un gran numero di circuiti entro una vasta gamma di potenze e tensioni possono essere alimentati dall'UK 629.

La tensione che può arrivare fino a 60 Vc.c. lo rende adatto all'alimentazione di amplificatori di potenza ad alta fedeltà, senza bisogno di stabilizzazione.

I componenti sono di alta qualità e robustezza e le protezioni sono sufficienti per un funzionamento privo di inconvenienti.



#### CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione alternata d'ingresso: max 47 V  
Corrente: max 2 A  
Dimensioni: 100 x 60 x 37

UK 629 - in Kit L. 8.200



#### L'IMPORTANZA DELL'ERRORE DI TANGENZIALITÀ

Se si considera che in sede di incisione la testina deputata a tale compito scorre su un braccio realizzato in maniera che lo stilo si trovi in qualunque momento in una posizione TANGENTE al solco, appare chiaro come un braccio, che comunemente ruota attorno ad un fulcro, normalmente utilizzato per la lettura dei dischi, descrivendo un arco di circonferenza (vedi fig. 1), non permette alla testina di lettura di trovarsi in ogni punto esattamente tangente al solco (comunemente è tangente al solco solo in due punti del disco).

Il grado di disallineamento che in tal modo si genera, si definisce come «errore di tangenzialità», e determina un aumento della distorsione; incidentalmente, tale errore influisce di più sul risultato che si verifica nei solchi più interni del disco, per cui in generale si tende

a ottenere un disallineamento uguale a zero in corrispondenza appunto ai solchi più interni, cioè ad una distanza dal perno di rotazione di circa 6 cm.

Vi sono comunque diverse soluzioni a questo problema.

Attribuendo alla testina una certa angolazione rispetto alla direzione del braccio, e sistemando il perno in modo tale che la puntina superi lungo il suo spostamento teorico il centro del disco di una lunghezza prestabilita (detta «OVERHANG»), è possibile ridurre l'errore al massimo di tangenzialità a un punto tale, da rendere questo inconveniente praticamente trascurabile. Di conseguenza, questo è il motivo per il quale molti bracci di supporto vengono prodotti normalmente con la forza tipica di una «S». Questa angolazione però apporta dal canto suo altri fenomeni negativi. Matematicamente, è possibile dimostrare che un albero imperniato nel modo precedentemente descritto, opportunamente curvato, e con la punta che oltrepassa la posizione del centro del disco quando lo attraversa lungo l'intero suo raggio, ha una tendenza a scivolare verso il centro di rotazione del disco stesso. Questa forza (detta «SKATING») che tende a farlo slittare è di minima entità, ma, quando si tratta di testine molto leggere, che esplorano un disco microsolco di tipo moderno, può risultare sufficiente a compromettere il bilanciamento tra le forze che si contrastano rispetto alle due pareti del solco.

In pratica, alla parete interna del solco (corrispondente al canale sinistro), viene applicata una forza maggiore di quella che viene invece applicata sulla parete esterna (che corrisponde al canale destro). Per compensare questo sbilanciamento delle forze, i bracci di supporto di migliore qualità comprendono anche un controllo anti-slittamento, («ANTI-SKATING») che applica automaticamente una forza contraria, orientata verso l'esterno.

Dal momento che l'entità esatta di questa forza necessaria per la compensazione dipende dall'attrito tra la puntina ed il solco, il suddetto controllo anti-slittamento deve poter essere regolabile in funzione della pressione e del tipo di puntina.

Esistono due metodi per progettare un braccio che tendono en-

trambi ad eliminare i problemi relativi all'errore di tangenzialità. Ad esempio, si impiega un braccio a pantografo che regola continuamente ed automaticamente l'angolo della testina, a mano a mano che essa si sposta attraverso il disco, mantenendone sempre l'asse longitudinale perpendicolare al raggio del disco. E' chiaro però che in questo caso, i perni ed i supporti supplementari necessari aumentano ovviamente la complessità della struttura.

Di struttura ancora più complessa, sebbene il concetto sia in definitiva basato sulla semplicità, è il metodo che prevede che la testina venga trasportata mediante un braccio che si trovi esattamente lungo un raggio del disco, così come accade sulla normale macchina di registrazione. Tale braccio viene definito «a lettura tangenziale».

In tal caso l'errore di tangenzialità risulta nullo, e non è più necessario neppure disporre di una forza anti-slittamento.

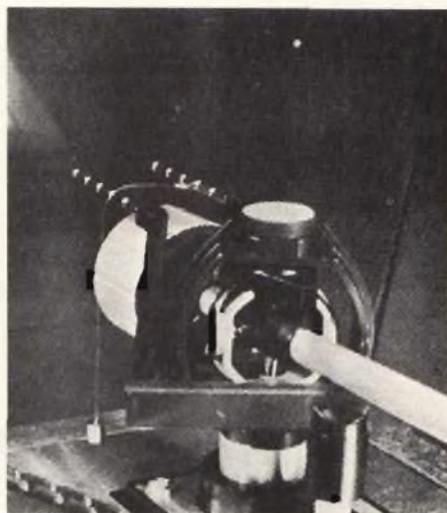
D'altro canto, tengo in considerazione che l'attrito tra il solco e la puntina determina una forza minima agli effetti del trascinamento della testina, è praticamente impossibile che essa si sposti da sola lungo il supporto. Ecco proprio il punto nel quale appare evidente la complessità del sistema: è infatti necessario usare un sensore che avverta con esattezza la posizione in cui la testina si trova, e la guidi in modo da seguire il solco registrato senza deviazioni.

#### LA DETERMINAZIONE DEL PESO DI LETTURA

Il peso della cartuccia e del braccio superano notevolmente le esigenze relative alla professione normale; si tratta quindi di una forza che deve essere bilanciata.

Molti bracci di qualità elevata fanno uso di un contrappeso presente dalla parte opposta del perno, mediante il quale si ottiene il bilanciamento, e si regola la pressione al suo valore ottimale.

Con i valori attualmente impiegati per la pressione tra la testina e il disco, è indispensabile che il braccio sia in grado di reagire liberamente alla maggior parte delle forze di minima entità che tendono a spostare la testina con un lento movimento attraverso il disco. Nei bracci impernati ciò significa



che i supporti devono essere di ottima qualità, e devono quindi essere realizzati con assoluta precisione. Nel sistema a lettura tangenziale, ciò significa invece la necessità di impiegare un servosistema molto sensibile, che possa spingere la testina con delicatezza, facendo in modo che essa segua con la massima precisione i solchi registrati.

#### IL PIATTO ROTANTE: LA PRECISIONE E' LA PAROLA «CHIAVE»

In ultimo, siamo arrivati al piatto rotante: indipendentemente dal fatto che si tratti di un giradischi automatico, semi-automatico o manuale, il suo compito consiste nel far ruotare il disco con precisione e con uniformità, vale a dire con velocità corretta e costante, con fenomeni minimi di «wow» e «flutter», fondo indotto.

La sospensione del giradischi che serve per isolare il piatto rotante rispetto alle vibrazioni esterne ed alle vibrazioni provenienti dal motore deve essere naturalmente tenuta nella dovuta considerazione.

Un tempo, i giradischi a sostituzione manuale del disco erano considerati migliori di quelli automatici. Questo precetto non è però più valido, sebbene la maggiore complessità dei modelli automatici implichi un maggior costo per un livello qualitativo equivalente.

Molti fonoamatori preferiscono ancora un giradischi di tipo manuale o semi-automatico (vale a dire un modello manuale ma con ritorno automatico del braccio alla fine del disco, e, possibilmente, posi-

UK 253

AMTRON

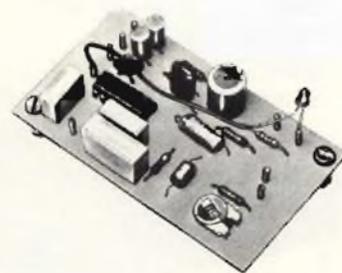
## DECODIFICATORE STEREO FM

UK 253

Un circuito di dimensioni molto contenute adatto a trasformare un normale apparecchio radio a modulazione di frequenza in apparecchio o sintonizzatore stereo.

Inseribile facilmente in quasi tutti gli apparecchi in commercio. Usa un modernissimo circuito integrato di eccezionali prestazioni. Semplice da costruire e da mettere a punto.

Una lampada di segnalazione LED indica la presenza di un'emissione stereofonica.



#### CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione:	8-14 Vc.c.
Corrente assorbita max:	25 mA
Impedenza d'ingresso:	50 kΩ
Impedenza d'uscita:	3,9 kΩ
Sensibilità:	50 mV MPX
Separazione stereo:	migliore di 30 dB
Distorsione:	minore di 0,3%
Soppressione della frequenza pilota:	35 dB
Dimensioni:	80 x 45 x 25

UK 253 - in Kit L. 8.700

**UK 263**



**BATTERIA  
ELETTRONICA**

**UK 263**

Un programmatore di ritmi musicali di vastissime possibilità.  
Una memoria MOS pilota automaticamente ben nove strumenti a percussione sintetizzati da appositi circuiti elettronici in quindici ritmi diversi, ciascuno dei quali può usare contemporaneamente otto degli strumenti sintetizzati.  
È possibile inserire il generatore in apparecchiature più complesse quali organi e sintetizzatori elettronici, oppure essere usato da solo in collegamento con un amplificatore di potenza per sostituire l'intero complesso batteria in un orchestra moderna.



**CARATTERISTICHE TECNICHE**

**Alimentazione:** 115-220-250 Vc.a. 50-60 Hz  
**Livello di uscita:** 250 mV  
**Impedenza di uscita:** 10 kΩ  
**Ritmi ottenibili:** 15  
**Strumenti sintetizzati:** 9 di cui 8 contemporanei  
**Dimensioni:** 265 x 70 x 215

**UK 263 - in Kit L. 90.000**  
**UK 263 W - montato L. 106.000**

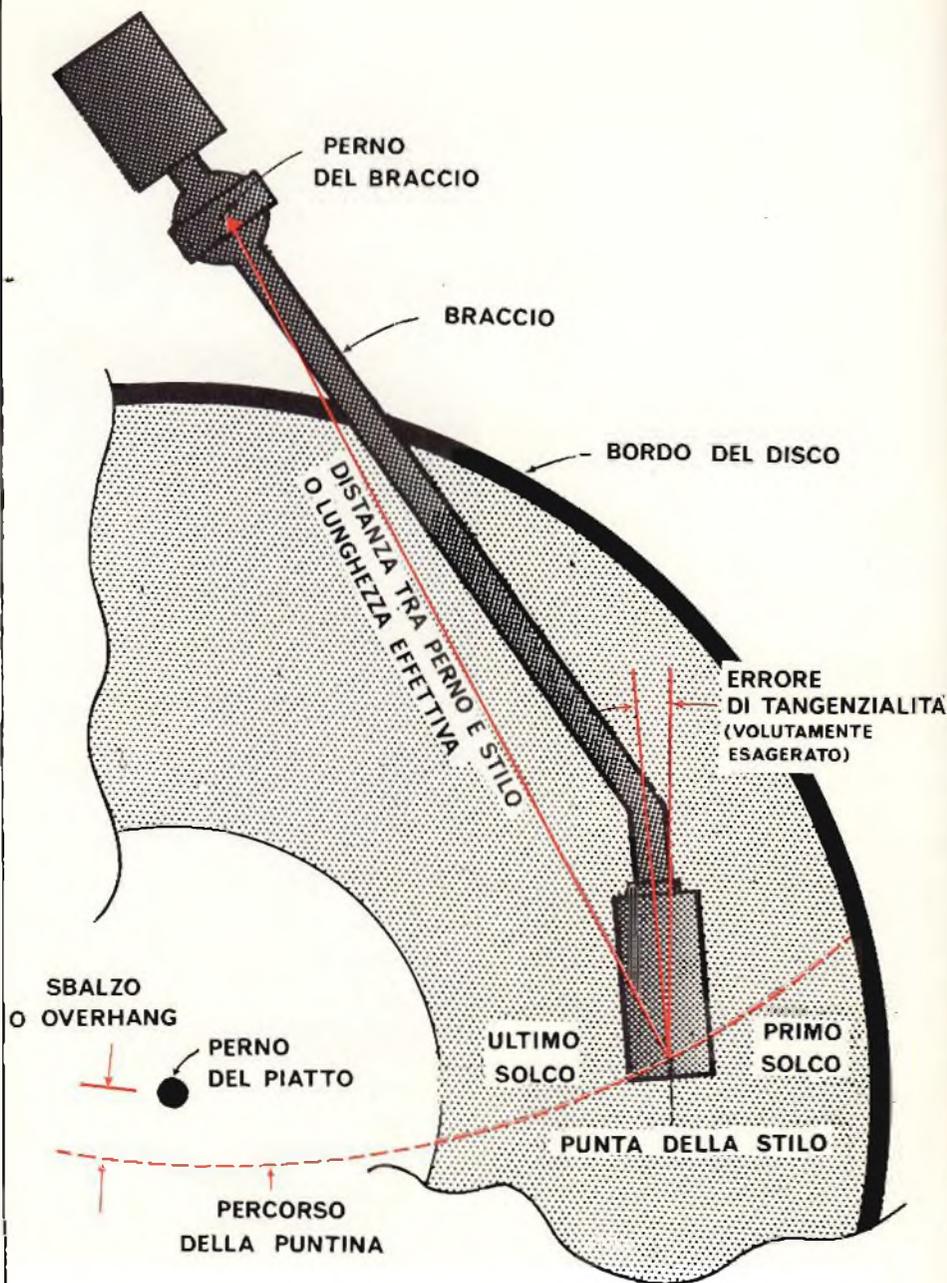


Fig. 1

zionamento automatico della testina all'inizio della lettura del disco).

In linea di massima, tuttavia, un giradischi — per quanto automatizzato possa essere — deve in primo luogo presentare le medesime prerogative che caratterizzano un giradischi di tipo semplice e manuale.

La prima esigenza, è probabilmente anche la più semplice, consiste nel far ruotare il disco alla velocità appropriata, normalmente pari a 33-1/3 giri al minuto. A questo scopo, è necessario che il motore funzioni con la velocità di rotazione corretta, e che non si veri-

fichino fenomeni di slittamento nel sistema di trasmissione dell'energia meccanica tra il motore stesso ed il piatto rotante.

L'esattezza della velocità media non è assolutamente importante. A meno che non sussistano esigenze particolari per quanto riguarda la frequenza esatta delle note riprodotte, è difficile che un ascoltatore sia in grado di stabilire se una nota è in realtà più acuta di quanto dovrebbe essere, a patto che la medesima differenza sussista nei confronti di tutte le note riprodotte.

Molto più importanti della esat-

tezza della velocità sono invece i fenomeni di «wow» e «flutter». Si tratta praticamente delle variazioni di velocità a breve termine (tra una variazione ogni due secondi, e duecentocinquanta variazioni al secondo), nei confronti delle quali il nostro apparecchio è particolarmente sensibile.

Gli inconvenienti identificati con questi termini sono ben noti; il primo è di natura onomatopeica, nel senso che, con la sua esatta pronuncia («uou») indica una evidente incostanza a bassa frequenza della velocità di rotazione, molto simile a quella che si riscontra toccando delicatamente il bordo esterno del giradischi durante l'ascolto di un brano musicale. Il secondo rende abbastanza facilmente l'idea della «fluttuazione» dei segnali musicali a frequenza più elevata.

Essi possono essere dovuti ad un difetto di funzionamento da parte del motore, a difetti di eccentricità dell'albero motore o dei meccanismi di trasmissione, o ancora a vibrazioni parassite del sistema di trasmissione tra il motore ed il piatto.

Molti soggetti sono molto più sensibili di «wow» che si verificano alla frequenza di 4 Hz che non a quelli che si verificano al di sotto di 1,2 Hz, oppure al di sopra di 12 Hz. Il compito del progettista, sotto questo aspetto, consiste quindi nel realizzare un sistema che renda minima l'udibilità di tali fenomeni.

I perni devono essere rettificati in modo da presentare una sezione effettivamente rotonda, poiché, in caso contrario, si riscontrano variazioni della velocità di rotazione con la frequenza di una variazione (o più di una) per ogni rotazione dell'albero.

Dal momento che la perfetta rotondità è probabilmente difficile da ottenere, il progettista deve evitare che l'albero principale ruoti ad una velocità prossima a 240 giri al minuto (4 giri al secondo), e deve inoltre prestare molta attenzione anche alla scelta del tipo di motore.

I motori ad induzione a due poli non vengono mai usati nei giradischi di qualità elevata. Persino i motori a quattro poli vengono preferibilmente evitati, in quanto la loro velocità di rotazione è in funzione diretta del carico applicato,

**FIDEL**  
electronic

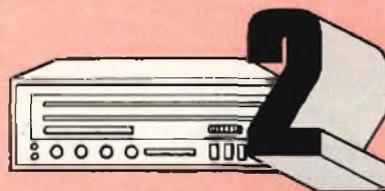
## Amplificatore d' antenna AM-FM

Permette la ricezione delle trasmissioni radiofoniche più deboli, amplificandone il segnale di 40 dB in AM e 8 dB in FM.

Di facile installazione, va collegato tra l'antenna ed il radiorecettore.



*Ideale per autoradio; l'alimentazione si preleva direttamente dalla batteria dell'auto.*



*In casa è possibile collegarlo sia ad un normale radiorecettore che al sintonizzatore stereofonico. L'amplificatore dev'essere collegato ad un alimentatore che eroghi una tensione compresa tra 9 e 15Vc.c.*

**UK 188**

**AMTRON**

## SINTO-AMPLI STEREO 20 + 20 W UK 188

Questo gruppo fa parte della catena di alta fedeltà progettata dalla AMTRON per la formazione di impianti di riproduzione stereofonici di media potenza ma di elevatissime prestazioni acustiche. Il sintonizzatore stereo incorporato riduce il numero di elementi slaccati che formano l'impianto, pur mantenendo la possibilità di collegare tutti i riproduttori tradizionali, nonché i giradischi forniti di pick-up magnetico.

Il largo uso di circuiti integrati garantisce le massime prestazioni mantenendo semplice la costruzione e la messa a punto.



### CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione da rete:  
115-220-250 Vc.a. (50-60 Hz)

### SEZIONE TUNER

Gamma di frequenza: 88 ÷ 108 MHz

Sensibilità: 1,5 µV (S/N=30 dB)

Impedenza d'ingresso: 75 Ω

Distorsione armonica: < 0,5%

### SEZIONE AUDIO

Potenza massima:

20 W per canale (4 Ω)

Potenza con distorsione ≤ 1%:

18 W (4 Ω)

Risposta in frequenza:

a - 3 dB 20 ÷ 25000 Hz

Sensibilità:

Ing. magnetico: 2,5 mV/47 Ω

Ing. piezo: 100 mV/160 kΩ

Ing. tape aux: 250 mV/300 kΩ

Presenza cuffia:

8 Ω (con esclusione altop.)

Impedenza d'uscita: 4 ÷ 8 Ω

Regolazione toni: bassi 50 Hz

alti 10 kHz ± dB

Dimensioni: 465 x 200 x 75

UK 188 - in Kit L. 118.000  
UK 188 W - montato L. 158.000

# antenne amplificate interne VHF-UHF

## Stolle

- ★ Ricevono tutti i canali delle TV private senza perdite di segnale
- ★ Non richiedono alcuna installazione

### Antenna VHF-UHF amplificata « Stolle » Mod. Z1942 - Apollo

Per interno  
Con base graduata rotante  
Elementi: 4 per UHF con riflettore circolare  
Dipolo per VHF  
Guadagno: VHF 14 dB • UHF 15 dB  
Impedenza: 60/75 Ω • Alimentazione: 220 V c.a.  
**NA/0496-06**

### Antenna VHF-UHF amplificata « Stolle » Mod. Z1960 - Orion

Per interno  
Elementi: 4 per UHF-Dipolo per VHF  
Guadagno: VHF 14 dB • UHF 15 dB  
Impedenza: 60/75 Ω  
Alimentazione: 220 V c.a.  
**NA/0496-04**

### Antenna VHF-UHF amplificata « Stolle » Mod. Super Macron orientabile

Canali:  
VHF-banda I-III (5 ÷ 12)  
UHF-banda IV-V (21 ÷ 65)  
2 elementi in VHF:  
lunghezza aperti 1190  
5 elementi in UHF  
Guadagno: VHF 20 dB  
UHF 24 dB  
Impedenza: 75 Ω  
Lunghezza cavo: 1,5 m  
Alimentazione: 220 Vc.a.  
**NA/0496-11**

### Antenna VHF-UHF amplificata « Stolle » Mod. Stollette 2045

Per interno  
Frequenze:  
VHF canale: 2 ÷ 12 • UHF canale: 21 ÷ 65  
Guadagno: 12 dB  
Impedenza: 75 Ω  
Alimentazione: 220 Vc.a.  
**NA/5505-00**

distributrice esclusiva  
dei prodotti  
Stolle

**G.B.C.**  
italiana

e della tensione di rete, due fattori che non possono essere considerati molto costanti.

I motori sincroni del tipo ad isteresi costituiscono invece un passo avanti: essi sono relativamente insensibili alle variazioni del carico e della tensione di rete, in quanto la loro velocità media di rotazione dipende quasi esclusivamente dalla frequenza di rete. Tuttavia, essi non sono completamente immuni dalle variazioni di velocità. Ogni qualvolta il carico viene improvvisamente aumentato, e la tensione di rete diminuisce improvvisamente, essi subiscono uno slittamento di fase, che si traduce in un rallentamento istantaneo che tende ad adattare la velocità di rotazione del motore alle nuove condizioni, prima che possa essere ripristinata la velocità corretta di funzionamento. Accade naturalmente il contrario se il carico viene improvvisamente ridotto, o se la tensione subisce un aumento improvviso.

Un altro principio in base al quale è possibile classificare e differenziare i diversi tipi di motori impiegati nei giradischi consiste nell'impiego di un oscillatore interno ad alta stabilità per alimentare il motore stesso, sebbene tale provvedimento sia suscettibile di numerose polemiche per quanto riguarda la convenienza, ed i vantaggi che effettivamente si ottengono rispetto allo sfruttamento della normale tensione alternata di rete.

Il quarto metodo di classificazione comprende i tipi muniti di servo-motore. La velocità del motore (o del piatto rotante) viene rilevata con un apposito sensore, confrontata con un determinato riferimento, dopo di che il segnale di «errore» che eventualmente se ne ricava viene sfruttato per accelerare o per rallentare la rotazione del motore, in modo da raggiungere un effetto di compensazione. Anche in questo caso, tuttavia, la velocità con la quale il sistema consente un'adeguata correzione costituisce un fattore critico.

Sono stati realizzati giradischi a basso fattore di «flutter» impiegando ciascuno degli ultimi tre tipi considerati. Secondo la nostra opinione, il metodo di approccio del problema è meno critico che non l'ottenimento del risultato migliore con qualsiasi soluzione disponibile.

## IL RONZIO ED IL SISTEMA DI TRASMISSIONE

La scelta del tipo del motore, o almeno della velocità di rotazione, può avere un effetto determinante su quel fenomeno che viene normalmente definito col termine di «rumble», e che consiste quindi in una sorta di rombo o ronzio.

Un segnale parassita di questo genere può naturalmente essere causato da altri fattori: ad esempio, può essere dovuto ad una mancanza di lubrificazione. Tuttavia la sorgente principale di questo inconveniente, quando esso è particolarmente udibile, risiede nelle vibrazioni indotte nel disco ad opera del motore.

I motori ad induzione a quattro poli ed i motori sincroni ad isteresi ruotano alla velocità di circa 1.800 giri al minuto, pari a 30 giri al secondo. Le vibrazioni che derivano da questa velocità di rotazione presentano quindi una frequenza tipica di 30 Hz, oppure una frequenza multipla di tale valore.

I motori che possono ruotare più lentamente producono dunque segnali di disturbo a frequenza più bassa (subsonica), e quindi inudibili, e questo è probabilmente il motivo principale per il quale si preferisce molto spesso ricorrere all'impiego dei giradischi a trazione diretta (nei quali il motore con servo-controllo funziona direttamente alla velocità di rotazione di 33-1/3 giri al minuto).

I motori ad alta velocità di rotazione devono essere accoppiati meccanicamente al piatto rotante attraverso un sistema di trasmissione e di demoltiplicazione. I due metodi di impiego più diffusi sono la trasmissione a cinghia, e quella a puleggia, oltre alla eventuale combinazione tra i suddetti sistemi.

In un giradischi con trascinalimento a cinghia, l'albero del motore viene accoppiato al piatto mediante una cinghia flessibile. La riduzione di velocità viene attuata nel rapporto tra il diametro del piatto rotante e quello dell'albero motore.

La massa del giradischi e la flessibilità della cinghia costituiscono un filtro meccanico passa-basso, che contribuisce a filtrare le vibrazioni meccaniche provenienti dal motore. Tuttavia, come accade negli altri sistemi nei quali abbia importanza il rapporto tra la massa

**epoc**

**CERCHIAMO AGENTI-DISTRIBUTORI**

### Treccia dissaldante COPPER WICK

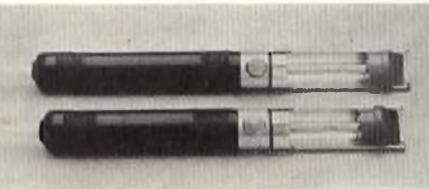
tipo 2 larghezza 1,25 mm.

* 3	* 1,9 mm.
* 4	* 2,5 mm.
* 5	* 3,5 mm.



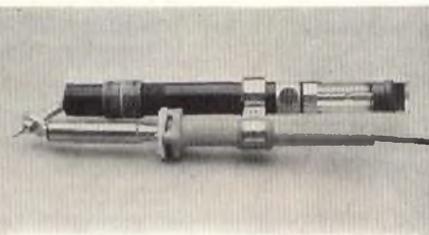
### Aspiratore per dissaldare

Mod. A lungh. 215 mm., Ø 20 mm., peso 80 g.  
Mod. B lungh. 195 mm., Ø 20 mm., peso 80 g.



### Dissaldatore con pompa aspirante

Mod. DS-2B



### Altri prodotti

Punte saldanti Durotherm lungavita da 4,5 mm a 21 mm di diametro  
Saldatore da 15 W a 800 W  
Dissaldatori ad aria compressa  
Dissaldatori con pompa a vuoto  
Cassette porta C.S.  
Distributori C.I.  
Inseritori C.I.  
etc.

Chiedere cataloghi completi

**ELME PRODOTTI CHIMICI S.A.S.**  
Via Arosio, 4  
20148 MILANO

**UK 264**

**AMTRON**

**LESLIE ELETTRONICO**

**UK 264**

Un apparecchio ad elevata efficienza per riprodurre elettronicamente l'effetto Leslie, tradizionalmente ottenuto con apparecchiature complesse, ingombranti e costosissime. Lo schema indovinatissimo, permette di andare oltre alle prestazioni del Leslie convenzionali. Il dispositivo è montato in un elegante contenitore della nuova linea ad alta fedeltà AMTRON, ed è previsto di una serie completa di comandi manuali ed a pedale. L'uso di un moderno circuito integrato permette il migliore compromesso tra le prestazioni, l'economia, la semplicità di montaggio e la stabilità di funzionamento.



### CARATTERISTICHE TECNICHE

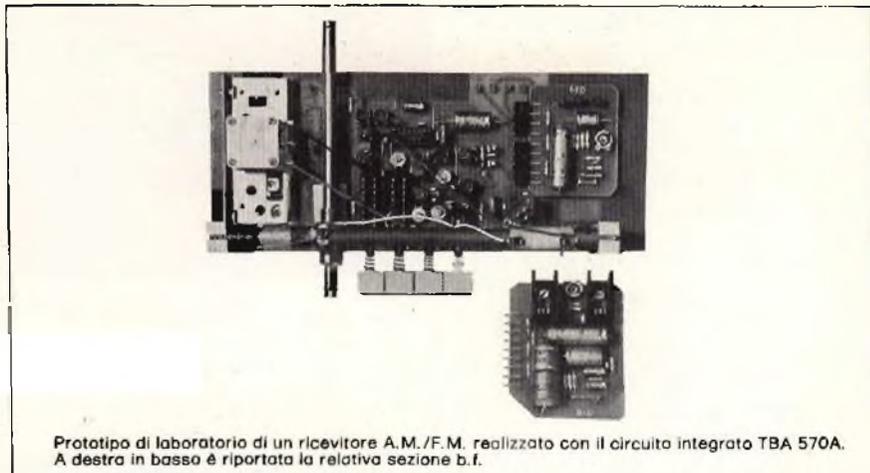
Alimentazione da rete:  
115-220-250 Vc.a. 50-60 Hz  
Segnale d'ingresso: minore di 0,5 V  
Segnale d'uscita: 0,5 V~  
Dimensioni: 255 x 65 x 130

**UK 264 - in Kit L. 39.000**  
**UK 264 W - montato L. 49.000**

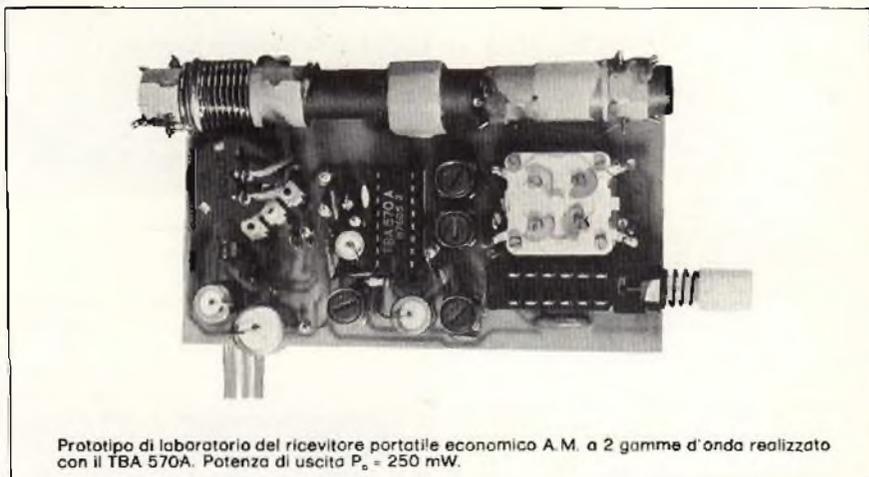
# Due circuiti integrati per la realizzazione di ricevitori FM stereo di alta qualità

**TBA 570 A** contiene la maggior parte delle funzioni richieste da un ricevitore AM/FM

**TDA 1005** consente di realizzare decodificatori stereo time-multiplex o frequency-multiplex



Prototipo di laboratorio di un ricevitore A.M./F.M. realizzato con il circuito integrato TBA 570A. A destra in basso è riportata la relativa sezione b.f.



Prototipo di laboratorio del ricevitore portatile economico A.M. a 2 gamme d'onda realizzato con il TBA 570A. Potenza di uscita  $P_o = 250$  mW.

Il circuito integrato **TBA 570A** è stato progettato per la realizzazione di

- radiorecettori A.M./F.M., di alta classe, alimentati da rete e/o da batteria
- radiorecettori A.M. portatili, di piccole dimensioni e di basso costo.

Il **TBA 570A** contiene le seguenti funzioni:

- 1) mixer A.M.;
- 2) oscillatore;
- 3) amplificatore F.I.;
- 4) amplificatore C.A.G.;
- 5) rivelatore A.M.
- 6) amplificatore-limitatore F.M.;
- 7) una tensione di polarizzazione fissa per il tuner;
- 8) preamplificatore audio;
- 9) stadio pilota per comando finale audio.

Lo stadio pilota può comandare direttamente stadi finali complementari ( $P_o = 6$  W max.).

Nelle applicazioni standard, il TBA 570A rimpiazza il TBA 570.

Il circuito integrato **TDA 1005** è un decodificatore PLL stereo per prestazioni di alta qualità; il sistema di decodifica dei segnali destro e sinistro è basato

sul principio "frequency-division multiplex" (f.d.m.).

Il **TDA 1005** è in grado di dare:

- a) eccellente reiezione ACI = (Adjacent Channel Interference) e SCA (Storecast).
- b) distorsione BFC (Beat-Frequency Components) estremamente bassa nelle gamme delle frequenze elevate.

Il **TDA 1005** presenta inoltre le seguenti caratteristiche: 1) con un numero ridotto di componenti periferici può essere impiegato anche come decodificatore time-division multiplex (t.d.m.) il che consente di impiegarlo in apparecchiature economiche di classe media; 2) il passaggio mono/stereo è automatico, in quanto è controllato sia dal segnale-pilota sia dall'intensità di campo del segnale in antenna; 3) esiste la possibilità di ottenere una migliore separazione dei canali mediante regolazione esterna; 4) l'amplificazione interna t.d.m. è 6 dB; quella f.d.m. è 10 dB; 5) possiede uno stadio pilota per la lampada che indica "ricezione-stereo"; 6) dall'esterno esiste la possibilità di bloccaggio del VCO (Voltage Controlled Oscillator)

e la flessibilità, si ottiene inevitabilmente un punto di risonanza, in corrispondenza del quale la trasmissione delle vibrazioni risulta aumentata.

Il progettista deve inoltre prestare molta attenzione ad evitare le vibrazioni intrinseche della stessa cinghia, che possono dare adito a fenomeni di «flutter».

Nei sistemi di trascinamento e di trasmissione meccanica a puleggia si sfrutta il movimento rotativo attraverso ruote di accoppiamento munite di guarnizioni di gomma nel punto di contatto. Anche in questo caso la riduzione di velocità è dovuta al rapporto tra i diametri in gioco. Le dimensioni della puleggia non entrano in gioco, in quanto il rapporto viene calcolato direttamente tra il diametro del perno del motore e quello del piatto rotante.

Con questi sistemi si ottiene un ottimo fattore di accoppiamento meccanico dell'energia prodotta dal motore, ma l'isolamento rispetto alle vibrazioni risulta inferiore a quello che può essere ottenuto con le cinghie. Inoltre, qualsiasi variazione rispetto alla forma perfettamente rotonda nei perni o nelle pulegge comporta difetti di instabilità della velocità di rotazione.

A causa dei problemi citati, il rombo meno udibile viene di solito ottenuto nei giradischi a trasmissione diretta.

Ed ora non ci resta che dedicare alcune parole all'isolamento delle vibrazioni: per la maggior parte, i suoni a bassa frequenza che vengono avvertiti in alcuni giradischi non sono dovuti al «rumble», bensì al fatto che alcune vibrazioni (acustiche o di altra natura) vengono captate direttamente attraverso la base del giradischi.

In uno dei progetti di livello più elevato questo problema viene affrontato montando il complesso del giradischi ed il braccio di supporto della testina in modo rigido su di una sottopiastra comune, e nell'isolare quindi quest'ultima rispetto alla base, con un sistema di sostegno flessibile.

Finché la testina ed il piatto possono vibrare insieme ed all'unisono, il movimento relativo risulta molto ridotto, ed altrettanto ridotto risulta il segnale parassita presente ai poli della testina.

Anche in questo caso, la sospen-

sione flessibile che unisce fra loro la sottopiastra e la base, unitamente alla massa dell'intero complesso, costituisce un filtro passabasso, che riduce l'entità delle vibrazioni. Inoltre, sotto questo aspetto, si ottiene ancora il risultato che le componenti e lo smorzamento devono essere scelti con molta attenzione, per evitare di sistemare i punti di risonanza in posizioni critiche rispetto allo spettro delle frequenze.

Come risulta quindi evidente da quanto è stato detto, la progettazione di un giradischi veramente di qualità elevata è un'impresa piuttosto complessa, ed è possibile ottenere risultati soddisfacenti soltanto dopo molte esperienze, molti errori, e molte prove.

Si rammenti quindi che, con un costo moderato, è possibile in linea di massima ottenere soltanto un giradischi di qualità scadente, e che, per ottenere invece prestazioni di tipo professionale, è assolutamente indispensabile investire nell'acquisto del giradischi una cifra di una certa importanza, anche se non sempre l'onestà dei rivenditori è tale da rendere effettivamente reale questo concetto fondamentale.

#### APPENDICE

Ricordando che alcuni degli aspetti già esaminati saranno ripresi in altre puntate, scriviamo qui di seguito alcune formule riferentisi al tema trattato.

**Formula che determina la frequenza di risonanza del sistema braccio + testina**

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{MC}}$$

dove M = massa totale effettiva (in mg)

C = complianza (in cm/dyne)

**Formula che indica la distorsione prodotta dall'errore di tangenzialità**

$$D\% = \frac{100 \times V_0 \times \eta}{u}$$

dove

D% = Percentuale di distorsione di seconda armonica

V<sub>0</sub> = Velocità di incisione di picco

η = Errore radiale in radianti

u = Velocità di rotazione in quel punto

UK 193

AMTRON

## AMPLIFICATORE STEREO 50 ÷ 50 W UK 193

UK 193 è l'amplificatore che soddisfa nel dare ciò che a lui si chiede: riproduzione perfetta ed elevata affidabilità.

È munito di visualizzatore a LED, per la selezione degli ingressi, tasto Monitor, potenziometro a scatto del volume, circuiti fisiologici che modificano la curva di risposta ai bassi livelli per compensare le deficienze dell'orecchio umano. Consente di collegare due coppie di casse acustiche selezionabili da appositi tasti (A e B). Possiede linea sobria ed elegante. L'amplificatore è protetto dal cortocircuito in uscita.



#### CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione: 115-220-250 Vc.a. 50/60 Hz

Consumo: 185 VA

Potenza uscita: 50 + 50 W RMS su 4 Ω  
40 + 40 W RMS su 8 Ω

Distorsione armonica: < 0,5%

Banda passante: da 20 a 20000 Hz ± 2 dB

Impedenza-sensibilità ingresso:

Phono 1-2) 47 kΩ/2,5 mV

Tape

Aux } 220 kΩ/150 mV

Tuner }

Controllo toni: bassi +15 dB a 50 Hz

alti +15 dB a 10 kHz

Filtri: Rumble - 10 dB a 40 Hz

Scratch - 10 dB a 10 Hz

Bilanciamento elettronico:

+ 6 dB - 3 dB

Impedenza d'uscita: 4 ÷ 8 Ω

Impedenza cuffia: 8 Ω

Dimensioni: 490 x 128 x 320

UK 193 - in Kit L. 155.000  
UK 193 W - montato L. 185.000

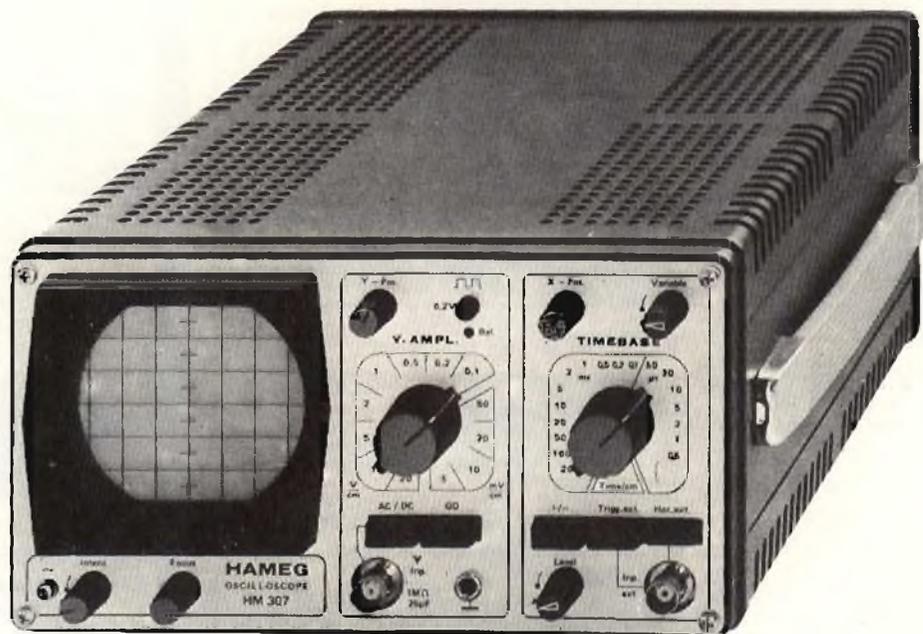
# HAMEG HM 307

L'oscilloscopio portatile triggerato da 3"  
ora in offerta speciale

a

310.000 \*

(completo di sonda 1:1 ed IVA 14%)



- Schermo da 3"
- Banda passante: 0 ÷ 10 MHz a -3 dB
- Sensibilità: 5 mV ÷ 20 V/cm in 12 passi
- Base tempi: 0,25 ÷ 0,5  $\mu$ s/cm in 18 passi
- Trigger: automatico/manuale

**TELAV**

TECNICHE ELETTRONICHE AVANZATE S.b.s.

20147 MILANO - VIA S. ANATALONE, 15 -  
TEL. 41.50.746/7/8  
00187 ROMA - VIA DI PORTA PINCIANA, 4  
TEL. 47.57.171 - 47.56.631  
INDIRIZZO TELEGRAFICO: TELAV - MILANO -  
TELEX: 39202

TAGLIANDO VALIDO PER

- Sel. 4/78
- Offerta e caratteristiche dettagliate oscilloscopi HAMEG
  - Ordinazione di n. .... oscilloscopi HM307 completi di sonda 1 : 1 a 295.000\* Lire IVA 14% compresa + spese di spedizione. Pagamento contrassegno.

Nome ..... Cognome .....

Ditta o Ente ..... Tel. ....

Via ..... CAP .....

Validità 31-5-78 per parità Marco Tedesco 1 DM = 410  $\pm$  3%

# NUOVE IDEE RIVOLUZIONARIE CON I CIRCUITI INTEGRATI

di L. VAN GOOL

*Alle numerose apparecchiature industriali nel campo dell'elettronica, per la produzione di ricevitori radio, televisori, amplificatori, registratori, ecc., si stanno aggiungendo nuove applicazioni originali, in altre branche industriali affini, grazie all'enorme flessibilità di impiego di nuove unità integrate che vengono progressivamente presentate sui mercati mondiali.*

I cosiddetti «Consumer products» stanno diventando i beniamini dell'industria elettronica; in particolare, i circuiti integrati, che hanno già consentito in passato imprevedibili sviluppi nel campo militare ed aerospaziale, in cui vennero impiegati per la prima volta su basi scientifiche, hanno consentito una rapida ed efficace evoluzione anche nel campo degli elaboratori, e delle apparecchiature elettroniche per impieghi domestici.

Osservando ciò che accade tecnicamente ai prodotti destinati al consumo di massa, è possibile trarre delle conseguenze sulla situazione tecnologica attuale, e prevedere ulteriori probabili sviluppi.

I prodotti di consumo costituiscono un campo allettante per i Fabbricanti di circuiti integrati, a causa degli enormi volumi di produzione, e del rapidissimo sviluppo del mercato in condizioni ottimali. Ci riferiamo in particolare alla produzione dei calcolatori, nelle loro varie dimensioni, di orologi elettronici e di giochi di tipo digitale, molti dei quali non esistevano pochi anni fa.

Rispettivamente, si può affermare che oggi, nel mondo intero, ogni anno vengono consumati sessanta milioni, trenta milioni e dieci milioni di unità per l'allestimento dei prodotti di maggior consumo.

A tutto ciò occorre aggiungere che l'introduzione di questi nuovi circuiti integrati non ha determinato parallelamente una minore produzione di semiconduttori di tipo convenzionale: al contrario, essi hanno costituito nuove opportunità di impiego, nel senso che sono stati realizzati con l'aiuto di entrambi i tipi di semiconduttori nuove unità che in precedenza non potevano essere tradotte in pratica, per motivi di dimensioni, ingombro, peso, costo, ecc.



*Fig. 1 - Esempio di modellino di vettura per gare automobilistiche su pista, impiegante un circuito integrato Signetics tipo NE544, per la sezione del servo-controllo.*

## LE NUOVE ATTIVITA' ALLETTANO I PROGETTISTI

A causa del fantastico sviluppo riscontrato nel campo delle apparecchiature elettroniche commerciali, le Fabbriche interessate, che non avevano considerato in precedenza l'opportunità di cimentarsi in questi campi, stanno progressivamente cambiando i loro programmi di lavoro. Nuove ditte che producono apparecchiature domestiche sono in fase di rapido sviluppo, e si può affermare persino che alcune fabbriche di apparecchiature che non avevano nulla a che fare con l'elettronica si danno oggi un gran da fare per elettrificare alcuni loro prodotti, in modo da mantenere il passo col progresso.

Ciò significa che molti progettisti devono affrontare nuovi problemi, spesso per la prima volta. Questi neofiti riscontrano numerose differenze significa-



Fig. 2 - Un moderno tipo di «flipper», nel quale tutti i relè elettromeccanici sono stati sostituiti con dispositivi integrati ad un semiconduttore. Il modello è di produzione Beckman.

tive tra la richiesta dell'industria civile, e quella delle industrie a carattere militare o scientifico.

Tre sono i fattori che intervengono in queste attività: l'originalità, il costo, e la rapidità dello sviluppo. In altre parole, qualunque sia la natura del pro-

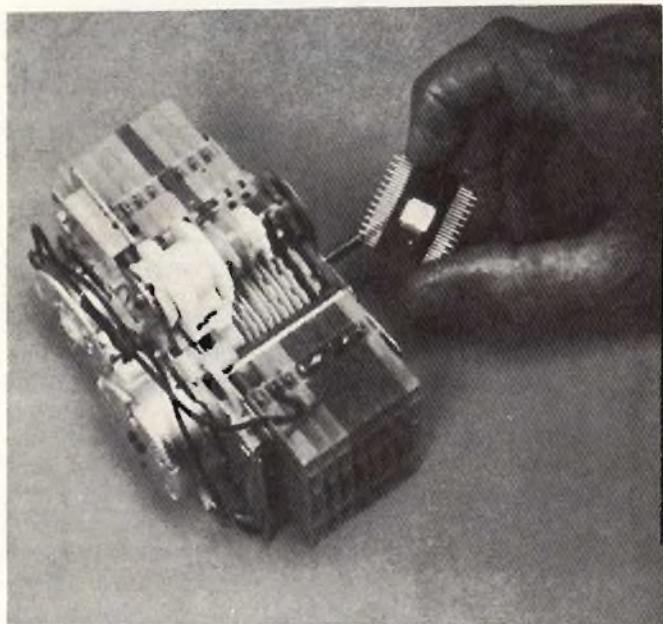


Fig. 3 - Confronto tra le dimensioni del nuovo microelaboratore PPS-4/1 della Rockwell, in grado di svolgere tutte le funzioni svolte dal complesso programmatore visibile nella stessa foto, per il controllo di una lavastoviglie.

dotto, si cerca sempre di semplificare i sistemi produttivi, di ridurre le dimensioni, di creare nuove apparecchiature, e di aumentarne la sicurezza, migliorando nel contempo la commerciabilità.

## INNUMEREVOLI APPLICAZIONI

Solo pochi anni fa, l'elettronica di consumo era riferita esclusivamente ai ricevitori radio, ai televisori, ed al campo «audio». Anche oggi, queste applicazioni interessano probabilmente i due terzi dell'attività totale, in quanto i soli ricevitori comportano cifre dell'ordine di tre miliardi di dollari all'anno. Queste tre branche industriali si sono sviluppate enormemente a seguito dell'introduzione dei sistemi di sintonia digitale, degli impianti di amplificazione sonora a quattro canali, dei comandi a distanza, della ricezione televisiva su grande schermo, dei registratori video, e dei sistemi di riduzione del rumore.

Ciò nondimeno, esistono numerose applicazioni di tipo completamente nuovo, che potrebbero addirittura portare queste attività industriali e commerciali in seconda linea: ci riferiamo ai giochi elettronici sul televisore, alle apparecchiature portatili, ai calcolatori per impiego domestico, agli strumenti musicali ai dispositivi di sicurezza e di protezione, ai sistemi di controllo dell'energia domestica, agli apparecchi elettrodomestici, ai temporizzatori, ai rice-trasmettitori CB, agli apparecchi telefonici supplementari, e ad altre apparecchiature specialistiche, come ad esempio i sistemi elettronici per la ricerca dei pesci, i modellini radio-comandati, ai trenini elettrici azionati mediante elaboratori, e tutto ciò soltanto per citare una parte delle nuove applicazioni.

Dopo questa premessa, non bisogna dimenticare un altro fattore di enorme importanza, l'automobile, nella quale si tende sempre più ad impiegare componenti elettronici. Con quasi quindici milioni di vetture e di autocarri annualmente venduti negli Stati Uniti, è chiaro che questo tipo di Mercato è di enorme interesse per l'industria elettronica. Si tratta, tuttavia, di un mercato ad elevata specializzazione, nel quale le applicazioni, possono sotto un certo aspetto esulare dall'analisi che intendiamo compiere.

Se da un canto questi mercati di recente creazione sono di enorme interesse, dobbiamo considerare anche che i prodotti di precedente introduzione stanno subendo modifiche sorprendenti: si è notata sul mercato, per fare un esempio, la presenza di un vero e proprio radiorecettore per modulazione di ampiezza, realizzato con un unico «chip». Le sue prestazioni non sono eccezionali, ma adeguate all'ascolto di emittenti locali, con un altoparlante di dimensioni normali.

Questo «chip» è stato progettato e realizzato come unità di grande consumo, ed ha raggiunto oggi un notevole livello di standardizzazione. Sono inoltre in fase di sviluppo altri numerosi e non meno interessanti circuiti integrati, che presto o tardi diventeranno componenti di normale consumo.

La foto di **Figura 1** rappresenta ad esempio un modellino di autovettura da corsa, del tipo impiegato per le piste a controllo elettronico, in cui si fa uso di un sistema di servocontrollo, realizzato con l'aiuto di un circuito integrato di produzione Signetics tipo

NE544; la foto di **Figura 2** illustra l'aspetto di un moderno tipo di «flipper», che, anziché impiegare i soliti tipi di relé elettromeccanici, facilmente suscettibili a guasti, viene oggi realizzato impiegando relé statici a semiconduttori, di maggiore sicurezza e soprattutto di maggiore durata.

Un esempio di non minore interesse è quello illustrato alla **Figura 3**: si tratta di un microelaboratore tipo PPS-4/1, prodotto dalla Rockwell, in grado di sostituire un temporizzatore di enormi dimensioni, e di grande complessità, in una macchina lava-piatti.

Naturalmente sorgono nel contempo delle difficoltà per alcuni imprenditori: tenendo conto del livello di standardizzazione dei circuiti integrati, è chiaro che le diverse unità vengono progettate e realizzate in modo da soddisfare le esigenze più impellenti. Ciò significa che un nuovo circuito integrato viene studiato e prodotto soltanto se è possibile prevedere un forte consumo, da parte di un'attività industriale molto ben sviluppata.

Ciò significa che per altre attività di minore importanza, tali cioè da amplificare un minor volume di affari, non è possibile effettuare lo studio e la realizzazione di un circuito integrato apposito, per cui chi desidera risolvere un determinato problema con una mole di affari su scala ridotta, dovrà accontentarsi di usare le unità disponibili sul mercato, provvedendo al necessario adattamento mediante modifiche circuitali.

### QUALI SONO LE ALTERNATIVE?

I componenti standardizzati del tipo cosiddetto «dedicated», possono tuttavia essere impiegati in molte applicazioni oltre a quelle principali per cui sono

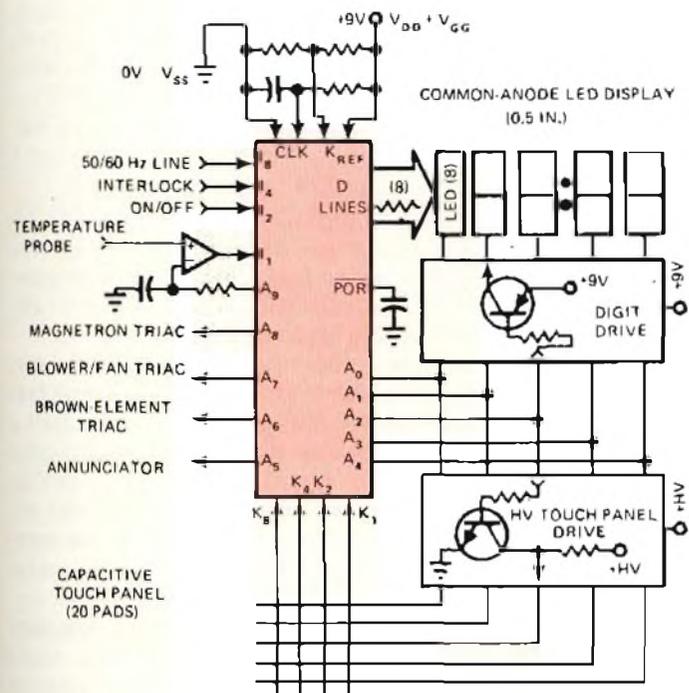


Fig. 4 - Schema a blocchi di un microelaboratore AMI S2000, destinato allo svolgimento di alcune importanti funzioni di controllo.

stati studiati, e a causa di ciò dominano in alcuni mercati, come si è visto a proposito degli orologi e dei calcolatori elettronici, e persino nel campo dei rivelatori di fumo. Incidentalmente, è bene aggiungere che i costruttori di queste ultime apparecchiature preferirebbero disporre di unità appositamente progettate, ma — a causa del consumo ancora piuttosto limitato — devono limitarsi all'impiego di circuiti esistenti, progettando le apparecchiature in funzione dei componenti disponibili, anziché progettare i componenti integrati necessari in funzione del compito che essi devono svolgere.

Un esempio tipico sotto questo aspetto consiste nel generatore di suoni in unico «chip» della Texas Instruments, denominato SN76477: con questo dispositivo integrato è possibile produrre una grande varietà di suoni e di rumori, dal verso degli animali al fischio della locomotiva a vapore, semplicemente cambiando il valore di alcuni resistori, di alcuni condensatori, e delle tensioni di alimentazione.

Grazie a ciò, è possibile ottenere una enorme flessibilità che consente di realizzare prodotti esclusivi, senza tuttavia esercitare un'influenza apprezzabile sul costo, e sulla complessità dei circuiti.

### LE UNITÀ DI CONTROLLO «DEDICATED» TENDONO VERSO MERCATI SPECIALI

I microcalcolatori sono diventati così popolari, che gli operatori di questo campo possono offrire versioni standard pre-programmate. Ad esempio, la Texas Instruments dispone di una unità di controllo elettronico per forno a microonde tipo TMS1117, dell'unità di controllo per circuiti a fase bloccata («PLL») tipo TMS1022, per l'allestimento di rice-trasmittitori CB, e del cosiddetto «number cruncher», tipo TMS 1018, tutti basati sullo stesso principio di funzionamento su cui si basa l'intera famiglia delle unità TMS 1000.

Un altro micro-elaboratore «dedicated», e precisamente il tipo AMI S2000 (vedi **Figura 4**), è stato progettato come unità di controllo per applicazioni elettrodomestiche, anziché come versione pre-programmata di un microelaboratore per impieghi generali. Questo dispositivo è stato creato per il mercato del controllo elettronico dei forni a microonde, ma si presta ugualmente per altri numerosi tipi di impieghi, mediante la semplice modifica della parte esterna del circuito.

### ESPLODONO LE APPLICAZIONI DI TIPO DIGITALE

Molti circuiti digitali trovano oggi possibilità di impiego che non esistevano prima, o che esistevano ma attraverso l'impiego di dispositivi meccanici, elettromeccanici, ecc., oppure di dispositivi elettronici di tipo discreto.

Un esempio classico è quello al quale ci siamo riferiti a proposito della **figura 3**, ma — sia pure in un campo totalmente diverso — il dispositivo per la sintonia digitale di un ricevitore televisivo svolge oggi una funzione che poteva essere svolta in precedenza soltanto impiegando uno o due transistori, ma con

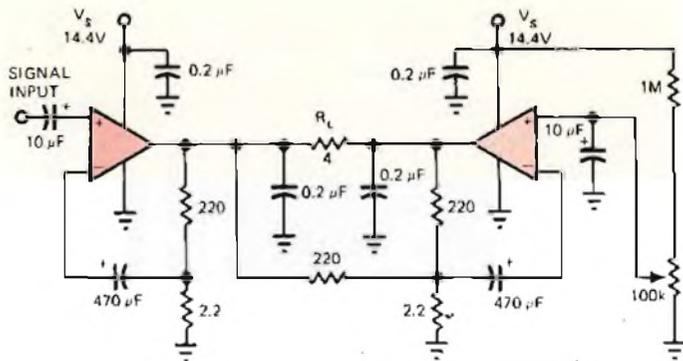


Fig. 5 - Abbinamento delle unità NS tipo TDA2002/LM383, per ottenere una potenza di uscita di 16 W, con una tensione di alimentazione di 14,4 V.

possibilità di impiego molto ma molto più limitate.

Molti circuiti digitali di grande consumo sfruttano oggi la tecnologia L<sup>2</sup>L, in quanto essa consente un basso consumo di corrente, l'impiego di basse tensioni di alimentazione, una elevata densità circuitale, ed altre prerogative che riducono le dimensioni del «chip», ed aumentano le possibilità di combinare in una medesima unità dispositivi di tipo lineare ed in grado di svolgere funzioni multiple.

La tecnologia CMOS domina per quanto riguarda i consumi ridotti, ma ciò non impedisce che molte unità di tipo digitale vengano realizzate impiegando dispositivi appartenenti alle categorie NMOS oppure PMOS.

Un'altra tecnologia di grande interesse per le produzioni di grande consumo è quella contraddistinta appunto dalla sigla MNOS, ossia la tecnologia non volatile attualmente usata per la realizzazione di sintonizzatori televisivi, di sistemi di ricezione radio e di combinatori telefonici automatici.

### IL CAMPO AUDIO: SVILUPPI IMPREVEDIBILI

Nel campo dell'amplificazione di bassa frequenza, i transistori di tipo discreto dominano ancora per quanto riguarda le applicazioni di altissima qualità e di grande potenza, ma le unità monolitiche hanno ugualmente interessato il Mercato grazie al basso consumo di energia ed alla minima distorsione che essi permettono di ottenere.

Sotto questo aspetto, è interessante ad esempio l'unità della SGS-ATES, denominata TDA2002, in grado di fornire in uscita una potenza di 8 W, su carico di 2 Ω, con una tensione di alimentazione di 14,4 V, e con una distorsione armonica totale pari soltanto allo 0,2%, con uscita di 3 W.

Questo dispositivo viene fornito in versione di facilissimo impiego a cinque terminali, con contenitore TO-220, che si adatta particolarmente per la realizzazione di impianti stereo per auto, e di numerose altre applicazioni.

Il dispositivo presenta la massima sicurezza di funzionamento, è provvisto di un sistema di protezione termica, di un altro sistema di protezione contro i cortocircuiti, e di un dispositivo di protezione contro le sovratensioni.

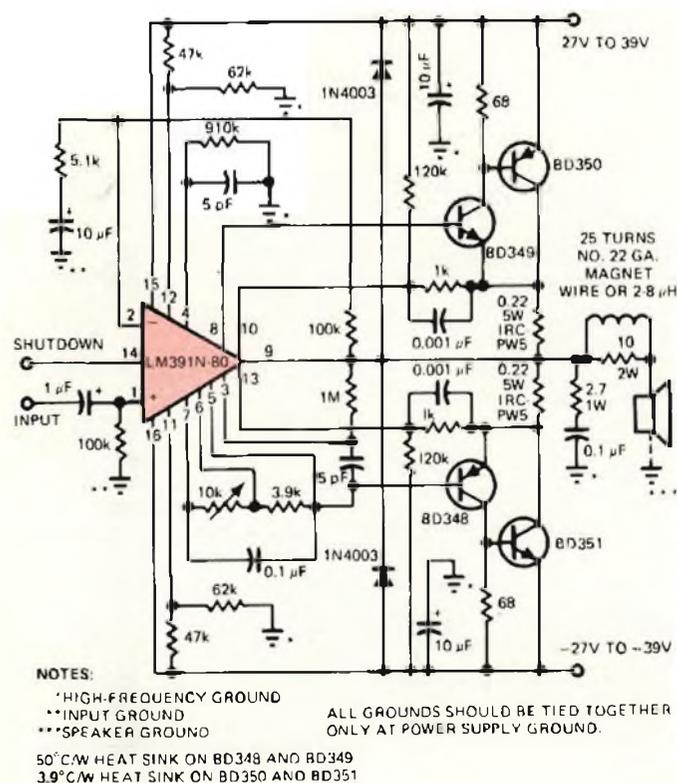
Implica l'impiego di pochi componenti esterni, e semplifica quindi notevolmente la realizzazione di apparecchiature elettroniche per impieghi domestici.

Con minore potenza, ma disponibile in una comoda versione doppia, l'unità Delco DA-101 viene realizzata in versione DIP. Normalmente viene considerata come amplificatore operazionale, ma la possibilità di ricavarne una potenza di 3,5 W per canale con alimentazione di 14 V rende questa unità integrata particolarmente adatta per la realizzazione di autoradio, di mangianastri, mangiadischi, ecc.

Lo schema di **Figura 5** illustra come è possibile ottenere una potenza di uscita di 16 W, con una tensione di alimentazione di 14,4 V in un circuito a ponte, usufruendo di due unità della National Semiconductor del tipo TDA2002/LM383.

Per quanto riguarda la produzione di registratori a nastro e di apparecchiature per modulazione di frequenza, nonché di riduttori del rumore del tipo Delby sistema «B», sia la Signetics sia la Fairchild producono circuiti integrati che semplificano la loro realizzazione. I cosiddetti «compander», sviluppati per gli impianti di telecomunicazione, impiegano apparecchiature di questo genere, e rientrano quindi nelle produzioni di massa.

Sebbene la tecnologia del suono quadrifonico non abbia raggiunto il livello di sviluppo che era stato previsto, la sua diffusione risulterebbe certamente maggiore se molti Enti che trasmettono a modulazione di frequenza si dessero da fare per promuovere questo nuovo sistema di ascolto. In questo settore, la National offre il decodificatore funzionante



**NOTES:**

- \* HIGH-FREQUENCY GROUND
  - \*\* INPUT GROUND
  - \*\*\* SPEAKER GROUND
- ALL GROUNDS SHOULD BE TIED TOGETHER ONLY AT POWER SUPPLY GROUND.
- 50°C/W HEAT SINK ON BD348 AND BD349  
3.9°C/W HEAT SINK ON BD350 AND BD351

Fig. 6 - Amplificatore di potenza monolitico a circuito integrato della National, tipo LM391, in grado di fornire con minima distorsione una potenza di uscita di ben 60 W.

col sistema «Tate», per impianti muniti appunto di quattro canali.

## COSA C'E' DI NUOVO NEL CAMPO RADIO?

I ricevitori convenzionali per modulazione di ampiezza e per modulazione di frequenza potrebbero essere considerati superati rispetto ai ricevitori più sofisticati attualmente disponibili in commercio, ma il loro sorprendente sviluppo suggerisce anche una opinione contrastante.

Un unico circuito integrato, il tipo TCA440, realizzato contemporaneamente dalla Motorola e dalla Signetics, svolge tutte le funzioni attive dei circuiti a radiofrequenza, e consente di realizzare un ricevitore per modulazione di ampiezza ad elevate prestazioni, funzionante fino alla frequenza massima di 50 MHz, ciò che ne permette l'impiego anche per le comunicazioni CB sulla frequenza di 27 MHz.

L'unità comprende lo stadio di alta frequenza, il miscelatore bilanciato, un oscillatore separato e lo amplificatore di media frequenza con controllo automatico del guadagno.

A prescindere dalla sintonia ad alta frequenza e dell'oscillatore locale, sono necessarie soltanto due bobine di accordo. Un risonatore di tipo ceramico consente di raggiungere la massima selettività.

Agli effetti della semplificazione di apparecchiature di ricezione, è interessante anche lo schema che riproduciamo alla **figura 6**, e che rappresenta un amplificatore monolitico di potenza a circuito integrato, che fornisce una notevole potenza di uscita, e che si basa sull'impiego di una unità della National, tipo LM391, in grado di fornire appunto una potenza di uscita di 60 W, con bassissima distorsione.

La **figura 7** rappresenta invece in fotografia l'aspetto dell'unità Sprague, denominata ULN-2204, che consiste in un ricevitore completo per modulazione di ampiezza e di frequenza realizzato in un unico «chip», comprendente anche l'amplificatore di bassa frequenza. Tutto ciò che è necessario per completare il ricevitore consiste nell'aggiunta del sintonizzatore esterno per modulazione di frequenza.

## PRATICITA' DELLA SINTONIA DIGITALE

Dal lato opposto dello spettro, rispetto ai ricevitori radio in unico «chip», sono le unità di sintetizzazione digitale, con sintonia automatica.

Per la sintonia automatica, la Fairchild produce un piccolo modulo di memoria di tipo ibrido, in grado di immagazzinare sedici tensioni analogiche codificate secondo il metodo digitale, in una unità del tipo CMOS. Le suddette tensioni corrispondono a diverse sintonie mediante varactore, riferite a sedici diverse emittenti radio. Un convertitore D/A viene impiegato per il pilotaggio dei diodi a capacità variabile (vedi **figura 8**).

Per la rappresentazione digitale di frequenze, la General Instrument offre un tipo speciale di contatore in versione «chip», per la modulazione di ampiezza, la modulazione di frequenza e la ricezione ad onde corte. L'indicatore numerico a quattro cifre può

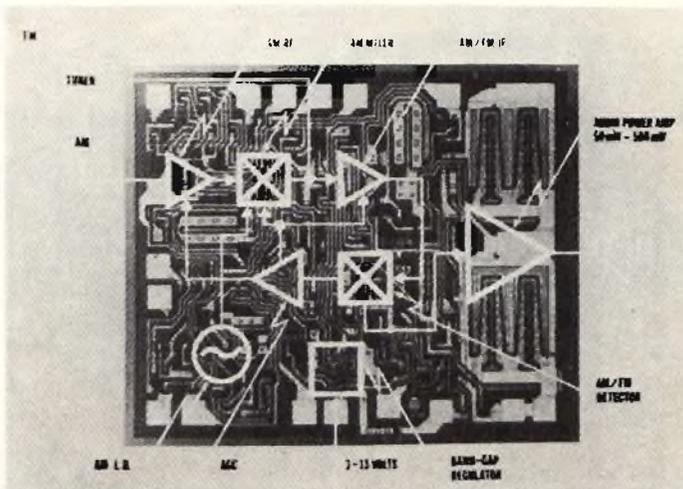


Fig. 7 - Questa unità integrata della Sprague tipo ULN-2204, comprende un ricevitore completo per modulazione di ampiezza e di frequenza, al quale è necessario aggiungere soltanto il sintonizzatore esterno per FM.

essere impiegato anche per la realizzazione di orologi digitali.

Infine, per la sintonia digitale effettiva in modulazione di ampiezza e di frequenza, il «chip» sintetizzatore di frequenza 8x08 della Signetics funziona fino alla frequenza massima di 80 MHz, impiegando circuiti logici con accoppiamento di emittitore ed unità Schottky, a bassa potenza. Questo componente può essere impiegato anche in applicazioni per il campo delle comunicazioni, e per strumentazione.

Sono stati sviluppati altri sintetizzatori per il Mercato CB, ed alcuni di essi possono essere usati an-

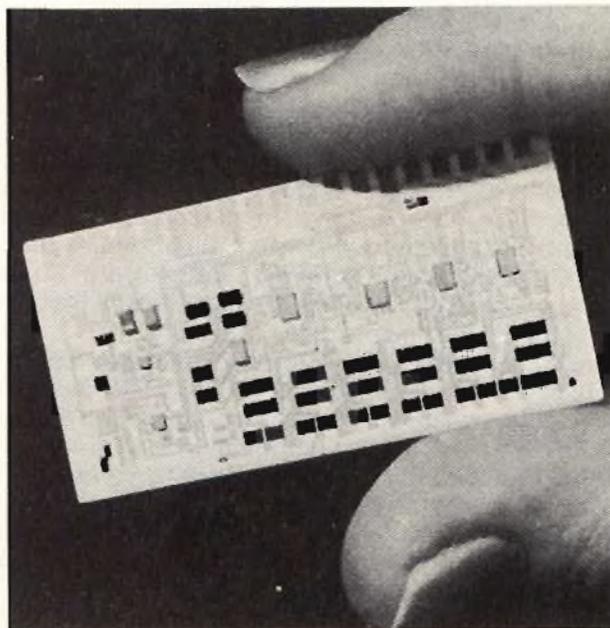


Fig. 8 - Il modulo di sintonia CMOS di tipo ibrido della Fairchild consente la sintonia automatica su sedici diverse emittenti, grazie all'impiego di un convertitore D/A, per il pilotaggio dei diodi a capacità variabile.

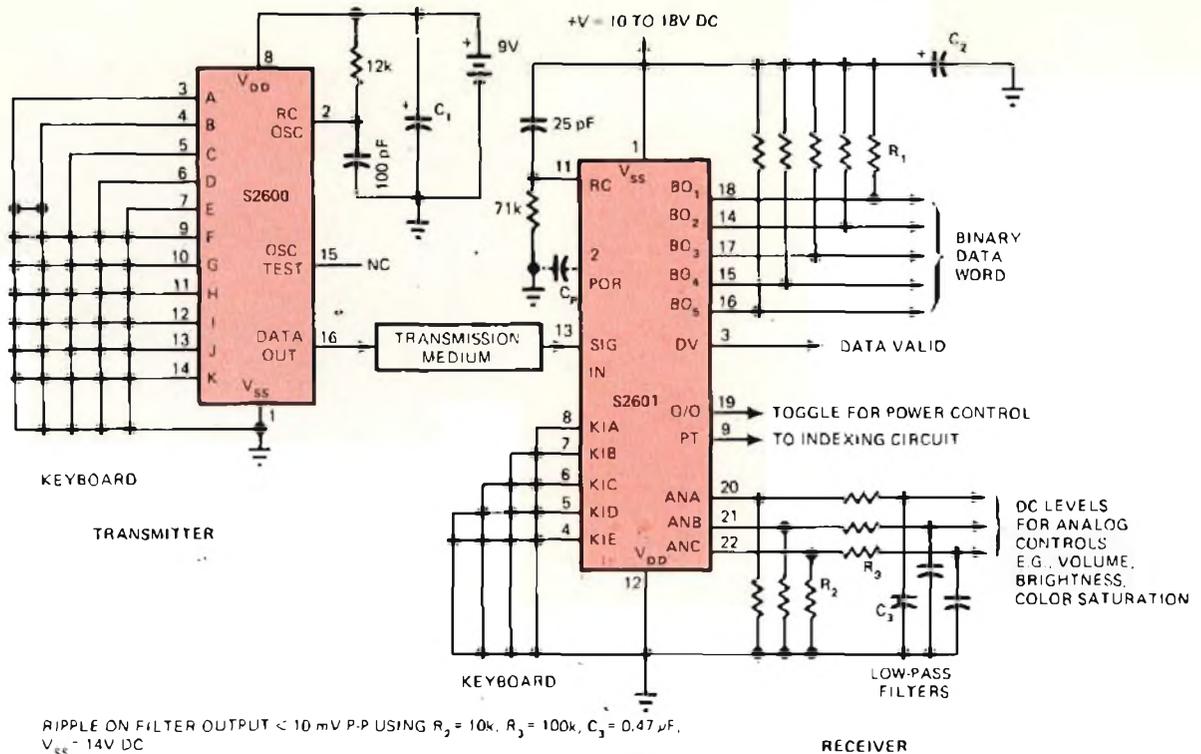


Fig. 9 - Sistema di controllo a distanza della sintonia di un televisore, realizzato dalla AMI con la sigla S2600/2601, comprendente il sistema di codificazione digitale, a differenza di altri sistemi di tipo analogo.

che per l'allestimento di ricevitori radio di tipo convenzionale.

Citeremo infine l'unità della National tipo DS8900, basata sui principi I<sup>2</sup>L ed ECL, con la quale è possibile allestire un sintetizzatore per CB, che comprende tutti i componenti attivi ad eccezione dello oscillatore esterno a controllo di tensione. L'unità comprende anche i sistemi di pilotaggio per l'indicazione numerica mediante dispositivi LED.

### NEL CAMPO TV CI SI ORIENTA VERSO MAGGIORI PRESTAZIONI CON MINOR COSTO

Per modernizzare il ricevitore televisivo, è oggi necessario aumentare le funzioni di controllo, e diminuire il costo. Per semplificare l'allestimento dei ricevitori, i Fabbricanti tendono ad adottare componenti come l'unità TDA1190Z, prodotta dalla RCA, dalla Fairchild ed anche dalla Motorola.

Si fa uso inoltre di un sistema completo che elabora il segnale del canale suono a partire dagli stadi di media frequenza fino all'altoparlante, con potenza di uscita di 4 W, comprendente anche un circuito di controllo del volume a corrente continua sullo stesso «chip», allo scopo di semplificare il controllo a distanza, e di eliminare la necessità di effettuare regolazioni sul pannello frontale. Il dispositivo Sprague tipo ULN-2215 è appunto in grado di svolgere questa funzione, come lo è l'unità CA3134, prodotta dalla RCA.

Un altro circuito complesso è l'unità integrata TDA1170 per la deflessione verticale, prodotta simultaneamente dalla Fairchild e dalla Motorola.

Questo dispositivo è in grado di pilotare diretta-

mente il giogo per i ricevitori televisivi in bianco e nero, con schermo fino ad un massimo di 17 pollici.

Il nuovo «chip» per l'elaborazione dei segnali di riflessione orizzontale comprende i contatori in discesa di tipo digitale per la deflessione verticale, che eliminano completamente la necessità del controllo di sincronismo verticale. Analogamente, i modelli migliorati di rivelatori di crominanza e di elaboratori del segnale relativo riducono il numero dei componenti, e semplificano le operazioni di messa a punto.

Alcune tra le più interessanti innovazioni nel campo della ricezione televisiva sono però state riscontrate nei circuiti di sintonia, con riferimento anche ai telecomandi. Le norme Governative impongono analoghe prestazioni per la ricezione in UHF ed in VHF, e tali norme possono anche aver creato qualche difficoltà, che sono però state rapidamente e facilmente risolte.

### LA SINTONIA A DISTANZA ACQUISTERA' MAGGIORE POPOLARITA'

La diffusione della sintonia digitale nei ricevitori televisivi è destinata a semplificare la tecnica di allestimento dei telecomandi: per questo motivo numerosi fabbricanti di circuiti integrati hanno sviluppato unità appositamente previste per questo tipo di impiego.

I circuiti MOS della GI possono basarsi sia sull'impiego di radiazioni ultrasoniche, sia sull'impiego di radiazioni infrarosse, per scegliere i canali individuali, come pure per svolgere altre funzioni di controllo. Altri «chip» della GI permettono di ottenere il numero di canale direttamente riprodotto sullo

schermo televisivo, unitamente all'orario, e consentono anche la possibilità di disporre sullo schermo dei dati relativi al tempo, opportunamente trasmessi da un'apposita trasmittente.

Il dispositivo recentemente presentato dalla TI impiega frequenze multiple per il controllo, ma presenta uno schema di maggiore semplicità, che esplora lo spettro in salita o in discesa, per la scelta di un canale. Al contrario, il sistema AMI (vedi **figura 9**) si basa sulla codificazione digitale di un portante fisso, per il funzionamento del dispositivo S2600/S2601.

Il trasmettitore presente fino a trentun comandi, attraverso i quali l'utente imposta i dati attraverso una tastiera, dopo di che il ricevitore decodifica tali dati in modo da ottenere un'uscita di tipo binario, per il controllo dell'alimentazione e di altre funzioni analogiche relative al volume, al colore ed alla sintonia.

## UN'OCCHIATA AI GIOCHI VIDEO

I giochi elettronici sul televisore hanno beneficiato di un enorme sviluppo in questi ultimi anni, ed in questo campo la General Instrument, la Fabbrica più importante per la produzione di «chip», è in fase di enorme sviluppo a causa della varietà delle unità di cui dispone.

Altre Fabbriche producono però unità di tipo analogo, alcune delle quali possono essere usate per allestire diversi tipi di giochi di questo genere.

L'interesse più elevato, tuttavia, risiede oggi in giochi più complessi di tipo programmabile, anziché nei giochi di tipo limitato, a «chip» unico. La TI ha sviluppato un sistema di circuiti integrati che è possibile allestire in modo da ottenere diversi tipi di giochi, sebbene le unità basate sull'impiego di un micro elaboratore presentino maggiore flessibilità, e sembrano destinate ad una maggiore popolarità.

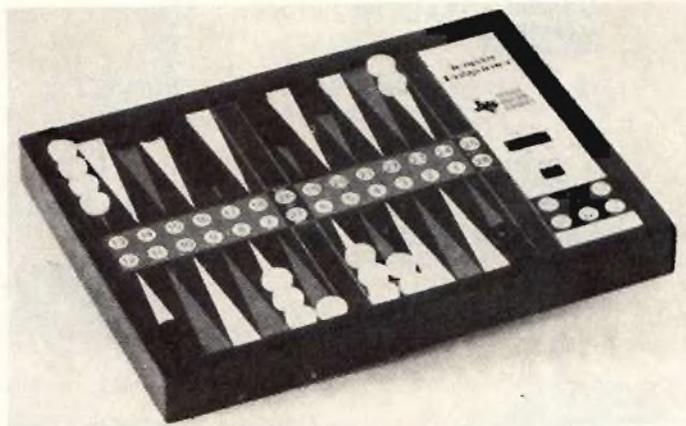
Questi giochi vengono programmati mediante unità del tipo ROM, oppure mediante cassette di nastro, per ottenere la maggiore versatilità, ciò che non lascia molte possibilità di sbizzarrirsi per un progettista.

In riferimento a questa branca della tecnica elettronica, la **figura 10** illustra l'aspetto di un dispositivo prodotto dalla Texas, comprende una unità Intel tipo 8048 ed una unità supplementare del tipo ROM, per svolgere un nuovo tipo di gioco elettronico di recente introduzione.

## GLI SVILUPPI NEL CAMPO DEGLI STRUMENTI MUSICALI

I circuiti integrati adatti all'impiego negli strumenti musicali sono oggetto di una minore attenzione, a causa del numero relativamente più basso di utenti, ma nuove Fabbriche sono sorte recentemente per la produzione di organi, basandosi sull'impiego di grossi quantitativi di componenti specialistici.

La AMI è una delle principali fornitrice di questi prodotti, tra cui si annoverano contatori di ritmo, divisori a sette stadi, sintetizzatori ad ottave, generatori di ritmi, e «schift register» di tipo analogico.



*Fig. 10 - Il «Backgammon» della Texas Microgames comprende un'unità integrata Intel tipo 8048  $\mu$ C. ed una memoria extra ROM da 1 k. per un totale di 3 k.*

Anche la Reticon produce linee di ritardo analogiche del tipo usato negli strumenti musicali, ed i moderni sintetizzatori musicali implicano ovviamente l'impiego di numerosi circuiti integrati. Anche in questo campo la RCA può essere considerata una delle Fabbriche più importanti per la produzione e la vendita di circuiti integrati di tipo adatto.

Naturalmente, come tutti sappiamo, l'elaborazione di segnali musicali implica la disponibilità di oscillatori a frequenza fissa, e quindi si basa sui medesimi principi che vengono sfruttati per l'allestimento di orologi elettronici digitali. Ciò significa che esistono in commercio numerosi tipi di circuiti integrati, creati appunto per l'industria degli orologi elettronici, che si prestano però anche all'impiego per l'allestimento di strumenti musicali, semplicemente in quanto permettono di disporre di segnali musicali a frequenza costante, che è possibile moltiplicare e ridurre a seconda delle esigenze.

Altri tipi di circuiti integrati, già disponibili in commercio per svolgere altre funzioni, possono poi a loro volta essere impiegati per modificare la forma d'onda dei segnali, e per ottenere quindi i vari timbri che costituiscono i cosiddetti «registri», inseribili mediante opportuni comandi a tastiera.

## L'ELETTRONICA NEL CAMPO DELLA SICUREZZA DOMESTICA

Un altro campo di grande sviluppo è quello della sicurezza nelle abitazioni, negli uffici, nelle fabbriche, ecc.

Grazie alla particolare flessibilità di alcuni tipi di circuiti elettronici, è oggi assai semplificata la tecnica di produzione di sistemi antifurto, che vengono realizzati in due categorie principali, per l'allestimento di impianti di protezione perimetrica, e di impianti di protezione volumetrica.

I primi collegano tra loro tutti i punti vulnerabili dei locali protetti, e determinano lo scatto di un allarme non appena il circuito di protezione viene aperto o chiuso, a seconda della sua natura. Il sistema volumetrico si basa invece sul fatto che irradiando un segnale luminoso, a microonde o a raggi infraros-



ITALSTRUMENTI



Via Accademia degli Agliati, 53 - ROMA  
Tel. 54.06.222 - 54.20.045

## DIVISIONE ANTIFURTO COMPONENTI

**RIVELATORI A MICROONDE  
SILENT SYSTEM MICROWAVE:**  
la migliore microonda  
di produzione EUROPEA!

MOD. SSM1



- Frequenza di lavoro 10,650 GHz
- Potenza 10 mW
- Angolo di protezione: 120° - 90°
- Profondità 0-33 m.
- Assorbimento 150 mA
- Regolazione portata e ritardo
- Filtro per tubi fluorescenti
- Alimentazione 12 v c.c.
- Circuito protetto contro inversione di polarità
- Segnalazione per taratura mediante LFD
- Relè attratto o in riposo
- Doppia cavità pressofusa
- Dimensioni: 169 x 108 x 58
- Peso Kg 0,620
- Temperatura impiego: -20° + 60°C.

**Collaudata per:** durata di funzionamento sbalzi di temperatura sensibile di rivelazione

**GARANZIA TOTALE 24 MESI**



**BATTERIE RICARICABILI A SECCO  
POWER SONIC**

- 12 V da 2,6 Ah L. 14.500
- 12 V da 7 Ah L. 23.000
- 12 V da 4,5 Ah L. 17.000
- 12 V da 20 Ah L. 52.000

**GARANZIA 24 MESI**

**SIRENE ELETTROMAGNETICHE**

120 dB  
12 o 220 V

L. 12.000



**SIRENE ELETTRONICHE**

L. 13.500



**CONTATTO A VIBRAZIONE L. 1.800**

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



**CONTATTI REED DA INCASSO**

- Lunghezza: 39 mm.
- Diametro: 7 mm.
- Portata Max: 500 mA
- Tolleranza: 2 cm.
- Il contatto è incapsulato in un contenitore di plastica con test in metallo.
- Magnete incapsulato

L. 1.350

**CONTATTI CORAZZATI REED L. 1.350**

Particolarmente indicato per la sua robustezza per portoni in ferro e cancellate  
Dimensioni : 80 x 20 10 mm  
Portata max: 500 mA  
Durezza : 10<sup>7</sup> operazioni  
Tolleranza : 2 cm.



**GIRANTI LUMINOSE  
AD INTERMITTENZA**  
L. 30.000



**INFRAROSSI L. 180.000**  
0 - 10 m

- CENTRALI ELETTRONICHE DA
- TELEALLARME (OMOLOGATO SIP)
- ANTIRAPINE
- TELEVISORE A CIRCUITO CHIUSO
- RIVELATORE DI INCENDIO 70 m.
- VIBROOSCILLATORI INERZIALI

L. 80.000  
L. 75.000  
L. 55.000  
L. 8.000



**RICHIEDERE PREZZARIO E CATALOGO:**

ORDINE MINIMO L. 50.000 - Pagamento contrassegno  
Spese postali a carico dell'acquirente

si in una certa direzione, è possibile fare in modo che esso venga successivamente riflesso dalle pareti di un locale, fino a raggiungere una unità di ricezione. Quando all'interno del locale protetto questo raggio viene intercettato da un corpo solido in movimento, come può essere il corpo di un intruso, si ha lo scatto dell'allarme.

Alcuni impianti di questo genere prevedono non soltanto lo scatto dell'allarme acustico e luminoso o di entrambi, ma addirittura la chiamata automatica della Polizia, attraverso il combinatore telefonico, la cui realizzazione viene anch'essa facilitata dall'impiego dei circuiti integrati.

La protezione domestica non è però limitata soltanto al classico antifurto, nel senso che al circuito sensibile è possibile applicare anche trasduttori di altra natura, come ad esempio rilevatori di umidità, rilevatori di temperatura (sistemi di protezione anti-incendio), e rilevatori di gas.

## LE «MERCİ BIANCHE» COSTITUISCONO UN ENORME MERCATO

Alcune applicazioni domestiche, che negli Stati Uniti vengono definite «merci bianche», interessano una vasta gamma di attività industriali, e tendono sempre più ad impiegare i circuiti integrati per svolgere funzioni automatiche di controllo.

Molti di questi circuiti integrati possono essere costituiti da microelaboratori, da temporizzatori, da contatori, da dispositivi di indicazione numerica ecc.

Una delle applicazioni più interessanti è il commutatore «touch-control», preferito da molti installatori, realizzato già da numerose Fabbriche, tra cui la AMI, la TI, ed altre, che ne producono diverse versioni.

I sistemi di programmazione per le lavatrici, le lavastoviglie, ecc., tendono sempre più ad impiegare unità elettroniche in sostituzione dei vecchi e rumorosi programmatori usati fino a poco tempo fa. In questi campi, sono già molto note le unità NE544 della Signetics, i modelli XR2261 e 2262 della Exar, ed i modelli A7391 e 7392 della Fairchild, in grado di elaborare segnali elettrici fino ad una corrente massima di 2 A.

## IL TELEFONO: UN ALTRO GROSSO MERCATO

Una nuova categoria di circuiti integrati per il consumo di massa orientata verso la semplificazione dell'allestimento di apparecchi telefonici da vendere direttamente agli utenti di questo servizio.

Sono stati realizzati anche dispositivi amemoria, nei quali è possibile impostare i numeri chiamati più frequentemente, che vengono composti automaticamente mediante la pressione su di un unico pulsante.

Tuttavia, grazie all'elevata perfezione tecnologica dei circuiti integrati di attuale produzione, è molto probabile che la suscettibilità di guasti sia ridotta al minimo, e che, anche in tale deprecabile eventualità, la riparazione consista semplicemente nella sostituzione di una piccola scheda di tipo intercambiabile.

SPECIALE  
CASSETTE

ALTA  
FEDELITÀ

# COME SCEGLIERE I MIGLIORI NASTRI A CASSETTA PER LE VOSTRE REGISTRAZIONI

a cura di L. GINI

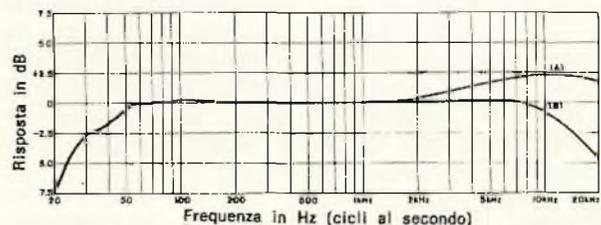
*Non è facile scegliere il miglior nastro a cassetta fra le dozzine di marche note, per tacere delle centinaia di sconosciute, dilaganti sul mercato. Ovvio che vi sia qualche correlazione fra prezzi e prestazioni, riflessa dalla qualità del nastro, dai contenitori di plastica e dal montaggio dei nastri in questi ultimi. Questa operazione può incidere sulle prestazioni molto di più, ad esempio, delle differenze di formule di ossidi di nastri simili. Tuttavia la scelta delle cassette in base al solo prezzo non garantisce soddisfazioni se la piastra di registrazione non è predisposta alla cassetta prescelta.*

*Quasi tutti i registratori a cassetta ad alta fedeltà hanno degli interruttori di «premagnetizzazione ed equalizzazione» progettati per selezionare almeno due tipi fondamentali di cassette: quelle ad ossido di ferro ed a biossido di cromo. Ma vi sono perlomeno quattro principali tipi di cassette sul mercato, e ben poche piastre di registrazione hanno tutte queste posizioni negli interruttori di selezione. Analizziamo le caratteristiche di ciascuno di essi.*

**Ossido di ferro.** Le cassette all'ossido di ferro utilizzano la stessa equalizzazione di suono (spesso identificata come «120 microsecondi»). In termini di necessità di registrazione, tuttavia, possono essere distinte in due categorie. La prima contiene cassette progettate per utilizzare premagnetizzazione «standard», «LN» e «DIN» e comprende quasi tutti i nastri ferro-ossido americani ed europei (tra cui 3M, Capitol, Ampex, BASF) come pure nastri giapponesi quali i Sony, Maxell LN, TDK SD e TDK D. Questo gruppo è il più numeroso fra le cassette al ferro-ossido, e comprende prodotti di tutte le qualità.

Il secondo gruppo viene progettato per utilizzare dal 5 al 10% in più di corrente di premagnetizzazione rispetto allo standard DIN. Esso è costituito quasi interamente di nastri giapponesi di pregiata qualità (Sony, TDK AD, Nakamichi, e Fuji FX e FL). Un registratore che sia adeguatamente premagnetizzato per un nastro che appartenga a quest'ultimo gruppo sarà sovramagnetizzato per i nastri che richiedono premagnetizzazione standard DIN. Al contrario, un registratore predisposto a quest'ultimo tipo di cassette sarà sotto-magnetizzato per i nastri giapponesi ad «elevato bias».

In figura 1 sono illustrati gli effetti di tali regolazioni improprie. I nastri sottomagnetizzati hanno una



*Fig. 1 - I risultati di una premagnetizzazione scorretta variano: (A) la regolazione DIN utilizzata per i tipici nastri giapponesi all'ossido di ferro esalta i toni alti. (B) Una magnetizzazione corretta per la medesima cassetta porta a risultati opposti per le cassette DIN.*

esagerata risposta degli acuti; il fenomeno opposto provoca viceversa una perdita non necessaria di acuti. Se vi accorgete che le alte frequenze sono un poco smorzate utilizzando cassette europee di buona qualità su di una piastra giapponese di costo elevato, o viceversa gli alti sono troppo forti utilizzando nastri giapponesi su registratori europei od americani, un errore di premagnetizzazione è quasi certamente all'origine di questa situazione. Vi sono molte cassette di buona qualità nel gruppo DIN, tuttavia la tendenza è verso nastri all'ossido di ferro con premagnetizzazione più alta.

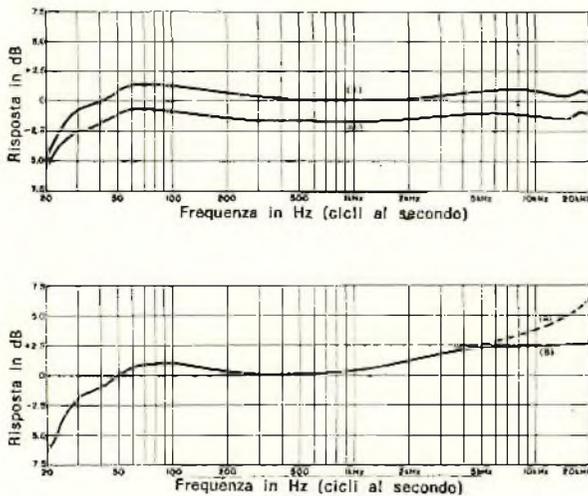


Fig. 2 a/b - In (a), sopra, il nastro Maxwell UD XL-I (A) fornisce un'uscita superiore rispetto al vecchio UD, ma con la stessa risposta in frequenza. In (b), sotto, il nuovo nastro TDK AD (A) ha una risposta maggiore alle alte frequenze rispetto al vecchio Audua (B).

**Diossido di cromo.** Le cassette CrO<sub>2</sub> utilizzando una curva di equalizzazione di suono da «70 microsecondi», la quale fornisce circa 4,5 dB in meno di pressione di toni alti rispetto alla equalizzazione a 120 microsecondi utilizzata per le cassette all'ossido di ferro. Ciò è reso possibile dalla elevata uscita dei toni alti fornita dal CrO<sub>2</sub>. La diminuzione di pressione degli alti rende possibile, a sua volta, una riduzione di 4,5 dB del fruscio del nastro.

Tuttavia, questo notevole vantaggio è parzialmente oscurato dalla minore uscita del CrO<sub>2</sub> nelle rimanenti frequenze, e dal livello di distorsione più elevato rispetto alle prestazioni delle cassette all'ossido di ferro di buona qualità. Lo svantaggio più noto delle cassette con CrO<sub>2</sub>, il rapido consumo delle testine, è un mito non troppo rispondente alla realtà agli attuali livelli di velocità dei nastri e pressione; è invece possibile che qualcuno abbia rovinato la propria testina utilizzando tipi diversi di nastri.

**Ferrocromo.** Quando le cassette al ferro-cromo furono introdotte alcuni anni orsono, sembrarono offrire le migliori prestazioni per l'elevata uscita globale (fornita da uno strato relativamente spesso di ossido di ferro) e per l'abbondante energia alle alte frequenze (fornita da un sottile strato superficiale di CrO<sub>2</sub>). La contropartita era l'inesistenza di standard per il ferrocromo; ad esempio le cassette Sony e 3M sono radicalmente differenti.

Persino nel caso in cui un registratore abbia una posizione del selettore per il «ferrocromo», il solo modo per capire quale nastro sia compatibile è consultare il libretto di istruzioni. Per aumentare la confusione, taluni costruttori raccomandano di registrare le cassette al ferro-cromo con il selettore posto sulla posizione «ferro» ed ascoltarle in posizione «cromo», altri invece raccomandano esattamente l'opposto. Tuttavia, quando i nastri al ferrocromo sono utilizzati in modo corretto, portano a risultati spetta-

colamente buoni, come viene illustrato nei test di confronto che seguono.

**Ossidi di ferro trattati col cobalto.** Un altro tentativo di combinare le virtù di due differenti materiali magnetici è rappresentato dagli ossidi di ferro trattati col cobalto («drogati con cobalto»). In questo caso, i due materiali non sono sovrapposti a strati, come nel caso del ferro-cromo, ma ciascuna particella di ferro-ossido è arricchita con ioni di cobalto tramite un complesso procedimento a livello di legami molecolari. Il risultato è una cassetta con uscita complessiva molto maggiore rispetto al cromo, ma con uguale energia alle alte frequenze.

Tali nuovi nastri presentano poi il vantaggio di adeguarsi agli standard di premagnetizzazione ed equalizzazione utilizzati per i nastri al cromo; perciò ci si riferisce ad essi nella tabella di confronto come nastri all'ossido di ferro «CrO<sub>2</sub> equivalenti». Il nastro TDK SA («Super Avilyn») è stato il primo di questo tipo, seguito dai Nakamichi SX e Maxell UD XL-II. (Il nastro 3M Master II appartiene anch'esso a questa categoria, ma non era ancora disponibile quando sono state fatte le prove).

**Che cosa rende un nastro «nuovo e migliorato»?**

I miglioramenti nelle prestazioni dei nastri possono assumere varie forme; due di esse sono illustrate in fig.2 a e b. In fig. 2a viene mostrata la risposta in frequenza dei modelli Maxell UD (ormai superato) e del nuovo UK XL-I, entrambi registrati con lo stesso segnale. I due nastri hanno identica risposta in frequenza, ma la curva più alta per lo UK JL I indica maggiore uscita in tutti i punti dello spettro udibile (corrispondentemente migliora il rapporto segnale-rumore).

Un secondo tipo di miglioramento, che probabilmente è destinato ad estendersi a molte nuove cassette di prossima realizzazione, è un aumento della coercività del nastro.

Ciò aumenta la risposta alle alte frequenze, come illustrato dalle curve uscita-frequenza di figura 2b (ove vengono confrontati i nastri TDK Audua più vecchio ed il suo sostituto AD). Questo aumento della risposta ad alta frequenza può essere messo in relazione ad un «suono più brillante», ma viene normalmente considerato come un mezzo per ottenere altri benefici. Per le piastre di registrazione in cui è possibile regolare premagnetizzazione ed equalizzazione ciò può portare ad una riduzione di distorsione e di rumore diminuendo la pressione dei toni alti in registrazione.

Inoltre, queste prestazioni alle alte frequenze possono compensare le perdite di alti legate ad altoparlanti più economici (non possono però compensare i limiti della testina di lettura). In altri sistemi stereofonici, la riduzione degli alti nell'amplificatore può portare a ristabilire un bilancio di frequenze appropriato e ridurre il fruscio del nastro udibile.

**Risultati di prova.** I risultati ottenibili da un qualunque nastro dipendono certo molto più dal registratore e dalla sua regolazione che dal nastro stesso. Le differenze fra il registratore utilizzato per le nostre prove e il vostro apparecchio rendono inevitabili alcune differenze fra i risultati presentati e quelli che



avrete ottenuto voi stessi. Ove le differenze di prestazioni fra due nastri siano molto ridotte, una regolazione più accurata di premagnetizzazione o di equalizzazione può far volgere il giudizio a favore dell'uno o dell'altro, perciò piccole differenze fra i risultati possono essere ignorate, e solo risultati molto diversi consentono di affermare che un nastro offre prestazioni superiori ad un altro, indipendentemente dall'apparecchio utilizzato.

**Scelta di un nastro.** I risultati del confronto possono essere considerati quali punti di partenza nella scelta della cassetta adatta per ciascuno.

Uno sguardo alla tabella rivelerà quali nastri hanno le prestazioni raccomandate dalle istruzioni del vostro registratore. La tabella servirà inoltre ad eliminare quelle cassette le cui prestazioni differiscono significativamente da quelle del nastro raccomandato dalla ditta costruttrice.

In ultima analisi, le prove più significative sono quelle che potete realizzare sulla vostra piastra di registrazione. Per provare la risposta in frequenza, il fruscio di fondo di un sintonizzatore FM fuori dalle stazioni di trasmissione è un segnale di confronto eccellente e facilmente disponibile. Si deve registrare ed ascoltare tale fruscio per alcuni istanti, spostandosi da «source» a «tape», e vedere quale dei nastri riproduce meglio il suono originale. Si deve ricordare di mantenere il livello di registrazione 10 o 20 dB al di sotto del livello 0 VU dei misuratori di registrazione. L'energia ad alta frequenza del fruscio porterebbe altrimenti il nastro a saturazione, invalidando così la prova.

Si noti che la «migliore» cassetta non sempre co-

stituisce la scelta migliore per ciascuna applicazione. Come è illustrato dai risultati in tabella, alcune cassette a prezzo medio-basso sono state migliorate (talune assai recentemente) al punto da diventare eccellenti per una registrazione in cui non si richieda di cogliere, ad esempio, l'intera gamma di suoni di un cembalo. Ma occorre evitare in ogni caso alcune cassette a buon mercato molto scadenti.

**Come interpretare i risultati della prova.** Dato che i risultati dei confronti fra nastri dipendono in modo stretto agli apparecchi su cui vengono effettuati, non capita di trovare tutte le specifiche caratteristiche di un nastro così spesso come, ad esempio, quelle dei componenti. Per questa ragione, molte delle specifiche elencate risulteranno poco familiari, mentre altre possono sembrare poco comprensibili nella forma in cui compaiono.

Ecco il significato dei numeri della tabella:

**Sensibilità:** In questo caso viene confrontata l'uscita di ciascun nastro con quella della cassetta di prova DIN Standard Blank, mantenendo un identico se-

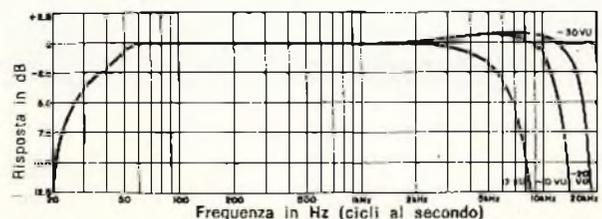


Fig. 3 - Misurate a bassi livelli di registrazione, le cassette più recenti presentano risposta in frequenza più estesa.



IL VIRGINIA POLYTECHNIC INSTITUTE  
BLACKSBURG - VA - USA  
E LA MIPRO S.R.L. - MILANO

annunciano il

## 3° CORSO SPERIMENTALE SUI MICROPROCESSORI

### 5 GIORNI CON IL MICROCOMPUTER

Milano - 10/14 aprile 1978

20 SISTEMI DIDATTICI **MMD-1**  
MESSI A DISPOSIZIONE DALLA  
MICROLEM S.A.S.  
PER I MICROPROCESSORI  
**8080 A - 8085 - Z-80**

in distribuzione gratuita  
**BUGBOOKS V e VI**  
editi dalla Jackson Italiana

#### PROGRAMMA

- 10 aprile: Introduzione ai microcomputers
- 11 aprile: Programmazione con 8080 A e Z-80
- 12 aprile: L'input e l'output dei microcomputers
- 13 aprile: **FLAGS e INTERRUPTS.**  
Tendenze future dei microcomputers
- 14 aprile: Applicazioni commerciali.

Informazioni dettagliate telefonando a:

Segreteria dei corsi <b>V.P.I.</b> in Italia (02) 2710465	<b>MIPRO</b> (02) 897151 879062	<b>MICROLEM</b> (02) 220317 220326 209531
--	---------------------------------------	--

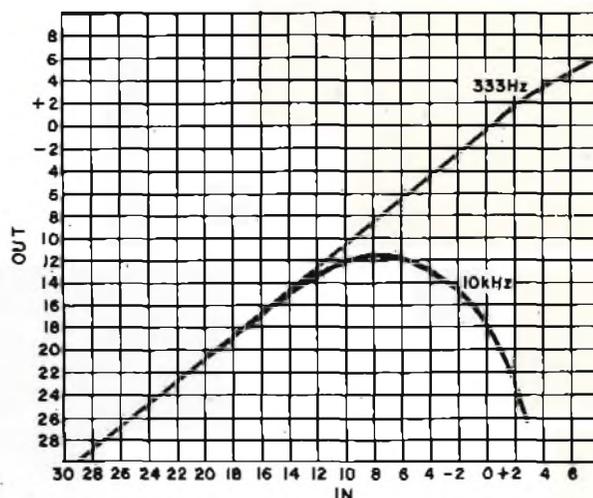


Fig. 4 - Quando si giunge a saturazione, l'uscita alle alte frequenze diminuisce all'improvviso se il segnale di ingresso aumenta ulteriormente.

gnale di ingresso. Questo segnale è ad una frequenza intermedia (333 Hz) ed è in forza sufficiente a registrare un livello di flusso magnetico di 250 nano-Weber per metro sul nastro DIN. Questo particolare livello di flusso, più alto delle «0 VU» della maggior parte (ma non tutti) delle piastre di registrazione, è un livello utilizzato internazionalmente per i confronti. Essendo tutte le prove fatte alle medesime condizioni, tanto più elevato è questo numero, tanto migliori sono le prestazioni.

**Distorsione al livello Dolby:** È il confronto dei livelli di distorsione armonica dei vari nastri ad un livello standard di segnali registrati. Dato che i costruttori sono liberi di porre i punti di «0 VU» a qualsiasi livello di flusso registrato, una misurazione fatta ad un qualsiasi punto «0 VU» non sarebbe troppo significativa. Il «livello Dolby» si trova però ad un livello standard per quasi tutti i misuratori VU in commercio (200 nWb/m), perciò tale livello è stato utilizzato come punto di riferimento per le prove. Dato che esso è di solo 1,9 dB inferiore al «0 VU» DIN, si trova abbastanza vicino ai punti «0 VU» della maggior parte dei costruttori.

I livelli di distorsione indicati possono sembrare inferiori a quelli che siete abituati a vedere per i nastri. Infatti i misuratori convenzionali di «totale distorsione armonica» misurano qualsiasi cosa non sia un segnale e quindi non solo le armoniche, ma anche i disturbi ed il rumore. Essendo però questi ultimi talvolta superiori alla distorsione a questo livello di registrazione, si vedono raramente misure THD inferiori al 1%. Volendo isolare solo le armoniche spurie, di cui la terza è la più bassa in frequenza (e perciò la più pronunciata), è stato utilizzato un analizzatore di onda General Radio 1900-A; si riconoscono solo le uscite dal nastro a 999 Hz, la terza armonica del segnale di ingresso a 333 Hz.

**Massimo livello di uscita:** È una pratica standard considerare il massimo livello di uscita di un nastro (MOL) come quel punto in cui la distorsione della

**RISULTATI DEI CONFRONTI FRA I NASTRI A CASSETTA**

	Sensibilità (C330 Hz «0VU»)	Distorsione (livello di Dolby 3° ARm)	Massima uscita (3% HD 333 Hz)	Rapporto segnale-rumore		Saturazione (dB sotto «0VU» 10 kHz)	Risposta in frequenza (vedi il testo per la codifica)
				NON PESATO	PESATO		
<b>OSSIDO DI FERRO CON PREM. DIN</b>							
DIN std. cass.	± 0,0	0,44%	+2,5	51,3	52,9	-11,2	A
Ampex 20/20 +	± 0,0	0,32%	+4,1	53,0	55,3	-12,8	B
Ampex Plus	+0,4	0,39%	+4,6	53,4	55,2	-11,3	A
Ampex 370	-1,8	2,35%	-0,8	49,0	50,9	-18,2	D
BASF Studio	± 0,0	0,38%	+4,4	53,4	55,7	-13,3	B
BASF Performance	-1,8	1,22%	+1,1	50,3	53,0	-14,5	C
Capitol «Music»	+0,5	0,25%	+3,9	52,8	55,4	-13,6	B
Capitol 1	-1,1	1,9 %	+0,4	49,3	51,2	-19,8	D
Memorex MRX,	-0,7	1,2 %	+0,8	49,7	52,1	-11,6	A
Maxell LN	-1,8	1,95%	-0,1	48,8	50,9	-14,5	B
Scotch Master I	+0,1	0,6 %	+2,8	51,9	54,2	-10,2	A
Scotch LN/HD	-0,6	1,75%	+1,2	50,4	52,9	-13,8	D
Scotch Highlander	-1,1	1,65%	+0,4	49,5	52,0	-17,5	D
Sony UHF	-0,5	0,72%	+2,7	51,4	53,3	-10,1	A
Sony Plus 2	-2,3	2,28%	-0,7	48,1	50,2	-13,0	B
TDK SD	-0,9	0,65%	+2,8	51,7	53,6	-12,8	C
TDK D	-0,5	0,8 %	+1,6	50,1	51,4	-12,5	B
<b>OSSIDO DI FERRO CON PREM. ALTA</b>							
Fuji FX	-0,1	0,28%	+4,0	52,4	53,4	-9,8	A
Fuji FL	-2,4	2,5 %	-1,7	47,9	49,9	-12,8	C
Maxell UD	-0,8	1,1 %	+2,5	51,1	52,8	-10,4	A
Maxell UD XL-I	+1,0	0,35%	+6,1	54,7	56,3	-9,8	A
Nakamichi EX	-0,6	0,74%	+2,6	51,2	52,8	-10,2	A
Nakamichi EX-II	+0,9	0,28%	+5,7	54,3	55,8	-10,2	A
TDK Audua	-0,8	1,15%	+1,5	49,7	50,7	-8,7	Ar
TDK «AD»	-0,7	0,37%	+3,7	52,4	54,2	-7,2	Ar
<b>CrO<sub>2</sub></b>							
BASF CrO <sub>2</sub>	-1,5	1,9 %	+0,2	52,6	54,8	-9,2	A
Capitol CrO <sub>2</sub>	-1,0	1,85%	+0,2	52,6	54,6	-10,5	A
Fuji FC	-1,4	2,2 %	-0,2	52,4	55,5	-10,5	A
Memorex CrO <sub>2</sub>	-2,2	3,2 %	-2,1	50,3	52,5	-11,5	B
Scotch Chrome	-1,9	2,4 %	-0,8	51,9	54,4	-11,1	B
Sony CrO <sub>2</sub>	-1,9	2,45%	-0,7	51,5	53,3	-8,4	Ar
<b>OSSIDO DI FERRO CrO<sub>2</sub> EQUIVALENTI</b>							
Maxell UD XL-II	+1,9	0,6 %	+4,0	55,6	57,4	-8,2	A
Nakamichi SX	+1,3	0,85%	+2,8	54,5	55,7	-8,7	A
TDK SA	+1,0	0,9 %	+2,3	53,7	55,6	-8,8	B
<b>FeCr prem. e eq.</b>							
Scotch Master III	-1,7	0,45%	+4,9	57,2	59,4	-11,2	A
Sony FeCr	-2,6	0,71%	+3,2	55,5	57,5	-9,4	A
<b>FERROCROMO DIN*</b>							
Scotch Master III	+0,8	0,64%	+3,0	51,8	53,9	-6,5	*
Sony FeCr	-1,2	1,52%	+1,2	49,8	52,2	-5,4	†
<b>FERROCROMO ALTO*</b>							
Scotch Master III	+1,2	0,52%	+4,5	53,2	55,5	-6,8	*
Sony FeCr	-0,8	1,03%	+2,9	51,5	53,7	-5,0	*

\* Nessuno dei due tipi al ferrocromo è progettato per questa premagnetizzazione ed equalizzazione; ma quasi tutti i consumatori devono utilizzarli in questa condizione. La risposta in frequenza, tuttavia, si alza, fra 1 kHz e 19 kHz, fra 10 e 12 dB.

# IMPIANTI D'ANTENNE

di G. Boggel Ing Grand

(Biblioteca Tecnica Philips)

Tecnica degli impianti singoli e centralizzati e dei grandi impianti di quartiere per ricezione radio, TV e CATV

Traduzione del Prof. AMEDEO PIPERNO

Volume di pagg. 158

Edizione rilegata e plastificata

Prezzo di vendita L. 15.000

Con questa pubblicazione, la C.E.L.I. dà un valido contributo a tutti i tecnici che sono chiamati ad effettuare impianti di ricezione di una certa difficoltà e che comportano l'impiego di apparecchiature complesse e di costo elevato. Anche i tecnici più esigenti, con questo volume, troveranno il modo di approfondire le loro conoscenze nel campo dell'alta frequenza. La trattazione è stata condotta in modo chiaro e del tutto accessibile. Siamo sicuri di aver fatto un'opera gradita a tutti i tecnici del ramo.

## CONTENUTO:

DESCRIZIONE DI IMPIANTI DI ANTENNA SINGOLI E CENTRALIZZATI: Piccoli impianti centralizzati VHF/UHF con impiego di amplificatori di gamma - Amplificatori di canale sintonizzabili collegati con amplificatori di gamma od a larga banda - Impianti VHF/UHF più estesi in versione selettiva di canale e con elevato livello di uscita - Impianti selettivi di canale in VHF e conversione di canali UHF in VHF standard oppure in canali VHF speciali - Impianti centralizzati per grandi collettività con posto di ricezione separato e rete di distribuzione attiva in larga banda VHF - Tecniche di grandi impianti - Esigenze tecniche nei grandi impianti centralizzati - TV in GHz (prospettive, stato attuale della tecnica e possibilità di impiego nei grandi impianti centralizzati) - Tv in via satellite - COMPONENTI PASSIVI PER IMPIANTI CENTRALIZZATI: Prese di antenna - Partitore a più vie (splitter) - Partitore di derivazione o derivatore - Misceleatori di canali e di gamme - Filtro di soppressione di gamma e di canale (trappola) - Attenuatori dipendenti dalla frequenza (equalizer), indipendenti dalla trappola (pads) - Antenne per diffusione radio TV - ELEMENTI COSTRUTTIVI ATTIVI PER IMPIANTI GA/GGA: Amplificatori a larga banda - Amplificatori a larga banda con possibilità di selezione - Amplificatori di canale (preamplificatori e amplificatori principali) - Amplificatori di canale con AGC (controllo automatico di guadagno) - Amplificatori per gruppi di canali - Convertitori di frequenza e «channel units» professionali - Amplificatori professionali a larga banda con regolazione a frequenza pilota e compensazione della temperatura - Controllo automatico delle condizioni di funzionamento e segnalazione dei guasti nei grandi impianti - CAVI COASSIALI PER LA TECNICA DI IMPIANTI SINGOLI (EA), IMPIANTI CENTRALIZZATI (GA) E GRANDI IMPIANTI CENTRALIZZATI (GGA) A 75: Proprietà meccaniche dei cavi - Caratteristiche elettriche dei cavi e prescrizioni DIN - Cavo per TV via cavo e sue particolarità costruttive - Armature del cavo (connessione, elementi riduttori ed innesti) - APPARECCHI DI MISURA E DI CONTROLLO PER IMPIANTI GA e GGA: Introduzione al calcolo del livello e ai diagrammi di conversione - Direttive, prescrizioni tecniche (DIN, VDE, RCA, FTZ e speciali prescrizioni delle poste tedesche) - Segni grafici (negli schemi) negli impianti di antenna per radio-TV secondo DIN 4500 - APPENDICE: Standard televisivi, tabelle emittenti televisive e frequenze per FM audio e trasmissioni televisive in Germania.

Cedola di commissione libraria da spedire alla Casa Editrice C.E.L.I. - Via Gandino, 1 - 40137 Bologna, compilata in ogni sua parte, in busta debitamente affrancata:

Vogliate inviarmi il volume  
IMPIANTI D'ANTENNE  
a mezzo pacco postale, contrassegno:

Sig. ....  
Via .....  
Città .....  
Provincia ..... CAP .....  
Codice Fiscale .....

SEL. 4.78

terza armonica raggiunge il 3%. Al di sopra di questo livello, moderati aumenti del segnale di ingresso porterebbero ad aumenti molto maggiori di distorsione; conseguentemente il punto di saturazione, al quale l'uscita del nastro non crescerebbe ulteriormente nonostante qualsiasi aumento del segnale di ingresso, differisce dal livello indicato per pochi dB.

Il numero che compare in questa colonna è la parte «di segnale» del rapporto segnale/rumore di ciascun nastro, in decibel al di sopra del livello di riferimento di 250 mVb/m; tanto maggiore è tale numero, tanto migliori sono le prestazioni.

**Rapporto S/D non pesato:** Questa colonna indica il rapporto, in decibel, tra il livello di massima uscita (MOL) del nastro e l'uscita da una parte del nastro che è stata registrata senza alcun segnale di ingresso. Anche in questo caso, le prestazioni sono tanto migliori quanto maggiore è questo numero.

**Rapporto S/D pesato:** Dato che la risposta in frequenza dell'orecchio umano a bassi livelli di volume relativa ai disturbi non è «piatta», una misura più accurata della tollerabilità dei disturbi si ottiene pesando le loro componenti in frequenza secondo la sensibilità dell'orecchio umano.

Esistono a questo scopo molti filtri «pesatori». La curva di compensazione più comune è la NAB «A», derivata dalla famosa curva «equirumorosa» di Fletcher-Munson. Studi più recenti, tuttavia, hanno mostrato che una curva leggermente differente, la CCIR, corrisponde in modo più puntuale alla percezione di disturbi del tipo del fruscio dei nastri.

Tale sistema di peso, utilizzato ormai comunemente (ed utilizzato per misurare l'efficacia dei filtri Dolby) è stato adottato per le misure che compaiono in questa colonna; tanto più elevato è il valore che ivi compare, tanto meno è percepibile il fruscio del nastro. Questa misura è da ritenersi di poco più significativa rispetto a quella della colonna precedente, ove il rapporto S/D non è pesato.

**Saturazione. (10 kHz):** I livelli di saturazione dei nastri variano con la frequenza del segnale. Ad elevate frequenze, la saturazione avviene molto prima (fig. 3).

Per questo motivo, e dato che il contenuto di alte frequenze della maggior parte del materiale è molto al di sotto del livello «0 VU», la risposta in frequenza (nella colonna successiva) viene normalmente misurata ad un livello assai inferiore allo «0».

Pur rappresentativa per se stessa, la fig. 3 non dice tutto sulla saturazione alle alte frequenze. Sebbene l'uscita alle medie e basse frequenze non aumenti dopo la saturazione anche se aumenta il livello di ingresso, l'uscita alle alte frequenze di un nastro addirittura diminuisce, se i livelli di ingresso vengono alzati oltre il punto di saturazione (fig. 4). Conseguentemente, il dato che risulta nella colonna di «saturazione a 10 kHz» rappresenta il picco assoluto di risposta e l'insorgere della saturazione. La distorsione avviene molto al di là di questo punto (circa 10 dB), ma è difficile da misurare perché la terza armonica da misurarsi (30 kHz) è al di fuori dell'ampiezza di banda del registratore. Tuttavia la distorsione prodotta da una saturazione degli alti è fin troppo prevedibile, quindi più vicino è il numero

negativo riportato allo 0, tanto migliori saranno le prestazioni da questo punto di vista.

**Risposta in frequenza:** Per ciascun nastro provato sono state realizzate le carte di risposta in frequenza; ma per la somiglianza delle forme registrate, è stato possibile suddividerle nelle cinque categorie che seguono. Una curva «A» indica una risposta in frequenza compresa fra  $\pm 1$  Db nel campo fra 100 e 20.000 Hz. Tre nastri, i Sony CrO<sub>2</sub>, i TDK Audua ed i TDK AD, mostrano una risposta che si innalza gradualmente al di sopra di kHz, raggiungendo un massimo fra i + 3 ed i + 5 dB ed approssimativamente 19 kHz. Dato che, come precedentemente visto, ciò può essere considerato un pregio piuttosto che un difetto, questa categoria, soprannominata Ar, può considerarsi lievemente migliore. La categoria «B» copre un campo da  $\pm 2$  dB nello stesso intervallo di frequenze.

Se però la regolazione della premagnetizzazione e della equalizzazione fosse stata meno accurata, una qualunque di queste cassette avrebbe potuto mostrare una risposta di tipo «A». La classe «C» sopporta variazioni di  $\pm 3$  dB nel campo fra 100 e 20.000 Hz, e può essere considerata adatta per tutte le prestazioni se si escludono quelle più critiche. Le cassette di classe «D» sono invece decisamente prodotti «di prestazioni limitate», la cui risposta, perfino al livello di test-30 VU utilizzato per tutte le misure di risposta in frequenza, è tipicamente al di sotto di circa 5 dB a 10 kHz.

**Come sono state effettuate le prove.** Sono stati provati 3 esemplari C-60 per ciascuna cassetta, riportando la media dei due risultati più simili. Nella maggior parte dei casi, quando lo spessore del rivestimento in ossido è lo stesso, le versioni C-90 degli stessi nastri porterebbero a identici risultati. Qualora però un costruttore decida di utilizzare uno strato di ossido più sottile per i nastri di lunga durata, la sensibilità alle basse frequenze e la distorsione potrebbero soffrirne.

Nell'eseguire queste prove è stata utilizzata una nuova piastra Technics RS-9900US. In aggiunta alle tre testine che essa presenta (una necessità qualora debbano essere rilevate le curve di risposta in frequenza), questa piastra offre la possibilità di regolare in modo continuo premagnetizzazione ed equalizzazione controllandoli su pannelli frontali, mentre esistono d'altra parte le posizioni fisse di premagnetizzazione ed equalizzazione tradizionali. E' in tal modo possibile «ottimizzare» la piastra di registrazione in relazione a ciascun nastro sottoposto a prove; ma tutto ciò avrebbe probabilmente portato a risultati non realistici rispetto alle prestazioni che è lecito attendersi da una tipica piastra di registrazione domestica, per cui si è ricorsi ad un compromesso. Per quelle cassette che risultano nella tabella come DIN, l'impianto è stato ottimizzato per la nuova cassetta DIN Standard Blank (TP 18 LHS), una speciale cassetta realizzata specificamente per le prove. Per le cassette giapponesi all'ossido di ferro con «elevato bias», la piastra è stata predisposta utilizzando le cassette Maxell UD XL-I. Per le cassette al CrO<sub>2</sub> e per quelle trattate al cobalto «cromo-equivalenti», il nastro usato per la regolazione è il Fuji FC.

(da Popular Electronics)

## LE INDUSTRIE ANGLO-AMERICANE IN ITALIA VI ASSICURANO UN AVVENIRE BRILLANTE

LAUREA  
DELL'UNIVERSITA'  
DI LONDRA  
Matematica - Scienze  
Economia - Lingue, ecc.  
RICONOSCIMENTO  
LEGALE IN ITALIA  
In base alla legge  
n. 1940 Gazz. Uff. n. 49  
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 Laurea

**INGEGNERE** regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

una **CARRIERA** splendida  
ingegneria **CIVILE** - ingegneria **MECCANICA**

un **TITOLO** ambito  
ingegneria **ELETTROTECNICA** - ingegneria **INDUSTRIALE**

un **FUTURO** ricco di soddisfazioni  
ingegneria **RADIOTECNICA** - ingegneria **ELETTRONICA**



Per informazioni e consigli senza impegno scrivetecei oggi stesso.

**BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.**

Italian Division - 10125 Torino - Via Giurla 4/S

Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.

AMPLIFICATORI D'ANTENNA

**LO**

POCKET MIXER SYSTEM

**PAOLO**

**LONGHIN**

telef. 0362 / 503784

**CESANO MADERNO**

- Amplificatori LB autoalimentati 10-20-30 dB.
- Amplificatori di banda V o IV e V 17 e 25 dB.
- Miscelatori regolabili e fissi 3 bande I-III-UHF  
2 ingressi UHF-1 VHF
- Ripartitori induttivi 2-4 vie terminali o passanti.
- Antenne di banda V e banda IV e V preamplificate.
- Filtri passa-canale UHF selettivi i quali consentono la ricezione di segnali TV da quattro provenienze - max 16 canali UHF - IV e V.
- Alimentatori 100 mA + LED - 250 mA + LED integrati.
- Amplificatori di canale 14-28 dB.
- Convertitori di canale V/I-III.
- Ripetitori TV da 0,5 A 100 W.
- Antenne da interno preamplificate.
- Preamplificatori per antenne da interno autoalimentati

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 Friuggi, 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



SPECIALE  
CASSETTE

ALTA  
FEDELTA'

# DIECI NASTRI A CONFRONTO

di G. RAVANI

## LA CASSETTA E' HI-FI?

Cosa significhi Hi-Fi non è un mistero: significa Alta Fedeltà. Il difficile, forse, è stabilire cosa significhi in termini oggettivi «Alta Fedeltà», stabilirne il limite inferiore: un pò come stabilire i limiti del «comune senso del pudore». E' come questo, infatti, anche il limite inferiore dell'Alta Fedeltà si sposta col passare del tempo, in omaggio alle nuove possibilità che il progresso tecnologico mette a disposizione.

In altri paesi (p. es. Germania) il termine Hi-Fi non è un fregio ornamentale che chiunque può utilizzare liberamente, ma un marchio soggetto ad una vasta normativa. Normativa — si dice da alcune parti — che non è perfettamente al passo coi tempi e non riflette il «comune senso dell'Alta Fedeltà», ma rappresenta tuttavia un riconosciuto livello di guardia.

La cassetta fu lanciata una decina d'anni fa dalla Philips, con poche pretese qualitative ma grandi ambizioni di popolarità: gli apparecchi portatili le consacrarono quel successo che decretò la morte degli apparecchi «mangiadischi».

Non era nelle intenzioni del progetto Philips alcuna ambizione qualitativa: hanno stupito un poco, perciò, gli immensi progressi che hanno permesso alla cassetta il trionfale ingresso nella sfera della Hi-Fi.

## C'E' CASSETTA E CASSETTA

Vari sono i tipi di cassetta, e variamente disposti in una sfera di prezzi.

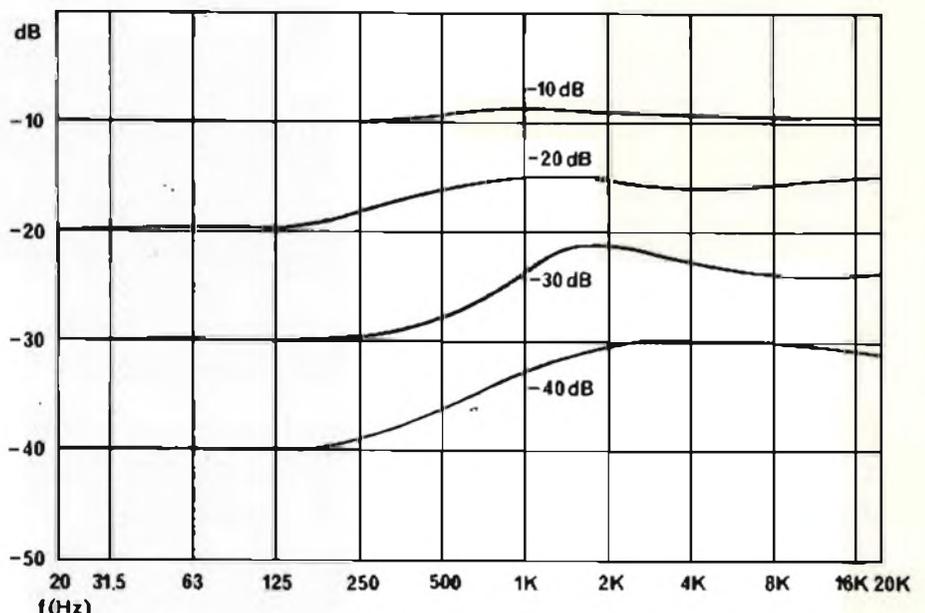
Alle cassette dei Marocchini e delle bancarelle del mercato, vendute a prezzi molto bassi, non è pensabile chiedere il voto della sufficienza; e anche il miglior apparecchio registratore non riuscirebbe a far meglio del mangianastri portatile da 30 - 40 mila lire. Ma cassette da 3 - 4 mila lire costituirebbero uno sperpero (o una truffa) se non fornissero prestazioni superiori.

A giustificazione di un prezzo più elevato giocano diversi punti: lo strato di ossido deve essere depositato quanto più uniformemente

possibile, per non creare fastidiosi effetti di drop-out; deve inoltre presentare una costituzione molecolare il più minuta possibile.

Il legante che tiene «incollato» l'ossido magnetico allo strato plastico di supporto deve ridurre al minimo gli effetti di asportazione dell'ossido causata dallo sfregamento con la testina del registratore.

La stessa costruzione meccanica della cassetta deve presentare doti di precisione e accuratezza che non creino ostacoli alla scorrevolezza delle bobine, ovvero alla



*Intervento del circuito Dolby (registrazione). Si può notare come l'intervento del Dolby sia concentrato sulle frequenze medie e alte e come dipenda dal livello di incisione.*

regolarità di moto; che non permettano avvolgimenti irregolari, ecc.... Sarebbero tanti altri i punti da analizzare, ma sarebbe un eccessivo dilungarsi.

### I VARI TIPI DI OSSIDO

Le ricerche intraprese per migliorare le prestazioni delle cassette approdarono ben presto alla conclusione che il tradizionale, classico ossido di ferro ereditato dall'esperienza dei nastri in bobine costituiva un ostacolo da superare se si voleva elevare lo standard qualitativo delle cassette.

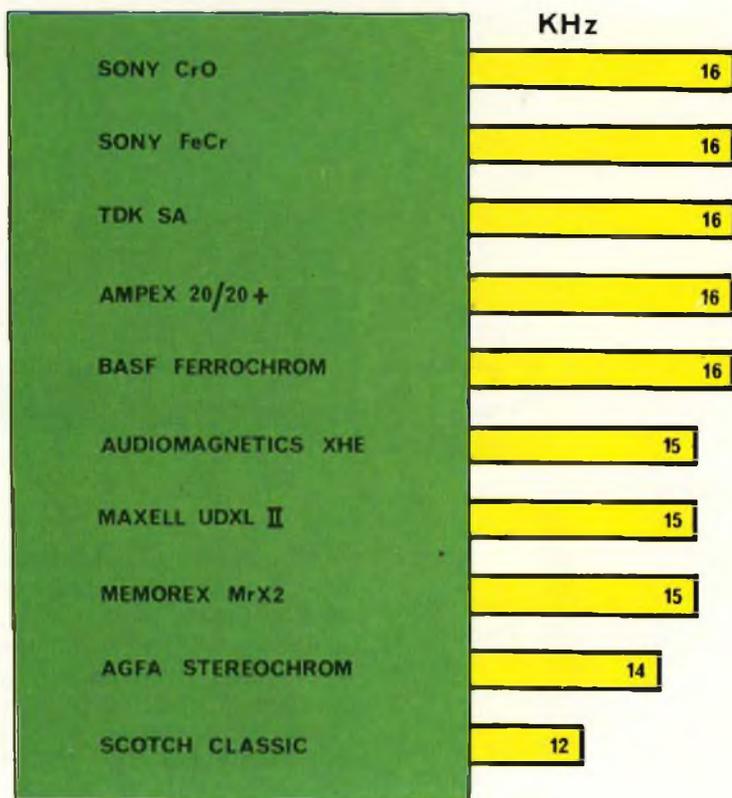
I risultati si chiamano «biossido al cromo», «ferri-cromo», «nastri al cobalto», ecc.: ossidi magnetici che richiedono diversi valori di polarizzazione e di equalizzazione. Gli attuali registratori sono infatti dotati di selettori per tre tipi di «standards» oggi ritenuti necessari: la posizione «Fe», o «standard», per i nastri al ferro o comunque equivalenti sotto il profilo «polarizzazione - equalizzazione»; la posizione «Cr» o «Chrome» per i nastri al cromo o equivalenti; la posizione «Fe-Cr» o «Ferri-chrome» per i nastri al ferrocromo. Sono, questi ultimi, nastri rivestiti contemporaneamente tanto di ossido di ferro quanto di biossido di cromo.

Al tempo dei soli nastri in bobina, un apparecchio veniva tarato su questo nastro di un determinato tipo di una determinata marca, poiché i valori ottimali di polarizzazione (ed equalizzazione) differivano, seppur di poco, da marca a marca di nastro.

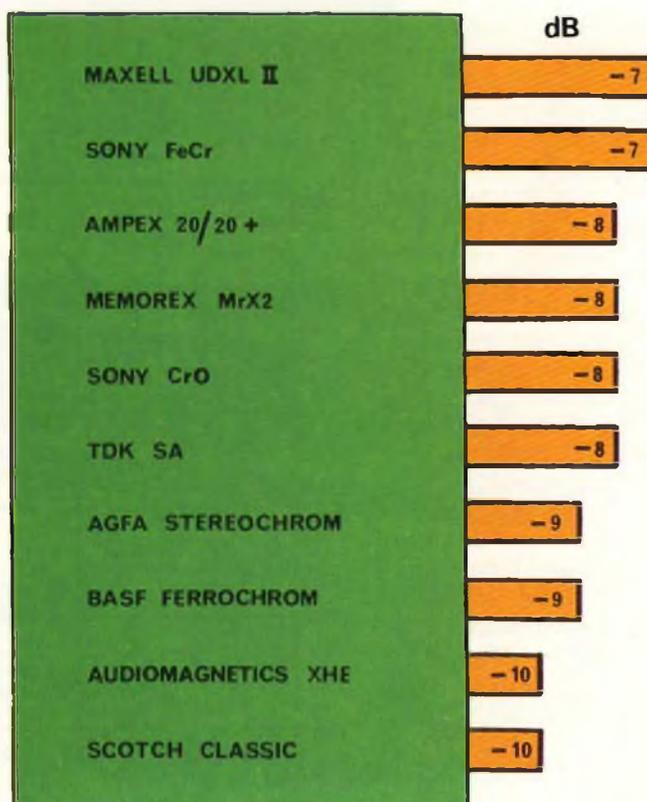
Le cose sono ben peggio oggi, dato che lo stesso inconveniente si ripete per tutti e tre i tipi di ossidi standardizzati (cioè Fe, Cr, FeCr). Per questo motivo un nastro può risultare eccellente su un apparecchio e deludente su un altro; e per questo motivo la scelta definitiva andrà fatta con l'esperienza personale.

### IL SISTEMA DOLBY SIGILLA DEFINITIVAMENTE IL MARCHIO HI-FI SULLA CASSETTA

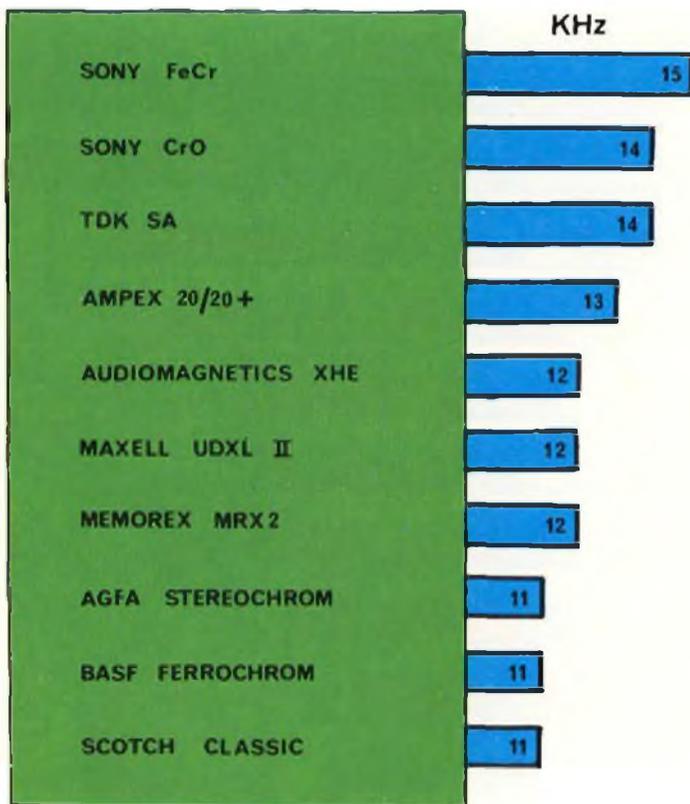
Nonostante i grandi miglioramenti apportati dagli studi sui nuovi materiali magnetici non si era ancora riusciti a sconfiggere quel grande nemico che l'aumentata banda pas-



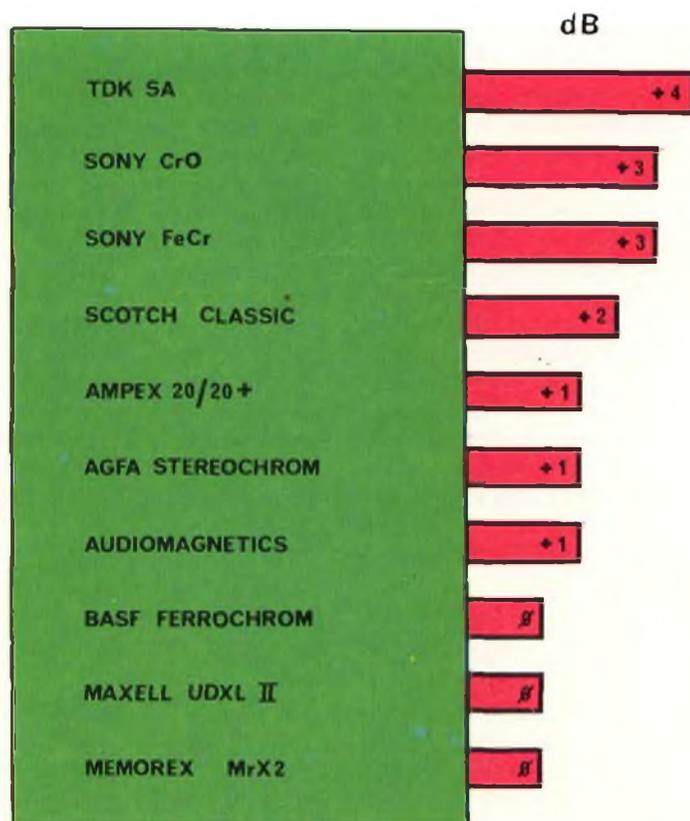
Risposta in frequenza al livello d'incisione di  $-20$  dB. Le colonne indicano il punto a  $-3$  dB.



Risposta in frequenza al livello d'incisione di  $-10$  dB. Le colonne indicano il punto a  $-3$  dB.



Massima modulabilità della gamma acuta (raggiungimento del 3% di THD a 10 kHz). Le colonne indicano, in dB, il livello d'incisione, raggiunto a 10 kHz.



Rendimento (valore del magnetismo residuo nel confronto del nastro di riferimento, Basf-DIN). Le colonne indicano in dB, l'efficienza dei nastri.

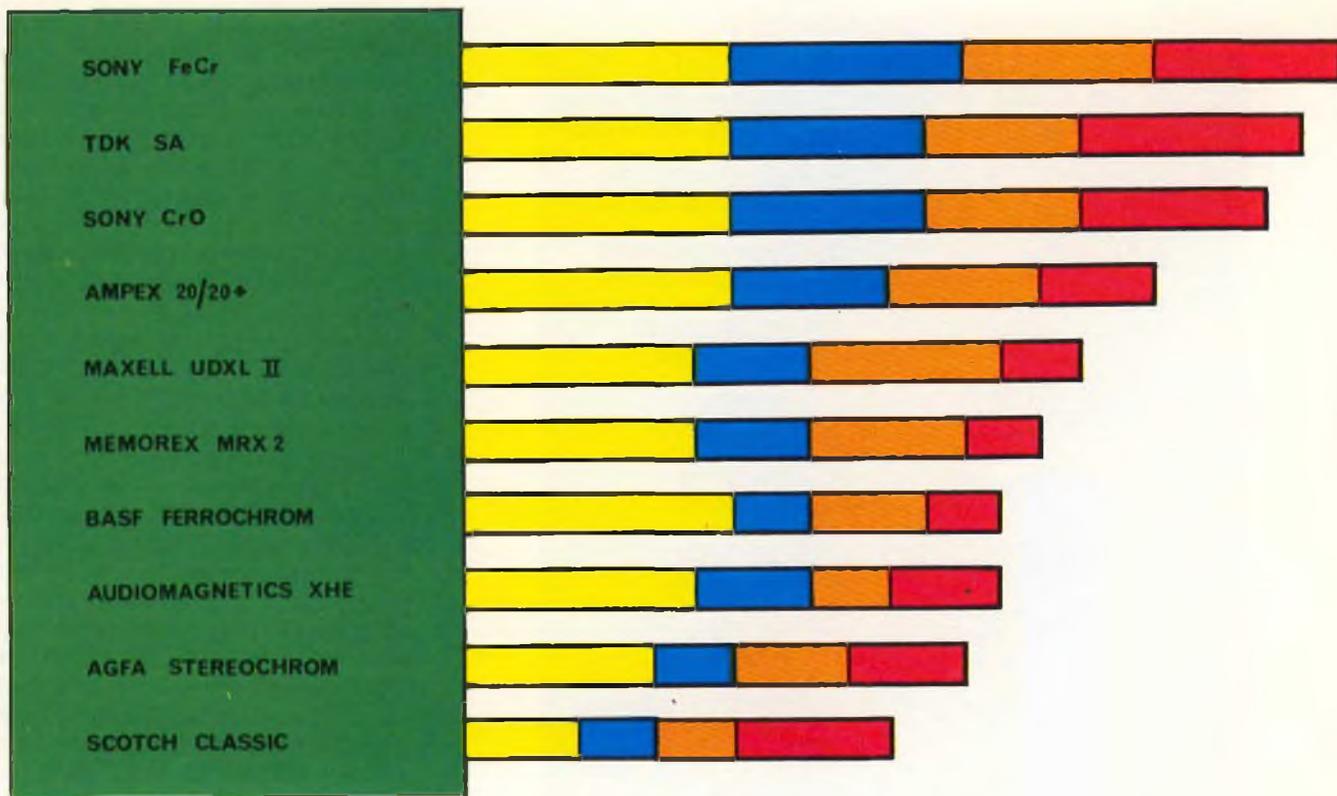
sante richiesta dall'Hi-Fi portava sempre più in avanscoperta: il soffio. Prima, i problemi del soffio non si ponevano in quanto la precoce caduta sugli acuti eliminava anche il soffio del nastro: e anche per questo non si parlava di Hi-Fi. Ma l'estensione oltre la zona dei 10 kHz con buona linearità (esigenza richiesta dall'Hi-Fi) lo rende fastidiosamente evidente.

Il sistema di riduzione del soffio proposto dai laboratori Dolby si dimostrò così efficace da essere ben presto adottato da tutti gli apparecchi di classe media e alta. Altri metodi furono proposti da alcuni fabbricanti: vedi il DNL della Philips e l'ANRS della JVC, ma non ebbero un grande successo: il primo (DNL) per gli evidenti limiti costituzionali; il secondo (ANRS) per essere stato sviluppato in tempi più successivi, quindi già il Dolby era largamente utilizzato in sede professionale. Il circuito Dolby (e anche l'ANRS) si basa sul principio della compressione della dinamica in fase di registrazione e della espansione in fase di riproduzione. E' evidente, perciò, che un'incisione trattata con Dolby può essere correttamente riprodotta soltanto via Dolby. Va anche notato che il circuito Dolby utilizzato negli apparecchi Hi-Fi amatoriali agisce soltanto sulla gamma media e acuta (a differenza del circuito Dolby professionale che agisce sull'intero spettro acustico): quella, in sostanza, che interessa maggiormente ai fini del miglioramento segnale/rumore di un registratore a cassette.

#### DIECI NASTRI A CONFRONTO

Dopo questa bella chiacchierata mettiamo a confronto una decina di cassette scelte fra le marche più note. I risultati ottenuti non vanno considerati tassativamente assoluti in quanto, lo abbiamo già detto, le prestazioni sono funzione anche dell'apparecchio utilizzato il quale, a seconda delle caratteristiche delle testine impiegate, può prediligere un nastro piuttosto che un altro.

L'apparecchio registratore utilizzato per queste prove è stato il TC 229, del quale sono state accuratamente controllate le tarature secondo le indicazioni fornite dalla Casa madre.



Quadro riassuntivo delle varie prove effettuate fra i 10 nastri a confronto.

## MODALITA' DELLA PROVA

I valori riportati nelle pagine seguenti rappresentano la media dei risultati ottenuti su due esemplari dei nastri in prova: quando uno degli esemplari si è dimostrato sensibilmente inferiore nelle prestazioni all'altro esemplare, esso è stato considerato difettoso e sostituito da un terzo esemplare.

La risposta in frequenza relativa ad un livello di incisione di  $-20$  dB evidenzia la linearità del nastro alle diverse frequenze ma **in zona di sicurezza**: può dare cioè un'idea complessiva della timbrica dell'incisione purché non contenga livelli elevati di alte frequenze.

La risposta in frequenza relativa ad un livello d'incisione di  $-10$  dB pone il nastro in condizione più critica, se vogliamo più realistica: soprattutto nei moderni dischi di musica elettronica il limite dei  $-10$  dB viene facilmente raggiunto e superato anche avendo l'avvertenza di mantenere il livello dei VU (in registrazione) lontano dal faticoso «0 dB». Da questi grafici possiamo trarre utilissime indicazioni sull'attitudine del nastro a rendere bene i passaggi più violenti e la musica violenta in genere.

Le misure di «massima modulazione degli acuti» sono state eseguite fissando un tasso di distorsione pari al 3% ed una frequenza di prova di 10 kHz. Da questi rilievi è possibile valutare quale sia il livello d'incisione oltre il quale la gamma acuta viene riprodotta con eccessiva distorsione: questo dato non va confuso con la risposta in frequenza in quanto, al di là del livello effettivamente reso (cioè risposta in frequenza), indica invece il limite di saturazione del nastro.

La sensibilità del nastro, infine, ne indica l'«efficienza». Ovvero: stabilito un livello di riferimento (nel nostro caso il nastro campione DIN-Basf) la valutazione in dB esprime quanto il livello riprodotto dal nastro in prova sia superiore (o inferiore) a quello del nastro di riferimento.

Questo dato è molto importante, in quanto è in diretta relazione con la dinamica del nastro, ovvero col suo rapporto segnale/rumore. Sensibilità maggiore significa infatti poter disporre di un'uscita maggiore a parità di livello d'incisione (cioè equivale ad un migliore rapporto segnale/rumore), o anche poter abbassare il livello d'incisio-

ne per contenere i passaggi più violenti entro i limiti prefissati senza penalizzare eccessivamente i passaggi più deboli.

Dall'esame di ogni singolo grafico si nota facilmente come il nastro Sony FeCr compaia al primo posto in ben tre delle quattro misure eseguite, ed in particolare nella «misura della risposta in frequenza a  $-10$  dB» ove il suo primo posto è senza «pari merito». Nella misura di efficienza si lascia superare solo dal fratello Sony CrO e dal TDK SA, il quale si piazza in questa prova al 1° posto con netto vantaggio e si dimostra un eccellente nastro piazzandosi in 1° posizione nella prova di risposta a  $-20$  dB e in seconda posizione nelle altre due prove.

Da segnalare infine l'eccellente 1° posto del Maxell UDXLII nella prova di massima modulabilità, successo tuttavia non mantenuto nelle altre prove.

A conferma di tutto, e per dovere di onestà, ripetiamo che le prove effettuate non possono ritenersi di valore assoluto in quanto dipendenti, almeno nella risposta in frequenza, dall'apparecchio utilizzato.



# CHI FA, CHI VENDE CHI COMPERA LE CASSETTE

SPECIALE  
CASSETTE

di N. ROLLING

Uno studio sul mercato francese delle cassette, apparso in Dossier, mette in rilievo aspetti interessanti per la conoscenza di questo settore commerciale, indipendentemente dalla nazionalità del lettore.

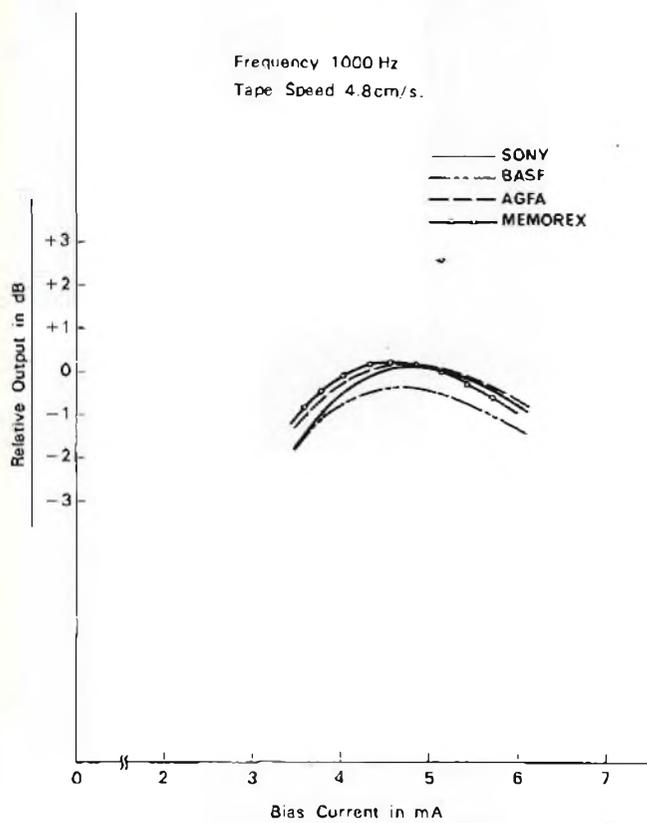
In sintesi, l'articolo incomincia col distinguere tre tipi di cassette: 1) qualità scadente, messa in vendita da magliari con materiale di seconda scelta o addirittura di scarto. Hanno registrato un po' di successo, ma la loro vendita ristagna o regredisce. 2) Cassette standard di marca, le più diffuse. 3) Cassette di marca e di elevata qualità, tendenti all'Hi-Fi. Riconosciutissime come prodotto superiore, hanno tuttavia un prezzo che sul principio ne ha contenuto la diffusione.

In Francia, continua lo studio, quattro marche coprono il 60% del mercato: Agfa, Basf, Philips e 3M. Ciascuna delle quattro marche ha condotto una politica propria di affermazione. La Philips ha creato una serie di registratori a prezzi popolari, allo stesso modo che una nota fabbrica di lamette per barba ha inondato il mercato di rasoio a bassissimo prezzo generando la richiesta di un certo tipo di lamette. L'Agfa ha fatto perno sulla notorietà del suo nome quale fabbricante di pellicole fotografiche, per volgerla a favore della banda magnetica con una ben concertata

pubblicità. La BASF ha sfruttato la sua priorità, essendo stata la prima assoluta fin dal 1934 a presentare una banda magnetica, ed ha creato una poderosa organizzazione commerciale. Infine la 3M si è buttata sul grande consumo, senza trascurare alcun punto di vendita. Il che le è stato possibile data l'introduzione degli altri suoi prodotti: si pensi allo scotch. A fianco di quei colossi, una ditta francese di medie dimensioni, ma appoggiata al potente gruppo Rhône Poulenc, si è assicurata il 5% del mercato. Il resto è stato diviso fra giapponesi (TDK, SONY Maxell) e americani (Memorex), soprattutto nel settore alta qualità. Intanto, però, i registratori e i riproduttori si sono perfezionati. Ecco dunque avanzare l'affermazione delle cassette di alta qualità giapponesi e americane ricordate poc'anzi. Fra il 1975 e il 1976 le relative vendite furono quadruplicate, tramite la rete HI-FI, la qual cosa ha impresso alle quattro marche nominate sopra una caratteristica di nobiltà. Queste marche tengono quasi un terzo del mercato dell'alta qualità e dovrebbero resistere agli attacchi delle grandi marche europee che tendono alla qualità superiore.

Dal canto loro, i fabbricanti giapponesi di nastro magnetico fanno una propaganda sottile per l'affer-

## BIAS RESPONSE CURVE



Curva di risposta di polarizzazione di quattro diversi nastri al biossido di cromo.

mazione delle cassette giapponesi, la qual cosa dà i suoi frutti. La Sony, per esempio, nel 1977 ha aumentato del 70% le vendite di cassette e confida in un aumento analogo nel 1978. Ma non è finita (parlando sempre della Francia). Si sono affacciate l'americana Audio Magnetics e la Ampex per conquistare da par loro una porzione di mercato. La Audio Magnetics, che vendeva cassette anonime, le ha etichettate col suo nome ed ha centrato. La Ampex France è agguerrita e ha un programma di introduzione per mezzo di mostre e di pubblicità.

## LE ETICHETTATE

Infine c'è il mercato (25%) delle cassette approvvigionamenti allo stato anonimo presso le fabbriche ed etichettate coi nomi dei grandi magazzini, o coi nomi di pile (Mazda, Wonder, Mallory Hellekens). In genere, queste ultime sono limitate al tipo C60. Un breve accenno alle già ricordate cassette di infima qualità che forniscono la porzione più fluttuante del mercato, dove strane marche compaiono e spariscono. Sono prodotti venduti a prezzi impossibili da non ben qualificabili importatori, spinti unicamente dalla famelica ricerca di soldi. I nastri di queste cassette o si attorcigliano o si rompono. Non hanno certo un futuro commerciale, ed è auspicabile che scompaiano. In genere arrivano da Hong Kong, e Hong Kong acquista gli scarti delle grandi società americane. Ma queste ultime sembrano orientate a compiere opera di bonifica limitando le esportazioni degli scarti e aumentandone i prezzi.

## LIMITI ALLA SPECIALIZZAZIONE

Viene spontaneo pensare che ogni grande marca vanta una specializzazione, ma non è esattamente così. I prodotti presentano dovunque le stesse gamme. Vedasi per esempio la durata: tutti fanno le C60, le C90, le C120, con poche eccezioni. Presso tutti c'è il nastro standard o basso rumore, quello a ferro migliorato, quello al cromo, i più recenti ferro-cromo e quanto prima i super cromo.

Ciò si spiega col fatto che il grosso pubblico non ha ancora assimilato le differenze fra i nastri magnetici. Dato che le cassette di alta qualità rappresentano oggi il 25% delle vendite, una ditta pur grande e importante che sia non può esimersi dal produrre innanzitutto la qualità standard, onde assicurarsi le vendite su larga scala. Ma deve farsi conoscere anche per l'alta qualità, tenendosi in tal modo pronta ove il gusto del pubblico evolvesse. Non è ben noto ciò che spinge il compratore. L'unica cosa certa, è che è una spinta irrazionale, perciò mutevole. Da ciò la necessità di una miglior definizione della clientela di cassette.

## CHI COMPERA?

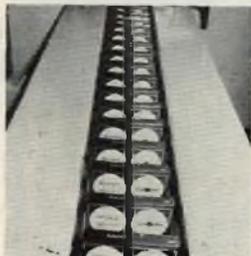
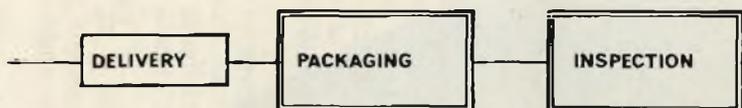
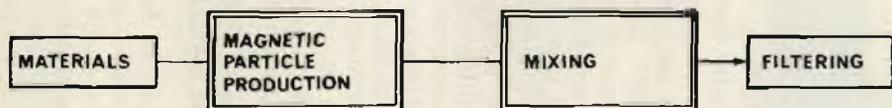
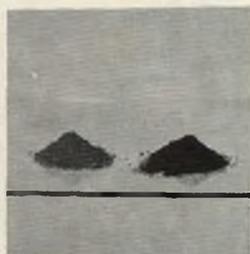
In testa agli acquisti sono gli uomini, soprattutto giovani. Chi compera la cassetta è quasi sempre colui che la userà. Raramente viene dato ad altri l'incarico di acquistare. Secondo uno studio della BASF, l'incarico rappresenta il 13%, la qual cosa non si discosta da tutti gli altri acquisti di materiale audio. In altre parole, ognuno, preferisce fare da sé.

Le donne comprano meno cassette, ma il loro interesse per questo prodotto tende ad aumentare, forse perché non è troppo tecnico ed è facile da usare, ed anche perché il 15% delle vendite passa attraverso il circuito delle grandi estensioni. Lo studio ricordato sopra fissa, oggi, l'acquisto di cassette da parte delle donne nella misura del 44,7%.

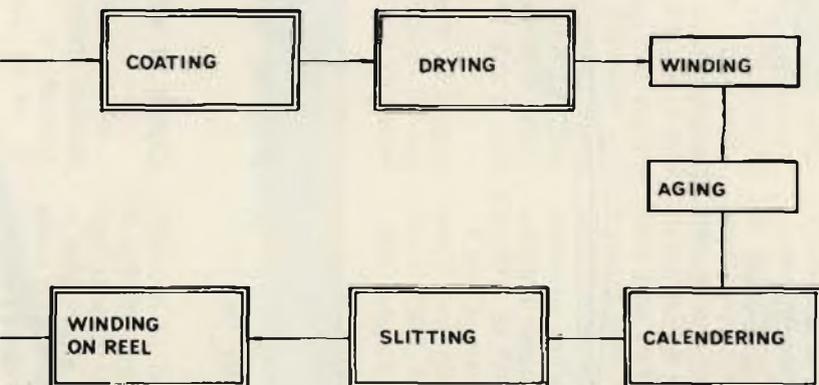
Alcuni direttori commerciali, intervistati sulla composizione della clientela di cassette, hanno dato risposte diverse, tutte però interessanti. Il primo ha fatto notare che il 70% degli studi professionali posseggono dei registratori-riproduttori, entrati a fare parte delle attrezzature d'ufficio come le macchine da scrivere. Il secondo direttore ha detto che non esiste fedeltà alla marca, salvo i casi di alta qualità. Secondo lui, è il rivenditore che sa pilotare il cliente verso questa o quella scelta, e naturalmente gli fa scegliere il tipo di cui ha più forte giacenza. Il terzo si è mostrato convinto che, se per ora non c'è fe-

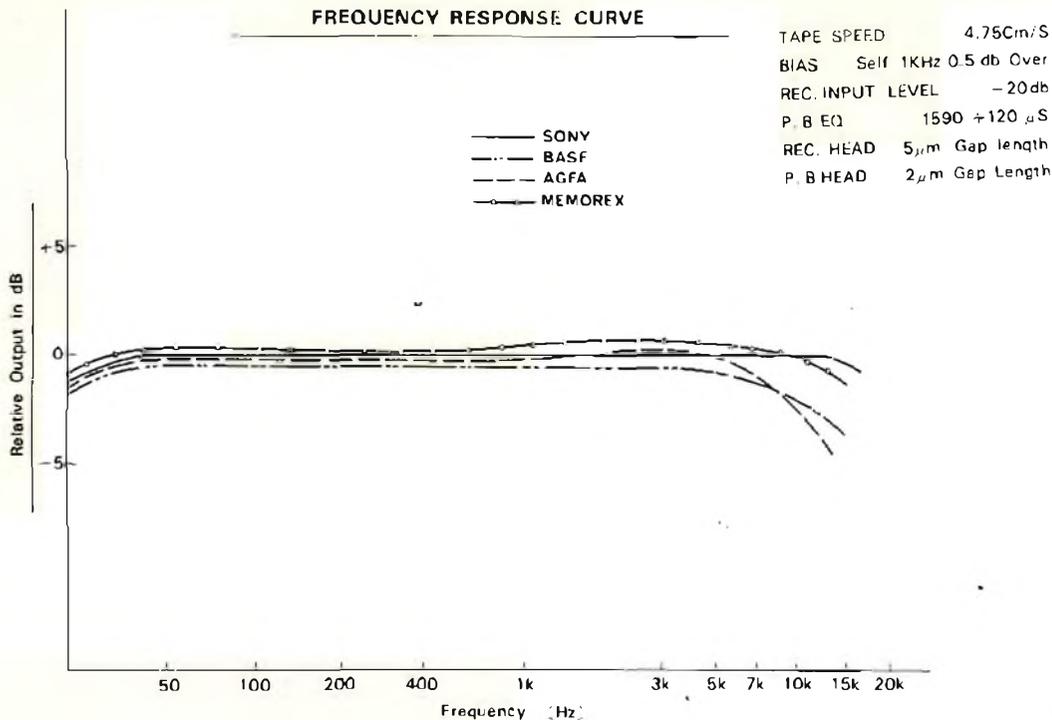


Tipo di cassetta di alta qualità della Sony.



*Processo di fabbricazione di nastri magnetici.*





*Curve di risposta di frequenza, relativa a 4 tipi di cassette al biossido di cromo.*

deltà alla marca, in futuro ci sarà. Con lo sviluppo del mercato e dell'utilizzazione dei mass media le marche saranno meglio conosciute e il cliente esigerà una marca. Tutti, per altro, sono sicuri che la qualità sarà sempre più decisiva nella scelta della marca. Il quarto e ultimo direttore interpellato ha fatto notare che il freno alle vendite non dipende dal prezzo. Piuttosto, risale al fatto che nessuno sa acquistare in funzione del materiale che possiede. Secondo i venditori, l'acquisto della cassetta è di solito un atto impulsivo. Ciò si spiega con l'ancora scarsa diffusione dei prodotti di qualità. Questi ultimi sono acquistati in modo più razionale da chi possiede materiale di alta fedeltà, per cui si rende conto che le cassette devono corrispondere ai loro apparecchi. Per fare ciò, sanno anche scegliere con cura i punti di vendita presso cui recarsi. Invece la grande massa continua ad orientarsi verso la cassetta corrente per il semplice motivo che gli apparecchi più diffusi sono di media qualità. Il ragionamento è proprio questo: con un apparecchio mediocre, perché dovrei comperare una cassetta di qualità superiore? — Ma si forma un circolo vizioso aggiungendo, al primo ragionamento, quest'altro: — Siamo abituati alle cassette mediocri, perché comperare un apparecchio di alta qualità?

Schiavà dell'abitudine, la gente ha finito in generale per credere che, nelle cassette, non esiste la perfezione. Tutto ciò ha certamente contribuito a rallentare l'evoluzione del mercato. Ma il circolo vizioso mostra già segni di incrinatura.

Nei punti di vendita si è calcolato che il 12% dei possessori di impianti HI-FI hanno comperato le piastre di registrazione a cassetta quale apparecchio complementare.

In un mercato stagnante dell'HI-FI, la vendita delle piastre per cassette ha registrato l'aumento del 51% nei primi dieci mesi del 1977 rispetto allo stesso periodo del 1976.

## COME SI VENDE?

Le interviste ai grandi fabbricanti hanno ottenuto questa unanime risposta: — Noi offriamo un grosso mercato ai rivenditori e costoro, invece di svilupparlo, se ne disinteressano. — E c'è del vero. In punti di vendita dove la merce esposta ha dei prezzi almeno con cinque zeri, e spesso con sei zeri, la distribuzione di un prodotto da poche migliaia di lire sembra umiliante. Si considera che merita dar retta a un cliente solo quando compera un impianto di alta fedeltà. Quante cassette bisogna vendere per fare la stessa cifra? Questa mentalità, che i fabbricanti definiscono dannosa, la si trova fra i dettaglianti quando si tratta di vendere gli accessori. Ma la cassetta non è un accessorio come gli altri. Gli accessori, in generale, si comprano una volta per sempre, mentre la cassetta può offrire la vendita continuativa.

I rivenditori, dal canto loro, dicono che il pubblico non è maturo per l'acquisto sistematico, non avendo ancora sostituito la cassetta ai documenti d'archivio, ai dischi, alla penna stilografica. Dicono ancora i rivenditori di ignorare qual'è la politica di vendita dei fabbricanti e di non essere informati sulle varie caratteristiche dei prodotti, per cui si trovano al buio quando devono informare un cliente.

L'inchiesta, avrebbe quindi messo in risalto la mancanza di informazione al rivenditore, quindi l'ignoranza del compratore che, in questa condizione, si muove disordinatamente e a lume di naso.

## COME SVILUPPARE LE VENDITE

Qualche fabbricante ha avuto da dire che per il rivenditore la cassetta è un oggetto misterioso. Non si preoccupa del processo di evoluzione dell'ossido, dei controlli eseguiti in fabbrica, di come lavora l'ossido prima della stratificazione. Per lui tutte le cassette sono uguali e non considera le differenze dello

stampo, della rigidità del complesso, delle qualità meccaniche eccetera. Tutto vero, ma la colpa di chi è se non dei fabbricanti stessi che non danno informazioni in proposito? Qualcuno però se ne è accorto, e qualche dichiarazione da parte dei dirigenti industriali è stata raccolta. Chi ha detto che bisogna utilizzare i mass media per far sapere al pubblico come scegliere le cassette in funzione degli apparecchi. Chi ha affermato che spetta ai fabbricanti informare i rivenditori. Chi ha proclamato la necessità che il fabbricante assista il rivenditore affinché questi sappia presentare il prodotto e le sue qualità. Qualche tentativo è stato fatto mediante tabelle sull'utilizzazione delle cassette (voce, jazz, varietà-pop, musica classica) secondo le apparecchiature in possesso dell'utente (registratore portatile, piastra HI-FI con o senza Cr02).

Per aumentare le vendite bisogna dare ai negozi degli espositori, i quali, per altro, espongono le cassette anche ai ladri. Stimolare la vendita e impedire

i furti, dicono i rappresentanti delle grandi ditte, è la quadratura del circolo. Pare tuttavia che qualcuno stia studiando degli espositori speciali per confezioni di più cassette. Farne scivolare una in tasca è abbastanza facile, una confezione di 12 o 15 pezzi è un problema anche per il disonesto. Un altro metodo di incremento delle vendite è l'offerta di un pezzo gratis per l'acquisto di una certa quantità. Oppure si offrono scaffaletti o porta nastri d'ogni genere. Ma tutto ciò non è più sufficiente. Bisogna fare della pubblicità. Una frase centrata della BASF è «Registrate oggi i vostri ricordi di domani» rivolta, come si vede, non solamente agli specialisti ma a tutti. L'idea fondamentale della campagna è stimolare il pubblico a usare il registratore come si usa la macchina fotografica. In Francia si è fatta anche pubblicità televisiva e cinematografica. Il mercato ne è stato favorito, con l'aumento del 20% nel 1977 e con pari previsione per il 1978. Ma la concorrenza si è intensificata, e la lotta lascerà sopravvivere solamente i più forti.

**NOVITA'** **JBC**



PUNTE ADATTABILI  
LUNGA DURATA

**PULMATIC 32 W e 55 W**

SALDATORI CON APPORTO AUTOMATICO DELLO STAGNO.  
MANOVRABILI CON UNA SOLA MANO.  
AVANZAMENTO DELLO STAGNO REGOLABILE.  
POSSIBILITA' DI COLLEGAMENTO A GRANDI BOBINE  
SI FORNISCE COMPLETO DI BOBINA DI STAGNO DA Ø1 mm. DI 50 Gr.  
TEMPERATURA DI PUNTA 380/410 C. RAGGIUNGIBILE IN 40/50 SECONDI  
PESO SENZA STAGNO 150 Gr. CIRCA.



**IMPLEX**

**ELECTRONICS DEALERS**

20149 MILANO (Italy) - B. Via Faruffini - Tel. (02) 495135

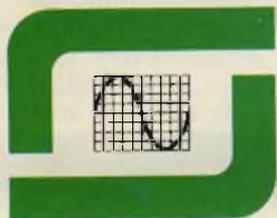


## TELEQUIPMENT S61 e D61

### L'alba di una nuova era

Ovvero l'oscilloscopio « facile ». La semplicità dei comandi, il grande schermo, l'elevata luminosità della traccia e la stabilità dei trigger permettono la piena utilizzazione di questi oscilloscopi anche all'operatore non ancora esperto. Gli oscilloscopi S61 e D61 sono due tipici esempi di quanto la TELEQUIPMENT (azienda del gruppo TEKTRONIX) sia in grado di realizzare nel campo degli strumenti di alta qualità, ele-

vate prestazioni e costo contenuto. Grazie alle loro caratteristiche questi oscilloscopi rappresentano la scelta ideale per gli impieghi di laboratorio, per la didattica e per l'assistenza tecnica. La possibilità di sincronizzazione automatica sugli impulsi di quadro o di riga di un segnale televisivo rende il D61 particolarmente adatto ai tecnici operanti nel settore T.V.



**silverstar**

SEDE: 20146 MILANO - VIA DEI GRACCHI 20 - ☎ (02) 4996 (12 linee) ☎ 39189  
 FILIALE: 00198 ROMA - VIA PAISIELLO 30 - ☎ (06) 8448841 (5 linee) ☎ 61511  
 FILIALE: 10139 TORINO - P. ADRIANO 9 - ☎ (011) 443275/6-442321 ☎ 22181



# CORSO PRATICO DI TELEVISIONE A COLORI

di Lodovico Cascianini

## 11° Inserto speciale

Funzionamento del selettore dei canali,  
del memorizzatore dei programmi e  
dell'amplificatore F.I. video

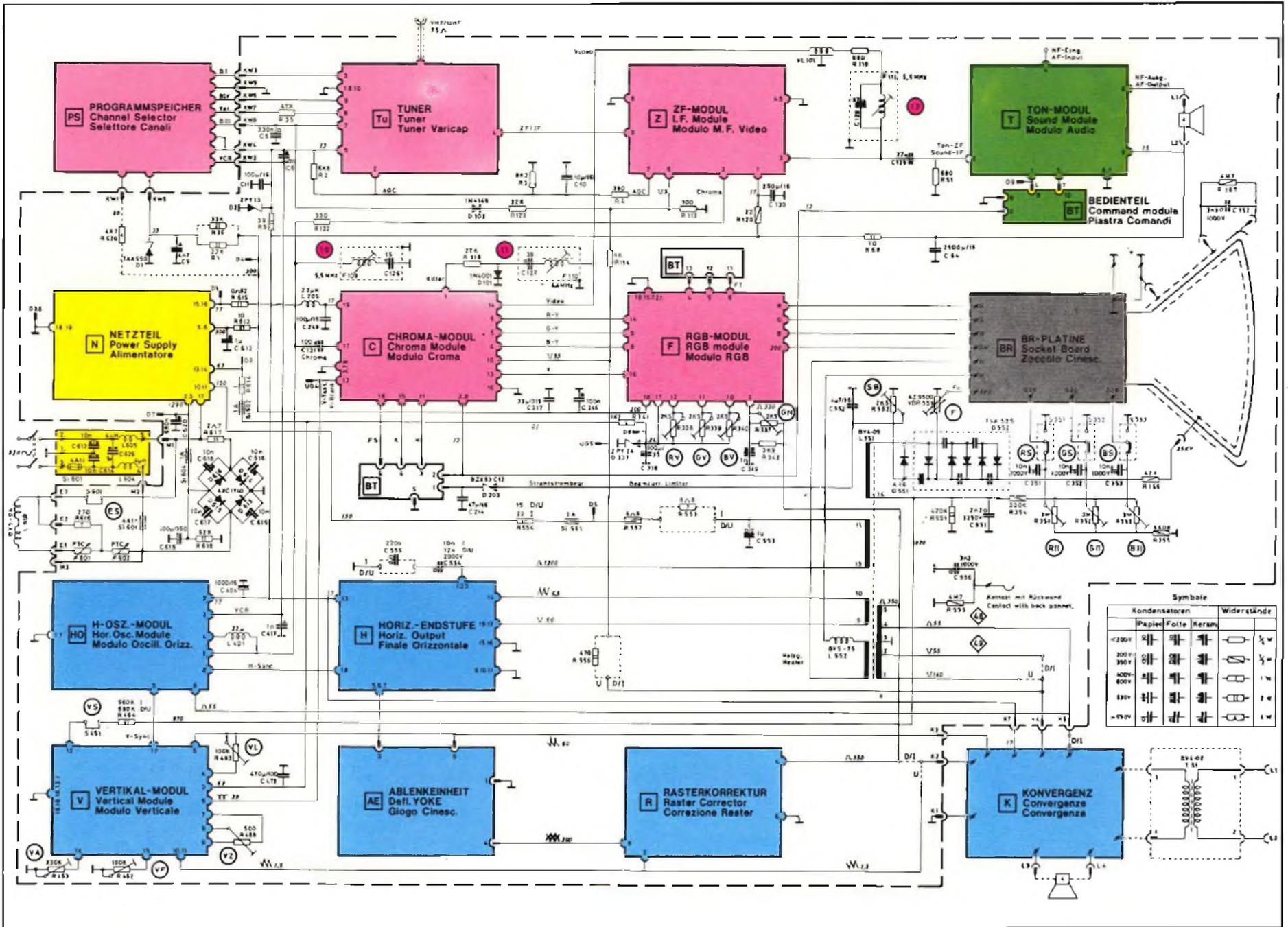


Fig. 124 - Schema a blocchi completo del televisore UT 3040 GBC. In azzurro sono indicati i circuiti che servono a far apparire sullo schermo, in assenza di segnale, un quadro bianco geometricamente perfetto, senza sfumature colorate. In rosso sono indicati i circuiti che, modulando opportunamente i tre fascettini elettronici che formano lo schermo bianco, fanno apparire l'immagine a colori trasmessa. In verde, la sezione audio.

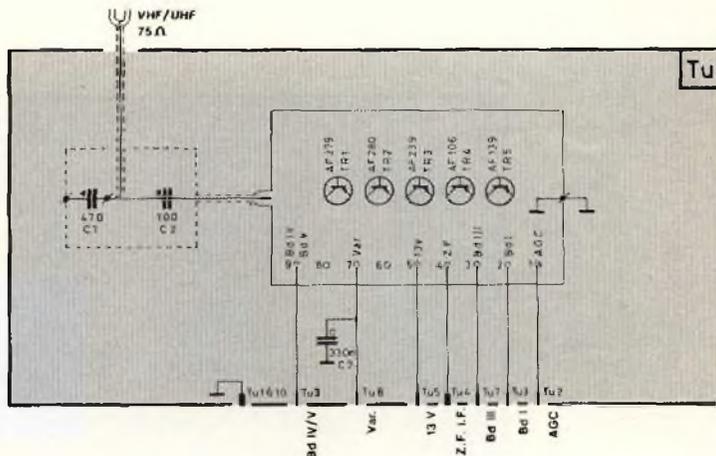


Fig. 125 - Schema a blocchi del selettore di canali VHF/UHF impiegato nel televisore UT 3040.

Terminali di uscita: Tu 6, 10 = massa; Tu 9 = al commutatore di banda (bande IV<sup>a</sup>/V<sup>o</sup>); Tu 8 = tensione ai diodi varicap per l'accordo sui vari canali; Tu 5 = tensione di alimentazione (13 V); Tu 4 = uscita segnale F.I.; Tu 7 = al commutatore di banda (banda III<sup>a</sup> VHF); Tu 3 = al commutatore di banda (banda I<sup>a</sup> VHF); Tu 2 = tensione C.A.G.

Nella prima parte di questo articolo abbiamo illustrato sommariamente i circuiti attualmente impiegati nelle sezioni R.F. e F.I. di un moderno televisore.

Qui di seguito vedremo come queste sezioni sono state realizzate nel televisore UT 3040.

Nello schema a blocchi riportato in fig. 124 queste sezioni sono indicate in colore.

## I - SELETTORE DI CANALE E MEMORIZZATORE DI PROGRAMMI

Il selettore di canali del televisore UT 3040 di cui in fig. 125 riportiamo uno schema a blocchi è in tutto convenzionale. Incorpora infatti sia la sezione UHF che quella VHF (selettore integrato). L'accordo sui vari canali viene effettuato mediante diodi varicap (terminale Tu 8). Le tre bande di lavoro (I<sup>a</sup> e III<sup>a</sup> VHF e IV<sup>a</sup>/V<sup>o</sup> UHF) vengono selezionate mediante un commutatore presente nell'unità "touch control" mentre il particolare canale desiderato viene ricercato agendo sul potenziometro di sintonia a destra del commutatore (fig. 126).

La tensione di alimentazione del selettore integrato è 13 V. L'amplificazione fornita dal selettore viene regolata, come al solito, da un C.A.G. ritardato.

L'unità "touch control" di cui nelle figg. 127/128 riportiamo lo schema elettrico e la piastra, funziona in linea di principio, come quella descritta nella prima parte.

Anche in questo caso infatti, lo sfioramento con la punta delle dita del "sensor" chiude un circuito che accende la lampada spia (numero di programma), e nello stesso tempo, tramite i circuiti integrati, effettua l'inserimento sia della banda previamente scelta sia della tensione di sintonia associate ad un dato canale.

In particolare, per accedere ai comandi di preselezione posti sul lato destro del televisore UT 3040 si dovrà premere tutta l'unità "touch control" (fig. 126) sino ad avvertire uno scatto. Nello stesso istante, l'unità si sgancerà dalla sede sporgendo di circa 3 cm.

Si potranno così vedere:

- 1) i commutatori di banda;
- 2) i potenziometri per la ricerca e la sintonia fine dei canali.

Ciascun commutatore di banda prevede tre posizioni:

- banda I<sup>a</sup> VHF (canali A, B, C,)
- banda III<sup>a</sup> VHF (canali D, E, F, G, H, H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>)
- banda IV<sup>a</sup>/V<sup>o</sup> UHF (canali 21 - 69)

Per la sintonizzazione dei vari canali si procederà così:

- a) Si sfiora uno degli otto "sensor": si accenderà la spia luminosa con la relativa indicazione numerica.
- b) Si porta il commutatore di banda nella banda nella quale si trova il canale desiderato.
- c) Si ruota il potenziometro della sintonia fine (manopolina rossa) relativo al commutatore di banda

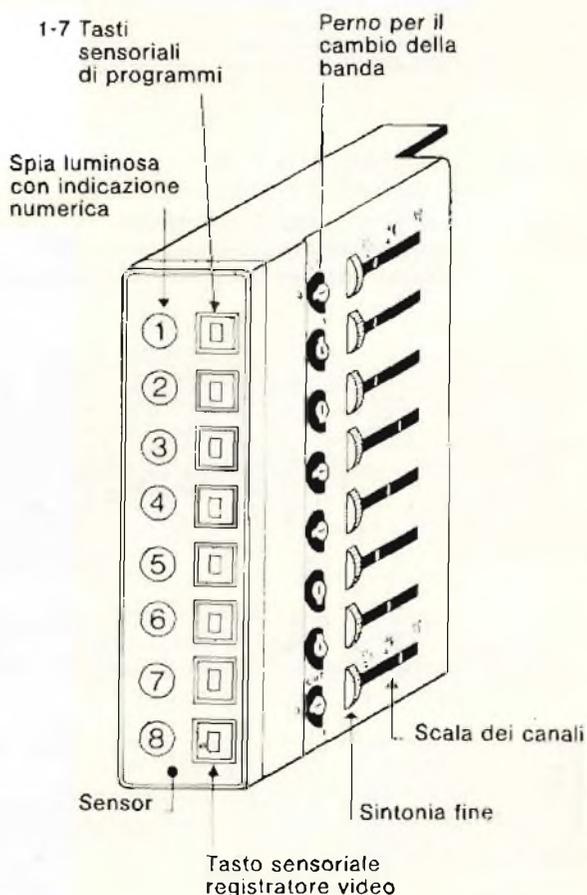


Fig. 126 - Unità "touch-control" per la ricerca e la memorizzazione dei canali. L'unità viene estratta premendo a fondo sino ad avvertire uno scatto. Nello stesso istante, l'unità si sgancerà dalla sede e spoggerà per circa 3 cm. Si potranno così vedere i commutatori di banda e i potenziometri per la sintonia fine.

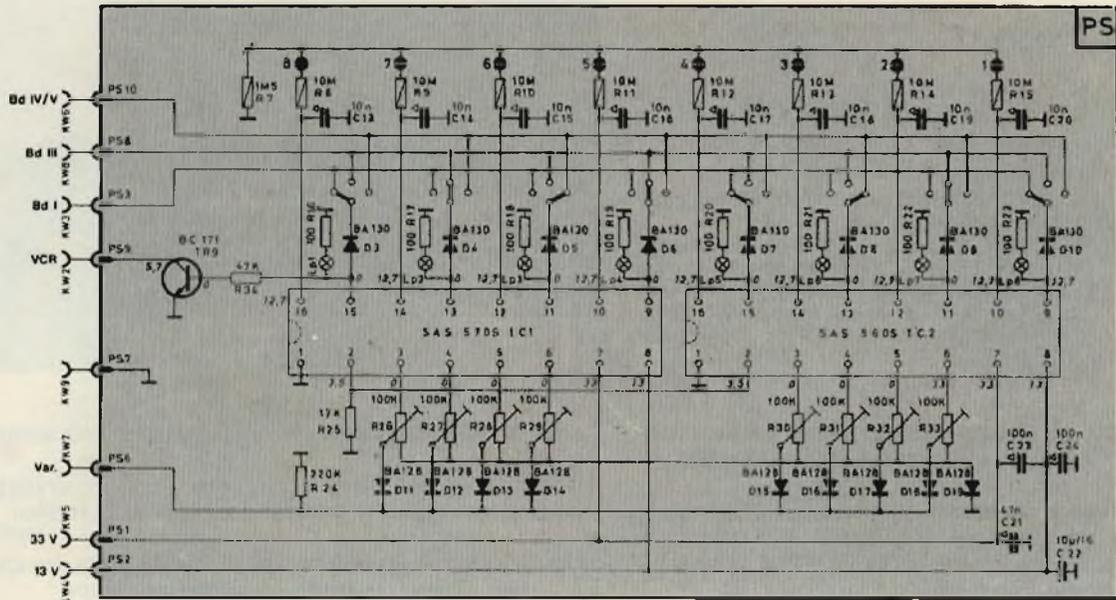


Fig. 127 - Schema elettrico del programmatore di canali del televisore UT 3040. In alto si vedono "i sensor" che chiudendosi all'atto dello sfioramento con le dita, applicano al selettore di canali tramite i due circuiti integrati IC1/IC2, sia la tensione di alimentazione all'oscillatore (prefissata dal commutatore di banda) sia la tensione varicap (prefissata tramite il potenziometro di sintonia) necessarie all'accordo su un determinato canale. In basso i potenziometri per la sintonia fine. Al centro le lampade-spia con l'indicazione numerica (Lp1, Lp2...). Terminali: PS1/PS2 = tensione alimentazione 33 V e 13 V rispettivamente; PS6 = tensione per diodi varicap; PS7 = massa; PS9 = per riproduzione di video-cassette VCR; PS3/PS8/PS10 = tensioni per oscillatore a seconda che il canale si trovi nella banda I<sup>a</sup>/III<sup>a</sup> VHF e IV<sup>a</sup>/V<sup>a</sup> UHF.

previamente selezionato, fino a portare l'indice rosso nella finestrella del canale prescelto.

- d) Apparsa l'immagine e il suono del canale ricevuto, si effettueranno piccoli spostamenti del potenziometro onde ottenere il miglior compromesso

tra qualità della immagine e il suono.

Gli otto programmi disponibili potranno essere prefissati ripetendo per ognuno le quattro operazioni-base descritte. A preselezione ultimata, bloccare in sede la unità "sensor" esercitando una moderata pressione.

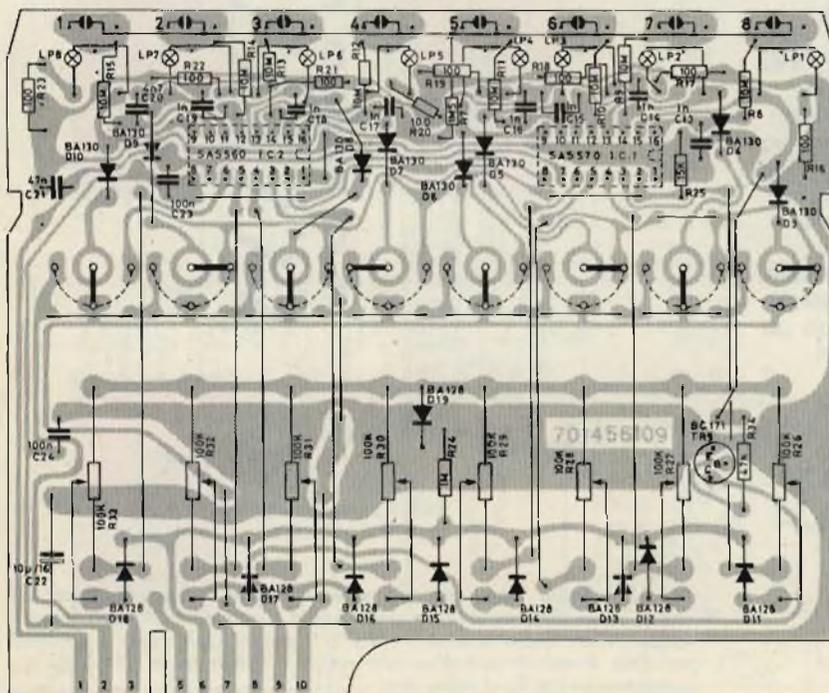


Fig. 128 - Unità "touch control" per la ricerca e la memorizzazione dei canali vista dal lato rame.

## Taratura del selettore di canali

Ricordiamo che tutte le operazioni di taratura che di seguito descriveremo dovranno essere effettuate solo dopo un periodo di "bruciatura" di almeno 15 minuti e con pannello posteriore chiuso.

Sia il selettore di canali che il memorizzatore di programma sono unità modulari, e pertanto estraibili e sostituibili con estrema facilità.

Il selettore di canali è stato separato elettricamente dall'amplificatore F.I. del televisore grazie ad un transistor (TR 101 - BF 199) presente nel modulo dell'amplificatore F.I. video (fig. 134). Pertanto, nel caso si dovesse sostituire il selettore, non occorrerà ritarare anche l'amplificatore F.I. video ma effettuare soltanto il controllo della curva di risposta del selettore. Ciò potrà essere fatto più semplicemente controllando direttamente la curva di risposta totale selettore + amplificatore F.I., supponendo ovviamente che quest'ultimo sia stato previamente correttamente tarato. In altre parole, possiamo dire che, in questa maniera, la curva di risposta del selettore viene controllata indirettamente sulla curva di risposta della F.I.

In particolare si procederà così:

- 1) Si sintonizzerà il selettore sul canale 12 CCIR VHF (portante video 224,25 MHz portante audio 229,75 MHz).
- 2) Si attenerà il circuito accordato (9) collegato tra i piedini 8/9 del c.i. TBA 440 mediante un resistore da 82  $\Omega$  (fig. 134).
- 3) Si dissalderà un terminale del condensatore C 124, sempre sul modulo F.I. video, eliminando in questo modo l'impulso di ritorno di riga (C.A.G.).
- 4) Al terminale 4 del TBA 440 si collegherà una tensione C.A.G. esterna con valore fisso di 1,5 V.
- 5) Il segnale F.I. del vobulatore verrà applicato tramite una sonda (fig. 129) sul punto di misura (MP) del selettore (fig. 130) mentre la sonda dell'oscilloscopio verrà applicata, tramite un resistore da 10 k $\Omega$ , alla connessione Z2 (Chroma) del modulo F.I. video (fig. 134). La curva di risposta (fig. 131) dovrebbe avere un'ampiezza di circa 2 V da picco a picco.

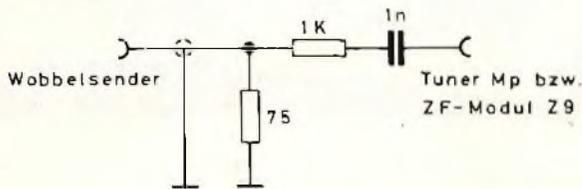


Fig. 129 - Sonda adattatrice usata per applicare il segnale F.I. del vobulatore all'ingresso dell'amplificatore F.I. video (punto MP di fig. 130 oppure punto Z9 del modulo F.I. video).

Fig. 130 - Selettore di canali VHF/UHF. Il punto MP serve per iniettare il segnale F.I. del vobulatore. Il nucleo LT regola l'accordo del primario del filtro passa-banda presente all'uscita del selettore di canali.

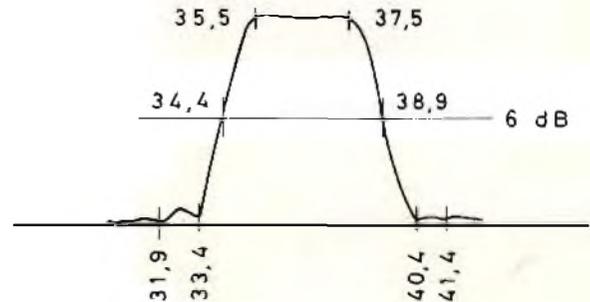
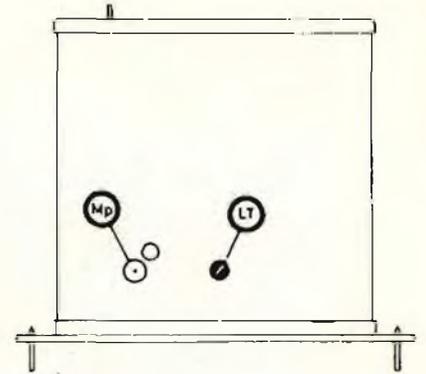


Fig. 131 - Curva di risposta dell'amplificatore F.I. video del televisore UT 3040. La portante video (38,9 MHz) e la sottoportante del colore (34,4 MHz) si trovano lungo i fianchi della curva, attenuate di circa 6 dB (50%) rispetto alle frequenze video intermedie. Si notino i punti di taratura delle due trappole della portante audio dei canali VHF (40,4 MHz) e UHF (41,4 MHz) adiacenti, della portante video del canale adiacente (31,9 MHz), e infine, della portante audio del canale che si riceve (33,4 MHz).

- 6) Agire sul nucleo LT (primario del filtro passa-banda in uscita dal selettore di canali - fig. 130). Fino ad ottenere la massima ampiezza della curva di risposta F.I. (figura 131).
- 7) Togliere il resistore-attenuatore ai capi del circuito accordato (9) e saldare nuovamente il terminale del condensatore C124.

## II - AMPLIFICATORE F.I.

### Generalità

L'amplificatore F.I. del televisore UT 3040 (modulo Z) figg. 133/134/135 è costituito essenzialmente dal circuito integrato TBA 440P che incorpora quasi tutte le funzioni che deve esplicare un amplificatore F.I. video (vedi anche 1ª parte). Esso infatti contiene (fig. 132):

- a) tre stadi amplificatori a larga banda del segnale F.I. ad elevata sensibilità di cui i primi due (V1 e V2) possono essere regolati in amplificazione dalla tensione C.A.G.;
- b) un demodulatore sincrono (mixer); questo sistema di demodulazione oltre agli altri vantaggi ai quali abbiamo accennato nella 1ª parte, produce un basso livello del segnale disturbante a 1,07 MHz. Questo segnale, com'è noto, è prodotto dalla differenza tra il segnale

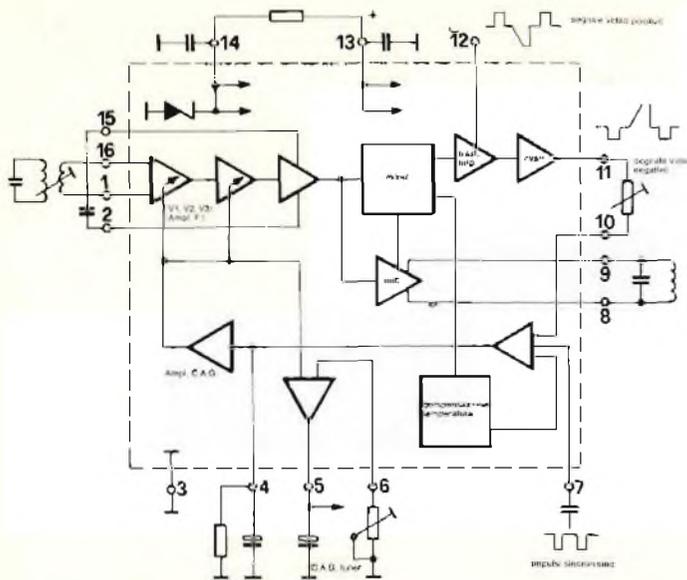


Fig. 132 - Schema a blocchi del circuito integrato TBA 440P. L'amplificazione del segnale è effettuata da tre stadi amplificatori a larga banda. Il C.A.G. controlla i primi due stadi. La demodulazione è sincrona. Il segnale video rivelato può essere prelevato con polarità positiva o negativa. L'entrata in azione del C.A.G. per il selettore (C.A.G. ritardato), può essere regolata.

- a) 5,5 MHz (audio) e il segnale a 4,43 MHz (portante colore);
- c) uno stadio preamplificatore del segnale video rivelato;
- d) possibilità di avere un segnale video rivelato su bassa impedenza con polarità positiva o negativa;
- e) un sistema di stabilizzazione del funzionamento dei circuiti nei confronti delle variazioni della temperatura ambiente;
- f) un sistema di produzione di C.A.G. (per l'amplificatore F.I. e per il selettore di canali) protetto da eventuali segnali di disturbo;
- g) un'ampia gamma di regolazione dell'amplificazione del segnale F.I.

Le prestazioni del TBA 440P possono essere così riassunte:

- guadagno elevato, elevata stabilità, basso rumore;
- impedenza d'ingresso costante;
- ampiezza del segnale video rivelato indipendente dalle variazioni della tensione di alimentazione (naturalmente le variazioni devono essere contenute nei limiti ammessi; e cioè  $10,5 \div 16,5$  V);
- basso segnale F.I. residuo all'uscita del rivelatore video;
- sistema C.A.G. a risposta veloce;
- basso livello dei prodotti di intermodulazione;
- bassa impedenza d'uscita del rivelatore video sia per segnale positivo che negativo;
- livelli in c.c. compensati contro le variazioni della temperatura;
- livelli del bianco e del nero regolabili indipendentemente l'uno dall'altro;
- corrente di C.A.G. elevata per il controllo del selettore di canali;
- soglia di C.A.G. regolabile per il selettore.

L'amplificatore F.I. (fig. 134) ha al suo ingresso il *secondario* del filtro passa-banda ( il primario si trova sul selettore di canali). In parallelo all'ingresso si trovano inoltre le seguenti trappole:

- a) trappola (7) a 33,4 MHz (portante audio canale che si riceve);
- b) trappola (5) a 31,9 MHz (portante video canale adiacente);
- c) trappola (6) a 40,4 MHz (portante audio canale VHF adiacente);
- d) trappola (4) a 41,4 MHz (portante audio canale UHF adiacente).

Il secondario del filtro passa-banda (8), dovrà essere accordato per il *massimo trasferimento* di segnale F.I. mentre i circuiti-trappola sopradetti dovranno essere

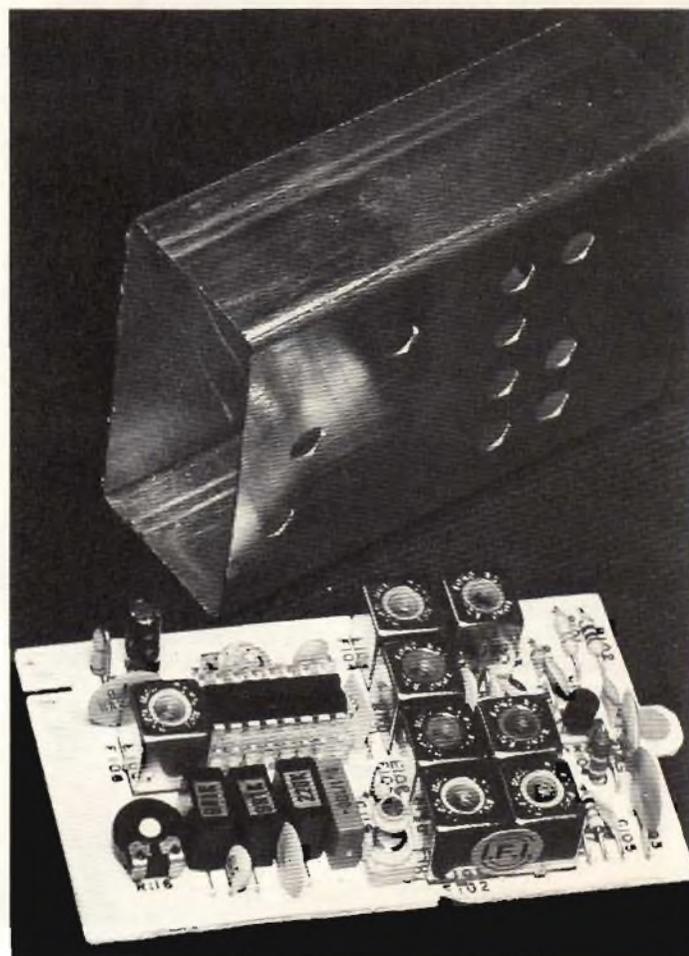


Fig. 133 - Fotografia del modulo "amplificatore F.I. video del televisore UT 3040. Al centro il c.i. TB 440 P; a destra i circuiti di accordo delle trappole (quattro) e del secondario del filtro passa-banda d'ingresso; a sinistra in basso, c'è il trimmer per la messa a punto del C.A.G. ritardato (KR) per il selettore di canali (R 112). Il trimmer per la messa a punto del C.A.G. per l'amplificatore F.I. (AV - R 116) si trova, in basso sotto il TBA 440 P (vedi anche Fig. 136).

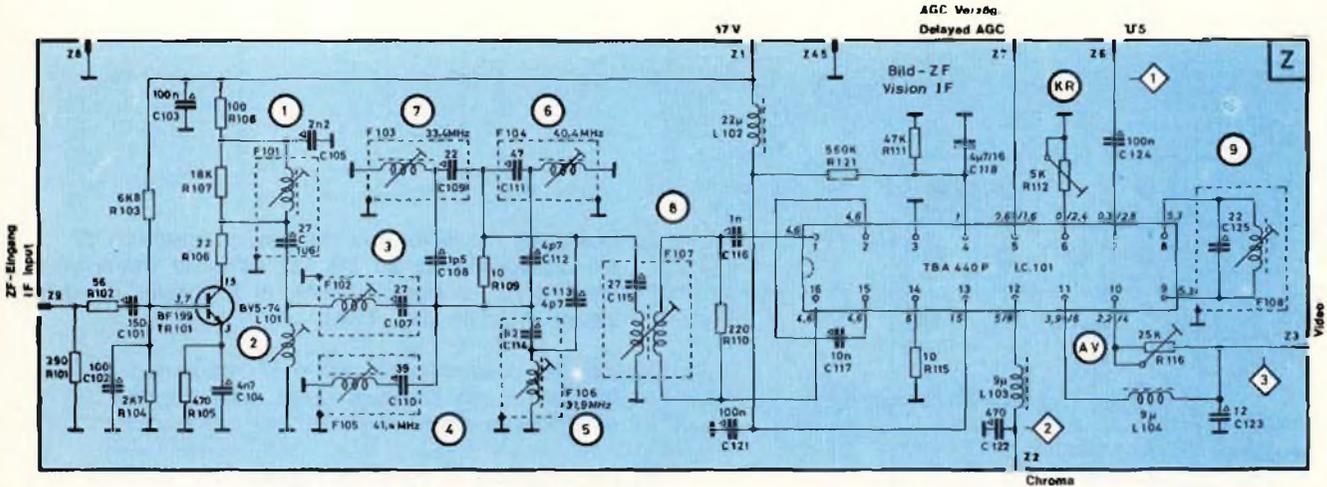


Fig. 134 - Circuiti contenuti nel modulo Z, amplificatore F.I. video.

Terminali e segnali d'ingresso: Z9 = segnale F.I. proveniente dal selettore di canali; Z6 = impulso a frequenza di riga per C.A.G.; Z1 = tensione di alimentazione 17 V.

Terminali e segnali d'uscita: Z3 = segnale video rivelato (polarità negativa); Z7 = C.A.G. ritardato per selettore di canali; Z2 = segnale video rivelato per sezione crominanza (polarità positiva).

accordati in modo da assorbire la massima energia alle frequenze indicate. Il transistor TR101, come già detto, fa da "buffer", separa cioè, i circuiti della sezione F.I. da quelli del selettore di canali. Nel modulo della F.I. sono contenuti i trimmer di regolazione del C.A.G. (fig. 136) applicato rispettivamente all'amplificatore F.I. (R 116) e allo stadio R.F. del selettore di canali (R 112).

### Taratura dell'amplificatore F.I. video

I circuiti accordati da tarare sono molti (e precisamente 9 vedi fig. 136). Naturalmente, una volta effettuata la taratura iniziale in sede di collaudo in fabbrica, in genere, anche nel caso dovessero essere sostituiti sia il transistor separatore (TR 101) sia il circuito

integrato TBA 440, non è richiesta una ritaratura completa dei medesimi. In questi casi, basta infatti entrare sul punto Mp del selettore (fig. 130) con un segnale F.I. volutato e rivedere la curva di risposta complessiva F.I. (selettore + amplificatore F.I.) seguendo la procedura descritta in occasione della sostituzione del selettore di canali.

Comunque, dovendo ricontrollare in maniera completa la curva di risposta solo dell'amplificatore F.I. (fig. 131) si dovrà procedere nella seguente maniera:

- 1) collegare il volutatore all'ingresso dell'amplificatore F.I. e precisamente sul terminale Z9 del relativo modulo (fig. 134) tramite la rete di adattamento già usata per la taratura del selettore (vedi fig. 129).

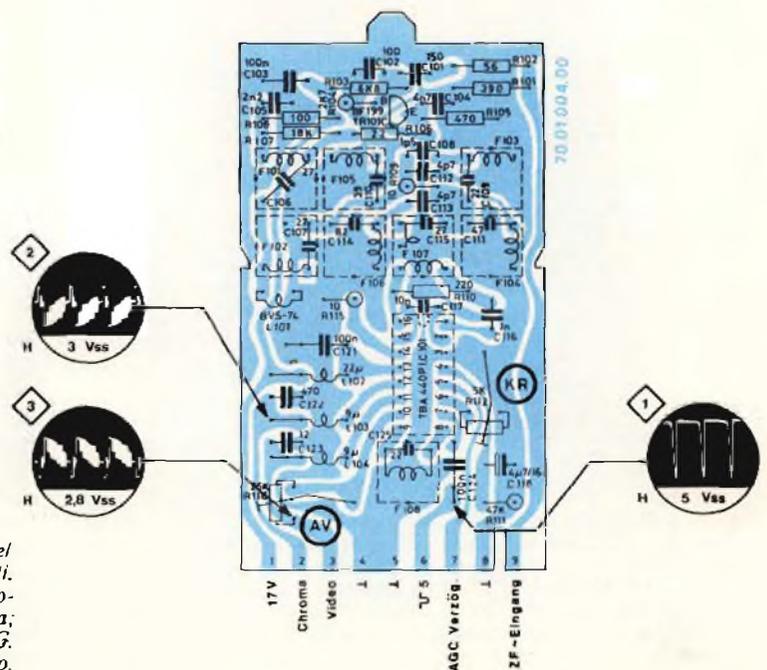


Fig. 135 - Modulo Z, amplificatore F.I. video visto dalla parte del rame, con indicato gli oscillogrammi dei segnali più importanti. Terminali: 1 = 17 V; 2 = segnale video completo per sezione crominanza; 3 = segnale video per sezione luminanza; 4/5/8 = massa; 6 = impulso di ritorno di riga per formazione C.A.G.; 7 = C.A.G. ritardato per selettore di canali; 9 = ingresso per segnale F.I. video.

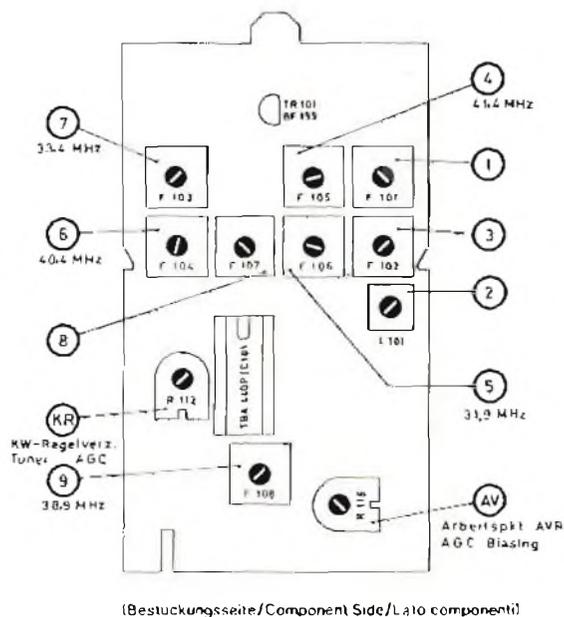


Fig. 136 - Rappresentazione schematica del modulo Z "amplificatore F.I. video" per facilitare il reperimento e la taratura dei circuiti accordati F.I. video e delle trappole audio e video. Si possono inoltre vedere i trimmer per la messa a punto del C.A.G. per la regolazione dell'amplificazione dell'amplificatore F.I. video (trimmer AV) e dell'amplificatore R.F. del selettore di canali (trimmer KR).



Fig. 137 - Fotografia del modulo audio del televisore UT 3040. In alto si trovano i radiatori di calore sui quali sono montati i transistori finali in simmetria complementare (TR52/53). In basso, a destra, il c.i. TBA 120S che amplifica, limita e demodula il segnale F.I. audio a 5,5 MHz. A sinistra del TBA 120S si notino i filtri ceramici risonanti a 5,5 MHz presenti rispettivamente all'ingresso (F51) dell'amplificatore F.I. audio e all'uscita (F52) del medesimo (demodulatore bilanciato).

- 2) Collegare l'oscilloscopio tramite un resistore di disaccoppiamento da 10 k $\Omega$  all'uscita dell'amplificatore F.I., e precisamente, al terminale Z2 dello stesso modulo (fig. 134)
- 3) I nuclei delle trappole (5) e (7) andranno tarati (avvitati) verso l'interno, quelli delle trappole (4) e (6) verso l'esterno.
- 4) Per ottenere la curva di risposta F.I. riportata in fig. 131 occorrerà accordare i filtri (1), (3) e (8) per un massimo in corrispondenza di 36,5 MHz (frequenza centrale della curva F.I.) e le trappole (5), (7), (4) e (6) per il minimo in corrispondenza rispettivamente delle frequenze 31,9 MHz (portante video canale adiacente), 33,4 MHz (portante audio del canale che si riceve), 40,4 MHz (portante audio canale VHF adiacente), 41,4 MHz (portante audio canale UHF adiacente).
- 5) Per il corretto posizionamento della portante video (38,9 MHz) e della sottoportante del colore (34,4 MHz) che, com'è noto, devono trovarsi a 6 dB lungo i fianchi rispettivamente destro e sinistro della curva di risposta F.I. il filtro (8) serve a posizionare correttamente la portante video (38,9 MHz) e mentre il filtro (3) serve a posizionare la sottoportante del colore (34,4 MHz). L'inclinazione del "tetto" della curva potrà essere corretto agendo sul filtro (1) mentre agendo sul filtro (2) si potrà ritoccare il fianco sinistro della curva (dove si trova la portante del colore) nonché l'attenuazione della trappola audio.
- 6) Per la taratura del filtro (9) demodulatore sincrono video occorrerà innanzitutto eliminare il resistore attenuatore da 82  $\Omega$  collegato precedentemente in parallelo; indi allargare la vobulazione oppure l'asse dei tempi orizzontale dell'oscilloscopio in modo che la curva sia più larga possibile in corrispondenza di 38,9 MHz; dopodiché, il filtro (9) verrà regolato per il massimo in corrispondenza di 38,9 MHz.

### III - MESSA A PUNTO DEL CIRCUITO C.A.G.

Per la messa a punto del corretto valore della tensione C.A.G. occorre innanzitutto sintonizzarsi su un segnale monoscopico; indi collegare l'oscilloscopio al terminale Z2 del modulo F.I. Fatto ciò si regolerà il trimmer AV da 25 k $\Omega$  (figg. 134/136) in maniera che l'oscilloscopio indichi un segnale video con valore pari a 3 V da picco a picco. Per la regolazione del valore corretto del C.A.G. ritardato per il selettore di canali si applicherà innanzitutto un segnale sui morsetti antenna con valore di 1 mV, indi si agirà sul trimmer KR da 5 k $\Omega$  (fig. 136) fino ad avere un'immagine immediatamente al di sopra della soglia del rumore.

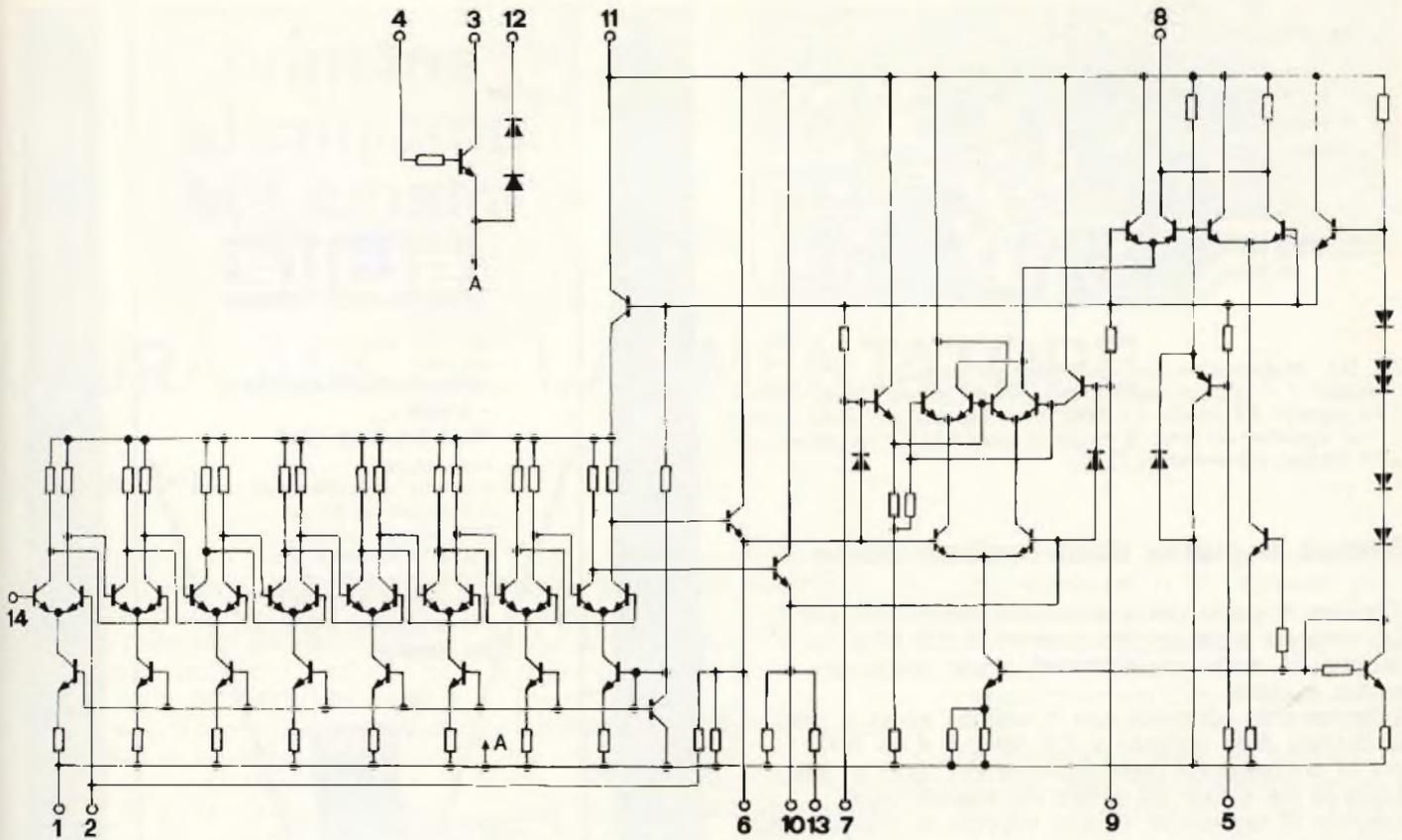


Fig. 138 - Circuiti contenuti nell'integrato TBA 120S. Si notino a sinistra gli otto stadi amplificatori-limitatori del segnale a 5,5 MHz costituiti, ciascuno, da un amplificatore differenziale cui seguono i circuiti per la demodulazione bilanciata del segnale FM a 5,5 MHz.

## IV - MESSA A PUNTO DELL'AMPLIFICATORE F.I. AUDIO

### Generalità

La sezione audio del televisore UT 3040 è in tutto convenzionale. Essa è realizzata per intero nel modulo T (fig. 137) sul quale si trovano:

- il circuito integrato TBA 120S

- due filtri ceramici per l'accordo del segnale intercarrier a 5,5 MHz
  - la sezione b.f. costituita da uno stadio pilota ed uno stadio finale a simmetria complementare (fig. 139)
- Il circuito integrato TBA 120S (fig. 138) incorpora:
- un amplificatore-limitatore della F.I. audio a 5,5 MHz a 8 stadi simmetrici.
  - un demodulatore a coincidenza del segnale a 5,5 MHz modulato in frequenza.

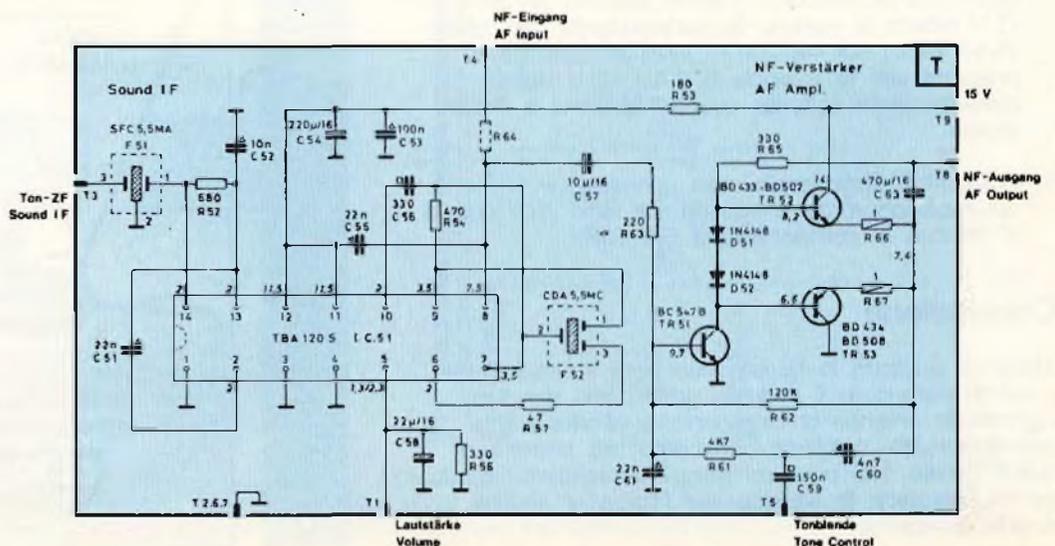


Fig. 139 - Circuiti nel modulo T audio. Terminali e segnali d'ingresso: T3 = segnale F.I. audio a 5,5 MHz; T4 = ingresso per segnale audio esterno. T9 = tensione di alimentazione 15 V. Terminali e segnali d'uscita: T8 = segnale audio per altoparlante; T1 = al potenziometro regolatore del volume; T5 = al potenziometro regolare del tono.

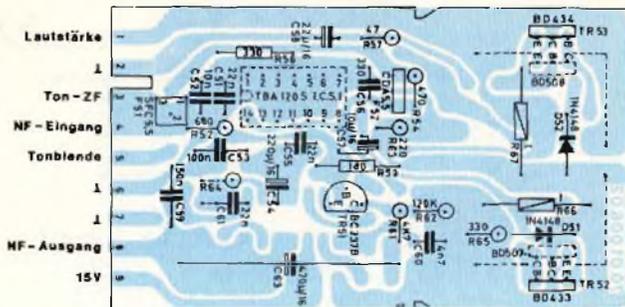


Fig. 140 - Modulo audio visto dalla parte del rame.  
 Terminali: 1 = al potenziometro regolatore del volume; 2/6/7 = massa;  
 3 = ingresso F.I. audio 5,5 MHz; 4 = ingresso per audio esterno;  
 5 = al regolatore del tono; 8 = segnale audio d'uscita per altoparlante.  
 15 = tensione alimentazione 15 V.

## Messa a punto della sezione audio

Siccome al posto dei convenzionali circuiti accordati LC vengono impiegati filtri ceramici a 5,5 MHz, la sezione F.I. audio non richiederà alcuna particolare messa a punto.

Indirettamente connessa con la sezione audio, è però la taratura delle trappole a 5,5 MHz e 4,43 MHz, per la soppressione rispettivamente dell'audio e della portante del colore nel canale del segnale video (segnale di luminanza). Queste trappole si trovano sulla piastra stampata.

Con riferimento allo schema a blocchi di fig. 124, la taratura delle suddette trappole avverrà nella seguente maniera:

- 1) Sintonizzarsi su un monoscopio a colori nel quale sia presente anche la portante audio
- 2) Spostare la sintonia fine del selettore in modo che sullo schermo sia ben visibile il segnale interferente a 5,5 MHz;
- 3) Collegare l'oscilloscopio alla connessione C 14 del modulo croma;
- 4) Agendo sul filtro (12) (fig. 124 in alto a destra) ridurre al minimo la componente a 5,5 MHz visibile sia sullo schermo del televisore che su quello dell'oscilloscopio mentre agendo sul filtro (11) ridurre al minimo la sottoportante del colore (4,43 MHz) sul segnale di luminanza. Si tenga presente che la trappola a 4,43 MHz agisce evidentemente soltanto quando funziona il circuito croma.
- 5) Collegare l'oscilloscopio sulla connessione C17 del modulo croma e agendo sul filtro (10) ridurre al minimo la componente a 5,5 MHz.

## Conclusione

Abbiamo illustrato in queste due parti il "trattamento" a cui è sottoposto il segnale video/audio dal suo ingresso in antenna al cinescopio e all'altoparlante rispettivamente. Abbiamo accennato alla taratura di questi circuiti. Nei prossimi articoli completeremo questo lavoro illustrando la sezione che "tratta" il segnale di crominanza.

# antenne amplificate interne FM **Stolle**

## Antenna FM amplificata « Stolle »

### Mod. Stollette 2050

Per interno  
 Elementi: 2 dipoli a stilo  
 telescopici da 81 cm  
 Frequenza di ricezione  
 FM: 87 ÷ 108 MHz  
 Guadagno: 8 dB  
 Impedenza: 240/300 Ω  
 Alimentazione: 220 Vc.a.  
**NA/0496-07**



**Altissima qualità per una  
eccezionale ricezione in FM stereo**

## Antenna FM amplificata « Stolle »

### Mod. 1956 - Orion

Per interno  
 Elementi orientabili: 2  
 Sistema telescopico  
 Frequenza: 87 ÷ 108 MHz  
 Guadagno: 8 dB  
 Fattore di rumore: 2,5 kTO  
 Impedenza: 240-300 Ω  
 Alimentazione: 220 Vc.a.  
 Lunghezza piastrina: 1,5 m  
**NA/0496-08**



distributrice esclusiva  
dei prodotti Stolle

**G.B.C.**  
italiana

# ... ORA ANCHE L'ALIMENTATORE

a cura di ROSSI

Poco tempo fa lo stadio più facile da riparare era l'alimentatore. Oggi, invece, grazie al progresso, questo è diventato un «osso duro». Cercando di assistere i tecnici riparatori, in questo articolo descriveremo alcuni tipi di alimentatori comunemente impiegati nei nuovi monitori e/o ricevitori TV.

Prima di tutto bisogna rammentare che questi alimentatori operano alle frequenze di riga TV, vale a dire 15.625 Hz.

Questa frequenza relativamente elevata, almeno in confronto alla frequenza di rete, presenta basicamente due vantaggi pratici

- 1) richiede piccoli valori capacitivi ed induttivi
- 2) permette una facile regolazione o stabilizzazione.

Per il progettista ciò significa una riduzione delle dimensioni e costo dello stadio d'alimentazione. Per i tecnici riparatori, un altro grattacapo.

Il principio di funzionamento di tali alimentatori è piuttosto elementare, si tratta semplicemente di rettificare gli ampi impulsi generatisi nel trasformatore dell'EAT. In questo caso il trasformatore di riga si prende l'incarico di fornire la potenza richiesta per alimentare gli altri stadi dell'apparato TV. Nella fig. 1 è mostrato il diagramma a blocchi di un sistema di alimentazione molto semplice da analizzare.

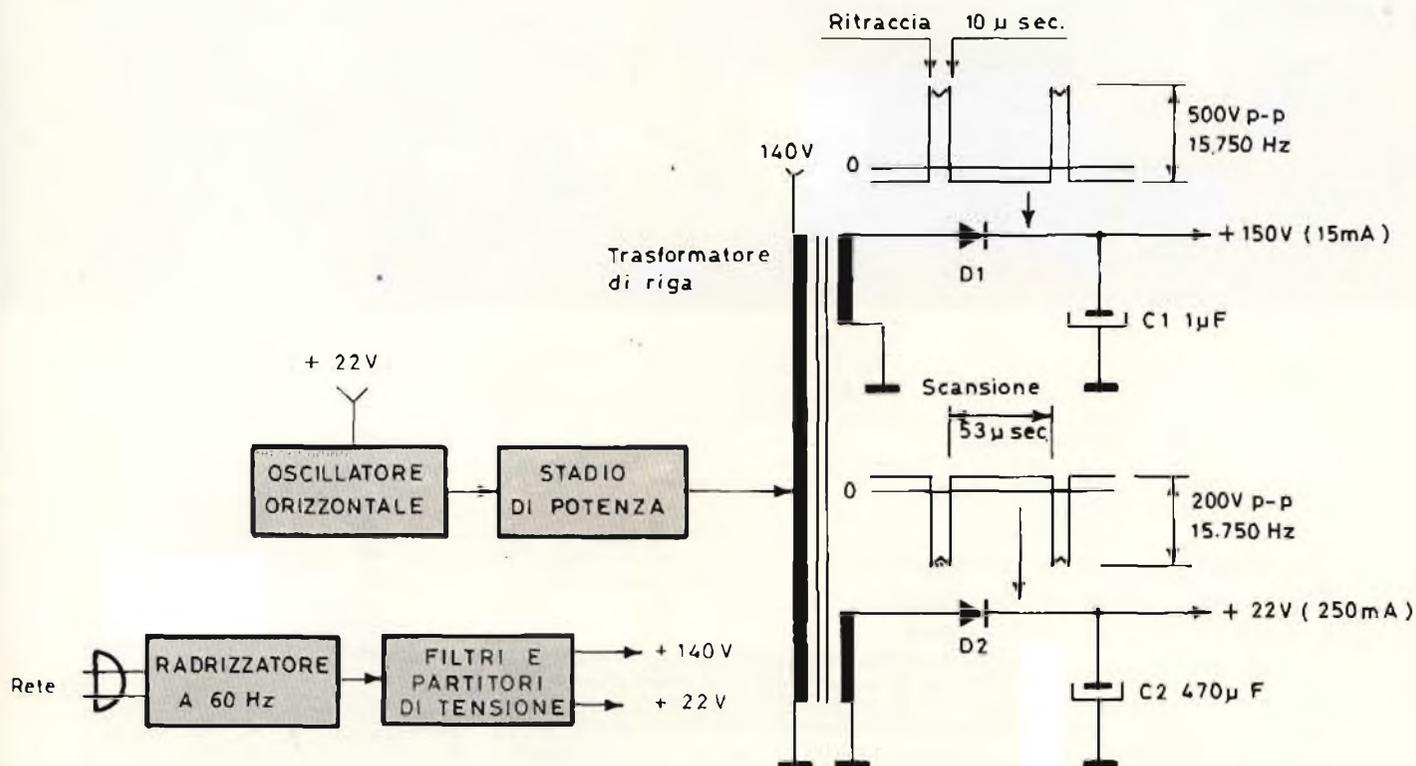


Fig. 1 - Diagramma a blocchi e circuito elettrico di un tipico alimentatore ad alta frequenza. Questo stadio può causare alcuni grattacapi al riparatore in quanto se venisse a mancare la frequenza di riga (scansione orizzontale), tutto l'apparato TV risulta «morto».



**i fatti:  
la IV fa di più...  
molto di più!**

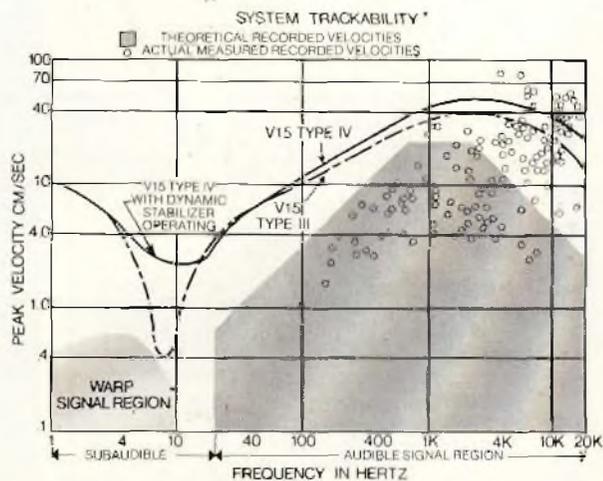
**new! Shure V15 Type IV**  
**SUPER TRACK IV**  
Stereo Dynetic Phono Cartridge



Inizia l'era IV! La nuova cartuccia fonografica Shure V15 Tipo IV è un pickup totalmente nuovo che supera largamente qualsiasi precedente confronto, eliminando numerosi e difficili ostacoli inerenti la riproduzione sonora:

**Trackability migliorata nelle gamme di frequenze udibili e subsoniche a forze di trazione ultra leggere**

La V15 Tipo IV ha un nuovo sistema di montaggio dello stilo che aumenta sensibilmente la trackability. La massa effettiva dello stilo, rispetto a quella di un sistema mobile convenzionale, è stata sensibilmente ridotta utilizzando una struttura a gambo telescopico e un nuovo magnete ultra leggero ad alta energia. La riduzione della massa effettiva della nuova struttura contribuisce a migliorare la trackability nelle zone critiche delle frequenze medie e alte.

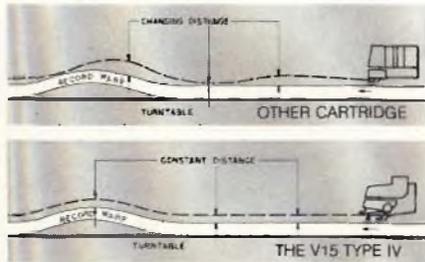


\*Cartridge-tone arm system trackability as mounted in SME 3009 tone arm at 1 gram tracking force.

L'area grigia (a destra, nel grafico della trackability, nella pagina precedente) rappresenta i limiti teorici raccomandati per la velocità di incisione del disco. I punti sparsi rappresentano le più impegnative velocità di registrazione attualmente misurate su dischi molto difficili da tracciare. La V15 Tipo IV è in grado di tracciare molto più dei punti più difficili a una pressione di appoggio più bassa di qualsiasi altra cartuccia esistente! (La curva è stata rilevata per forze di appoggio di 1 gr. Aumentando tale forza sino a 1,25 gr. è possibile tracciare un numero superiore di punti: praticamente tutti i dischi prodotti sino ad ora).

## Trazione dinamicamente stabilizzata per superare i problemi della deformazione del disco

La nostra guerra alla deformazione del disco...



### Il problema della deformazione

Notare l'area grigia in basso a sinistra (grafico della trackability della pagina precedente). Questa rappresenta gli attuali segnali deformati trovati sui dischi e le rivoluzionarie caratteristiche, nelle zone subsoniche della SUPER TRACK IV.

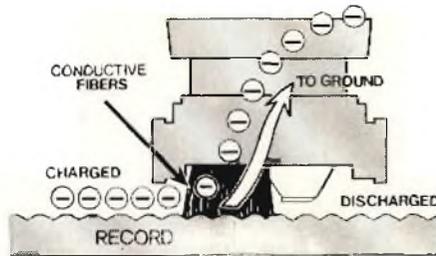
Le reazioni del sistema di riproduzione alle deformazioni a bassissima frequenza (tra 0,5 e 8 Hz) sulla superficie del disco, danno luogo a notevoli variazioni nella distanza tra la cartuccia e il disco. Queste variazioni alterano in pratica la pressione di appoggio dello stilo e l'angolo di tracking verticale. Ciò può causare il salto del solco, il cedimento della cartuccia, l'insorgere di wow e, a volte, il sovraccarico dell'amplificatore e/o degli altoparlanti. Inoltre la trackability, a tutte le frequenze, peggiora a causa delle variazioni nella pressione di appoggio dovute alle deformazioni dei dischi. L'insieme braccio/cartuccia ha una risonanza a frequenza molto bassa (tipicamente da 5 a 15 Hz). Quando la frequenza di risonanza dell'insieme braccio/cartuccia coincide con la frequenza delle ondulazioni del disco, tutti i sintomi sopra menzionati vengono enormemente accentuati.

## La soluzione della Super Track IV:

Uno Stabilizzatore Dinamico di tipo viscoso nella V15 Tipo IV, unito al nuovo tipo di montaggio dello stilo, per ridurre o eliminare completamente i problemi relativi alla deformazione del disco.

Viene così aumentata la frequenza di risonanza del sistema braccio/testina attenuando gli effetti della risonanza dello stesso.

## Superficie neutralizzata da cariche elettrostatiche



FRONT VIEW

### Problema della carica elettrostatica

Le cariche statiche sono sempre presenti e sono distribuite sulla superficie del disco in maniera non uniforme. Queste cariche possono attrarre la cartuccia in maniera diversa, variare la distanza tra braccio e disco, l'angolo di tracking verticale e la forza di appoggio dello stilo. Come risultato si hanno il wow e il flutter. La carica elettrostatica, attraverso lo stilo ed il sistema di amplificazione, può dar luogo a rumori sgradevoli e clicks.

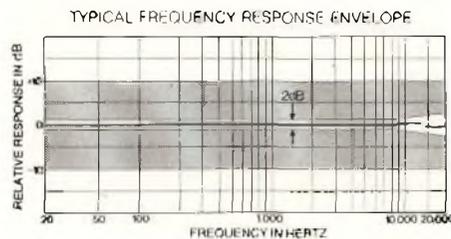
## La soluzione della Super Track IV:

Le fibre dello stabilizzatore dinamico, montato fuori asse, aventi la forma di un pennello per polvere, sono conduttrici di elettricità. Lambendo la superficie del disco, assorbono l'elettricità statica e la scaricano a massa, comportandosi come un "parafulmine" in miniatura. In tal modo, la superficie del disco risulta elettricamente neutralizzata.

Si evita così, che le cariche elettrostatiche causino variazioni nella distanza tra il braccio ed il disco e diano luogo a rumore nell'amplificatore e negli altoparlanti.

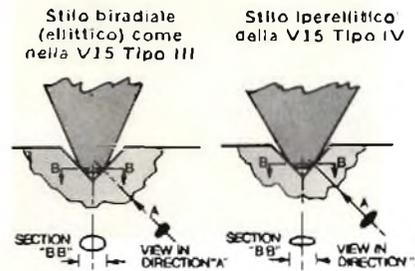
L'eliminazione delle cariche elettrostatiche stabilizza la pressione d'appoggio durante tutto il processo di riproduzione del disco. Queste fibre, inoltre, si insinuano nei solchi, eliminando la polvere e puliscono perfettamente il disco; in tal modo si impedisce che la polvere si accumuli nelle pareti dei solchi.

## Risposta ultra piatta

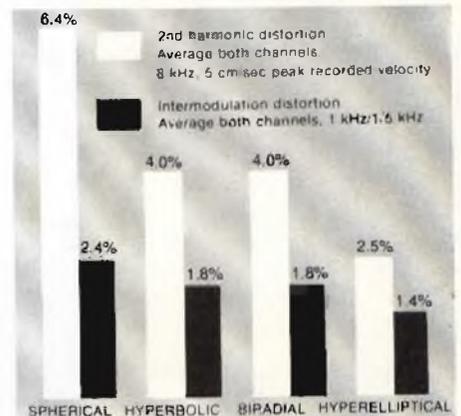


Ogni cartuccia V15 Tipo IV viene provata individualmente per verificare se la sua risposta in frequenza è compresa entro i 2 dB, come riportato, sopra dal grafico.

## Distorsione ridotta



La configurazione iperellittica della puntina di diamante purissimo della V15 Tipo IV costituisce un significativo passo avanti nella progettazione di puntine per la riproduzione di segnali stereofonici. Come mostrato nella figura sopra-riportata, la sezione dello stilo, in corrispondenza dei punti di contatto con le pareti del solco, è più lunga e più stretta di quella di uno stilo tradizionale ellittico. Grazie a questa geometria dell'area di contatto (più stretta di quella delle puntine biradiali e più lunga rispetto a quella delle iperboliche), lo stilo iperellittico è ideale per la riproduzione stereofonica. Il risultato della ottimizzazione dell'area di contatto della puntina iperellittica è una drastica riduzione della distorsione armonica (zone bianche nel grafico che segue) e della distorsione di intermodulazione (zone nere dello stesso grafico).



## DISTORSIONE ARMONICA E DI INTERMODULAZIONE PER I VARI TIPI DI PUNTINE

Potete ascoltare e giudicare, tra alcuni giorni, la V15 Tipo IV, fondamentalmente musicale, tecnicamente all'avanguardia, presso i Centri Distribuzione Shure-Godwin e i Rivenditori autorizzati Shure della Vs. città, oppure chiedendo direttamente alla SISME snc. i relativi opuscoli illustrativi. L'unica cosa che Vi chiediamo è di fare attenzione al bollino di garanzia Sisme/Shure che deve essere apposto in ogni scatola.



SISME snc. 60028 osimo scalo-an (italy) tel. 071-79012/13/14 telex: 56094 SISME I

**sisme**

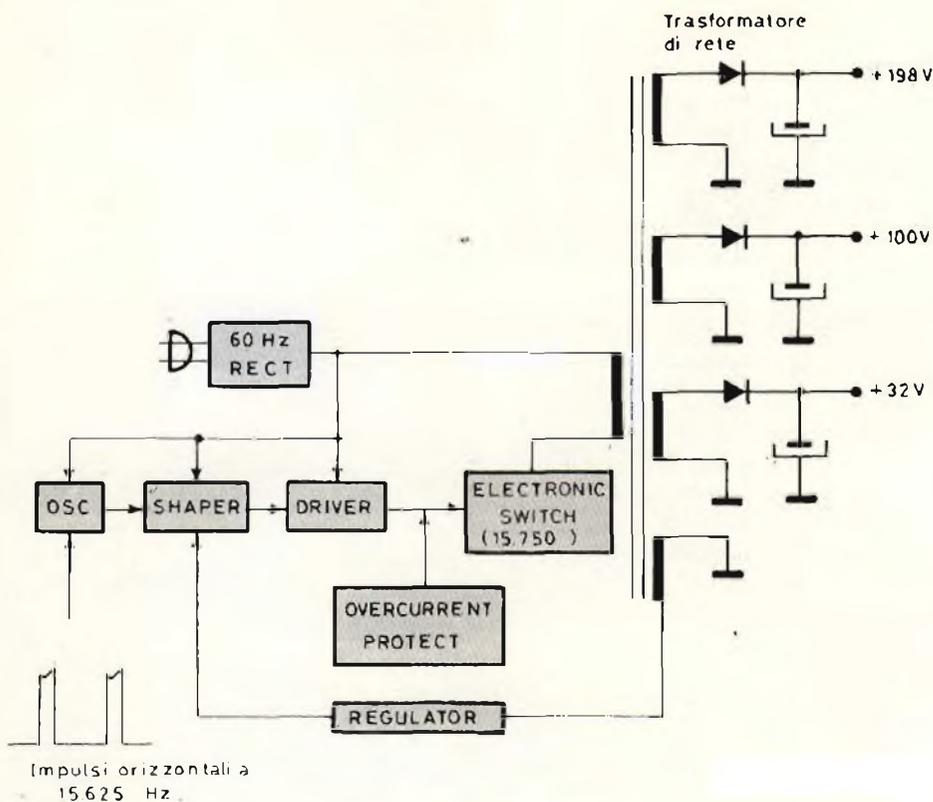


Fig. 2 - Un tipico alimentatore a commutazione (switching o vibratore).  
Traduzione: 60 Hz Rect = Raddriz. a 50 Hz (o di rete); Osc. = osc.; Driver = pilota;  
Electronic switch = commutatore elettronico a 15.625 Hz; Regulator = regolatore;  
Overcurrent Protector = protettore di sovraccarico.

Un diodo al silicio provvede a rettificare la tensione di rete la quale va ad alimentare l'oscillatore orizzontale ed il relativo stadio di potenza. Gli impulsi generati nel trasformatore di riga vengono rettificati da due diodi, livellati da due condensatori elettrolitici e quindi inviati ad alimentare gli altri stadi dell'apparato TV. E' impor-

tante notare che il diodo D1 fornisce una tensione di 50 Vcc, mentre D2, 22 Vcc.

Per renderci conto di come due circuiti apparentemente identici possano fornire due diverse tensioni, bisogna spiegare quanto segue: la direzione della spirale d'avvolgimento del trasformatore di riga de-

termina la polarità degli impulsi. La polarità dei diodi ci indica semplicemente dove si svilupperà la tensione a cc positiva. Nel nostro caso un impulso relativamente lungo durante la traccia ed uno piuttosto corto, durante la ritraccia del processo di scansione orizzontale. Quindi D1 conduce durante la ritraccia, pertanto rettifica gli ampi, ma brevi, impulsi che vanno a caricare C1 con una tensione di circa il 30% dell'impulso. In questo caso si ha la «rettificazione di impulsi», comunemente, chiamata «boost». Questo sistema produce un'elevata tensione cc a bassa corrente (10 ÷ 20 mA).

Il diodo D2, invece, entra in conduzione durante il relativamente lungo periodo di scansione. In questo caso il circuito fornisce una bassa tensione ed un'elevata corrente (100 ÷ 400 mA).

Dato che l'impulso di traccia viene generato dallo stadio di potenza, la tensione a cc ottenuta, non sovraccarica o porta fuori risonanza il trasformatore d'uscita orizzontale. In questo caso si ha la «rettificazione di scansione».

Questo particolare tipo di alimentatore elimina, inoltre, la necessità di avere partitori di tensione, in quanto lo stesso trasformatore di riga può essere impiegato come trasformatore o autotrasformatore a prese multiple.

Nella Fig. 2 è illustrato un'altro tipo di alimentatore ad alta frequenza. In questo caso il primario del trasformatore di rete è in serie con un commutatore pilotato da un oscillatore sincronizzato dall'impulso di riga. L'azione di commutazione produce un'onda segmentata (chopped) alla frequenza di riga che, indotta nel secondario, produce le varie tensioni di alimentazione.

La stabilizzazione viene ottenuta controllando l'azione commutatrice (on-off time), mentre la protezione contro i sovraccarichi viene attuata da un SCR che agisce direttamente sul primario del trasformatore di riga. Anche in questo caso l'elevata frequenza d'operazione fa in modo da ridurre le dimensioni e valori dei vari componenti.

Nella Fig. 3 indichiamo com'è possibile portare una tensione di «scansione» di 140 V ad un'uscita di 190 V cc, semplicemente aggiungendo 50 V.

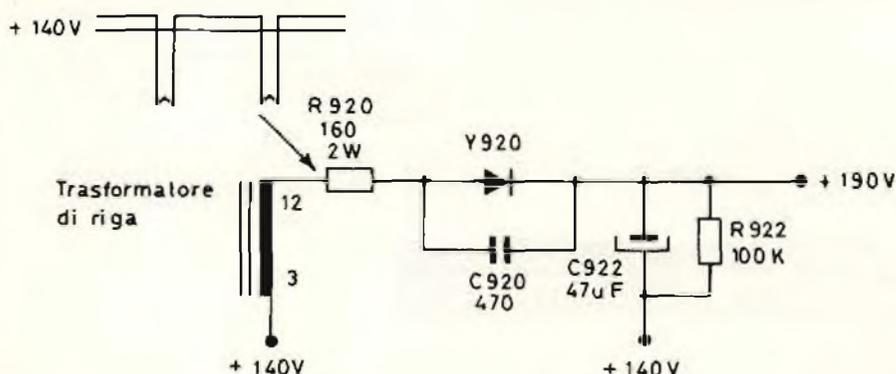


Fig. 3 - Tipico circuito per alzare la tensione della sorgente. Ideale per l'alimentazione degli stadi di potenza.

**nuovo**



L.198.000+IVA

# IL MULTIMETRO PROFESSIONALE\* A BASSO PREZZO \*della **FLUKE** naturalmente!

con l'assistenza tecnica e il servizio

**SISTREL**

Via Tirmavo, 66 - 20099 Sesto S. Giovanni (MI) - Tel. (02) 2485233 -  
2476693 - Telex: 34348  
Via G. Armellini, 39 - 00143 Roma - Tel. (06) 5915551 - Telex: 68356

- Ricevere un'offerta.
- Gradirei la visita di un Vs. Tecnico
- Essere inseriti nel Vs. mailing list.

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

VIA ..... TEL. ....

CAP. .... CITTA' ..... DITTA .....

MANSIONI .....

# Counter/timer Philips

## Undici modelli di counter e counter/timer

### Contatori automatici:

I modelli PM 6661 (1) fino ad 80 MHz e PM 6664 (2) fino a 520 MHz utilizzano l'originale ingresso a diodi PIN.

### Contatori universali:

Tutti con sensibilità di 10 mV. PM 6611 (3) fino a 80 MHz. PM 6612 (4) counter/timer con 100 ns di risoluzione. PM 6613 (5) fino a 250 MHz. PM 6614 (6) fino a 520 MHz. PM 6615 (7) fino a 1 GHz. Questi ultimi tre hanno l'ingresso per H.F. separato.

### Timer/counters compatti:

PM 6622 (8) con risoluzione di 100 ps e possibilità di hold-off; PM 6624 (9) a 520 MHz e PM 6625 (10) a 1 GHz con la medesima risoluzione di 100 ps e gli ingressi per H.F. separati.

# PHILIPS



# Philips: la scelta migliore.



Contare non è difficile; ma quando i segnali da contare contengono anche rumore e transitori la misura si complica.

Il rumore può far scattare i circuiti d'ingresso come si trattasse di segnale e quindi si ottiene un falso conteggio. I transitori possono anche danneggiare o distruggere i componenti dell'ingresso.

Perciò Philips impiega nei suoi counters per alte frequenze un originale circuito a diodi PIN che attenua continuamente ed automaticamente i segnali d'ingresso ad un livello appena al di sopra della finestra del trigger. Così solo il segnale può eccitare l'ingresso, mentre il rumore rimane inattivo al di sotto del valore di soglia. Parimenti il circuito a diodi PIN per la sua rapidità d'intervento taglia ed attenua in tempo i transitori.

Questo sistema di regolare automaticamente la sensibilità in funzione dell'ampiezza del segnale, equivale a predisporre il counter con un'ampia finestra di trigger.

D'altro canto le misure di intervalli di tempo richiedono al circuito d'ingresso caratteristiche essenzialmente differenti: cioè una stretta finestra di trigger per minimizzare l'influenza dell'isteresi.

Quindi misure corrette sia di alte frequenze che di intervalli di tempo non possono essere effettuate dal medesimo circuito d'ingresso, se non si vuol scendere ad un compromesso per l'una o ambedue le misure. Perciò tutti i nostri strumenti hanno canali d'ingresso separati, ciascuno ottimizzato per misure di frequenza oppure di intervalli di tempo.

Quindi con Philips siete sicuri di poter avere il meglio ed un'ampia possibilità di scelta per qualunque problema applicativo.

## Inviatemi maggiori informazioni su:

- Contatori automatici PM 6661 e PM 6664
- Contatori universali PM 6611 a PM 6615
- Timer/counter compatti PM 6622, PM 6624 e PM 6625
- Tutti gli Strumenti Elettronici di Misura

Nome .....

Ditta .....

Via .....

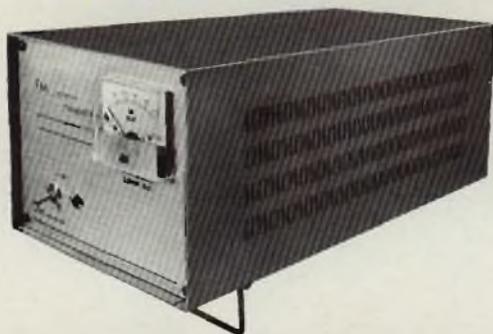
Città .....

Tel. (.....) ..... int. ....

Philips S.p.A. - Sezione Scienza & Industria  
V.le Elvezia, 2 - 20052 Monza - Tel. (039) 381.441

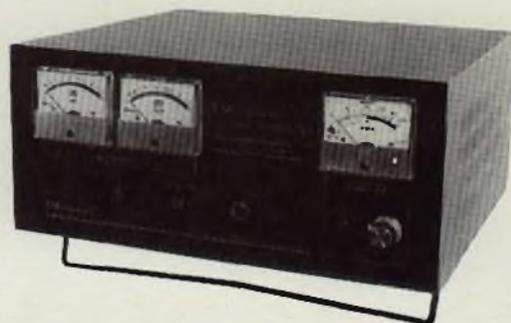
# Trasmettete liberamente

(con le stazioni trasmettenti in FM CTE)



TRASMETTITORE FM MONO DA 20 W  
Gamma di frequenza: 88÷108 MHz (quarzo)  
Potenza output tipica: 20 W RF  
Deviazione: ±75 MHz  
MOD. KT 1010

ANTENNA  
COLLINEARE  
A 4 DIPOLI  
Frequenza:  
88÷108 MHz  
Guadagno in  
direttiva: 9 dB  
MOD. KCL 4



TRASMETTITORE FM STEREO DA 100 W  
Gamma di frequenza: 88÷108 MHz (quarzo)  
Potenza output tipica: 100 W RF  
Deviazione: ±75 MHz  
MOD. KT 2033/N



C.T.E. INTERNATIONAL

42011 BAGNOLO IN PIANO (RE) - Via Valli, 15 - Italy - Tel. (0522) 61.397 - 61.625/6

NOTE  
PER IL TECNICO

# COME SFRUTTARE UN OSCILLOSCOPIO PER ALTA FREQUENZA

di S. SINGOLI

*Quando si dispone di un oscilloscopio adatto all'esame di segnali di frequenza molto elevata, accade spesso che non tutte le possibilità dello strumento siano note all'utente, per cui non vengono completamente sfruttate. Naturalmente, occorre innanzitutto scegliere un modello adatto alle proprie esigenze, e quindi imparare ad usarlo in modo appropriato. La nota che segue chiarisce alcuni interessanti argomenti al riguardo.*

Nonostante la proliferazione di nuovi strumenti, progettati per consentire la misura di fenomeni molto rapidi ed a frequenza elevata, l'oscilloscopio ad alta frequenza per impieghi generici funzionante in tempo reale rimane ancora lo strumento più popolare tra i tecnici elettronici in laboratorio.

In effetti, i moduli del tipo «single-shot» permettono anch'essi la misura di fenomeni rapidi, ma sono dispositivi relativamente costosi, e che mancano della tipica versatilità degli oscilloscopi per impieghi generici. D'altro canto, si può anche affermare che gli analizzatori di forme d'onda della Biomation, l'analizzatore Tektronix Modello 7812, ed il sistema di misura integrato della E-H Research, Modello 8200, non presentano vantaggi significativi rispetto agli strumenti ai quali ci riferiamo: dal momento che le misure che consentono sono di tipo digitale, essi permettono ovviamente l'elaborazione dei segnali da parte di un calcolatore.

(Tre oscilloscopi funzionanti in tempo reale, i Modelli Tektronix DPO, Norland 2001, e Gould OS4000, permettono anch'essi l'analisi digitale di forme d'onda. Questi strumenti, tuttavia, sono limitati ad una frequenza di campionamento massima di 1 MHz (Tektronix e Norland) e di 1,8 MHz (Gould/Advance). Queste caratteristiche ne impediscono quindi l'impiego per misure ad alta frequenza del tipo «Single-shot»).

In relazione agli argomenti da considerare in questo articolo, è bene precisare che per segnali ad alta frequenza intendiamo quelli la cui frequenza è maggiore di 80 MHz. Inoltre, ci occuperemo soltanto degli strumenti che consentono l'esame molto preciso di segnali di questo tipo.

Tab. 1 - ERRORE DEL TEMPO DI SALITA CON LA LARGH. DI BANDA SCELTA

TEMPO DI SALITA DEL SEGNALE (ns)	OSCILLOSCOPIO		T. SALITA OSSERVATO (ns)	ERRORE (%)
	LARGH. DI (MHz)	T. SALITA (ns)		
7	35	10,0	12,2	74,0
7	50	7,0	10,0	41,0
7	100	3,5	7,8	11,8
7	150	2,4	4,4	5,7
7	250	1,4	7,1	2,0
7	1.000	0,35	7,0	0,1
7	1.700	0,2	7,0	0,0

Come si osserva alla **Tabella 1**, un buon oscilloscopio deve avere una larghezza di banda pari a circa tre volte la frequenza massima del segnale da esaminare, entro 3 dB, affinché sia possibile osservare irregolarità inferiori al 2%. Di conseguenza, gli strumenti di un certo interesse devono presentare una larghezza di banda di 250 MHz, o ancora maggiore, sempre entro 3 dB (vedi **Tabella 2**).

## IL CONTROLLO DEL «ROLLOFF» DI FREQUENZA

Il fatto di possedere uno strumento con precisione di 3 dB rispetto ad una determinata frequenza non impedisce di ricorrere alla sincronizzazione del tipo «trigger» su frequenze più elevate; spesso, la sincronizzazione di questo tipo è possibile con frequenze di valore maggiore rispetto alla larghezza di banda entro 3 dB, con variazioni comprese tra il 20 e l'80%. Anche in questo caso, è necessario calibrare la caratteristica «rolloff» di frequenza dell'oscilloscopio, allo scopo di ottenere risultati soddisfacenti rispetto alla ampiezza del segnale.

Tabella 2 - OSCILLOSCOPI AD ALTA FREQUENZA							
FABBRICANTE MODELLO	-PLUG-IN- VERTICALE	MASSIMA SENSIB (mV)	LARGH. DI BANDA (MHz)	TRACCIA (ps)	IMPED. DI INGR. (f)	VEL. DI SCRITT. "NONSTORAGE" (cm/ris)	PREZZO
HEWLETT-PACKARD	1725A/ 1722A	10 mV/DIV	275	—	50 OR 1M	—	L. 3300/4900
TEKTRONIX 7904/R7903	7A19	10	500	0.8	50	5'	L. 7950/7450
	7A24	5	360	0.1	50	5'	L. 8200/7700
	7A21N	< 4V/DIV.	1000	0.35	50	5'	L. 7700/7200
7844/7834	7A19	10	400 <sup>2</sup>	0.9	50	1.7/2.5 <sup>2</sup>	L. 10.250/9950
	7A24	5	300	1.2	50	1.7/2.5 <sup>2</sup>	L. 10.500/10.200
	7A21N	< 4V/DIV.	1000	0.35	50	1.7/2.5 <sup>2</sup>	L. 10.000/9700
7704A	7A19	10	250 <sup>2</sup>	1.5	50	5-10	L. 6300
—	485	5	350 <sup>2</sup>	1.2	50 OR 1M	1	L. 5075
—	475A	5	250	1.4	1M	1	L. 3450

<sup>1</sup>In alternativa a 10 cm/s

<sup>2</sup>325 MHz con 10 mV

<sup>3</sup>200 MHz con 10 mV

<sup>4</sup>250 MHz con imped. di ingr. di 1 MΩ

<sup>5</sup>Il Mod. 7834 è un oscilloscopio del tipo "nonstorage". Il Modello 7844 è a doppio raggio. Tutti i tipi funzionano con velocità di deflessione orizzontale di 1 ris/div. ad accensione dei modelli 7904/R7903 (0,5) e 7704A (2)

Gli oscilloscopi funzionanti in tempo reale, con larghezza di banda tra 250 e 500 MHz, comprendono sia i tipi da laboratorio, sia i modelli portatili, come pure gli strumenti del tipo "storage" e "nonstorage" (vedi figura 1).

Gli oscilloscopi per impieghi generici che funzionano in questa gamma comprendono i modelli portatili Tektronix 475A e 485, alcuni modelli sempre della Tektronix da laboratorio serie 7000, lo strumento Hewlett-Packard, Modello 1720.

Due altri oscilloscopi, il Modello Thompson CSF TSN660, e il Modello Tektronix 519 (attualmente fuori produzione), riproducono direttamente segnali di frequenza maggiore di 1 GHz, ma solo in condizioni estremamente limitate (vedi figura 2).

Per il momento, la gamma dei Gighertz resta di dominio del cosiddetto oscilloscopio di campionamento.

Il miglioramento della larghezza di banda degli oscilloscopi funzionanti in tempo reale, è stato ottenuto attraverso numerose innovazioni. Alcune di esse

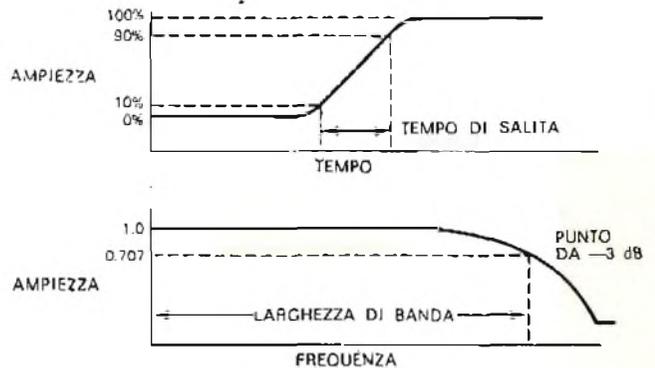


Fig. 2 - Caratteristica del "roll-off" di frequenza, che si dimostra piuttosto critica nel determinare l'ampiezza dei segnali presenti in un oscilloscopio.

riguardano le caratteristiche circuitali, come ad esempio l'invenzione di Carl Battjes adottata dalla Tektronix agli effetti della frequenza a guadagno unitario dell'oscilloscopio (f). Questo progresso ha consentito di raddoppiare la larghezza di banda. Altri vantaggi sono derivati dall'impiego di circuiti ibridi, nonché dallo sfruttamento delle tecnologie a pellicola sottile, e dei sistemi di realizzazione mediante circuiti stampati.

### LE INNOVAZIONI NEL TUBO A RAGGI CATODICI MIGLIORANO LA RAPIDITA' DI RIPRODUZIONE

Anche i progressi conseguiti nel campo della produzione dei tubi a raggi catodici hanno svolto un ruolo importante nell'aumento della larghezza di banda. Lo sviluppo del fosforo P31 ha permesso di raddoppiare approssimativamente la velocità di scrittura dei tubi a raggi catodici in rapporto ad una determinata intensità del raggio elettronico. Lo sviluppo dei sistemi di deflessione di tipo distribuito a curve, con l'aggiunta del sistema di accelerazione dopo la deflessione, ha inoltre consentito di trasformare la forma tipica dello schermo del tubo da quella rotonda a quella rettangolare, permettendo così la realizzazione di strumenti più piccoli con un reticolo di maggiori dimensioni.

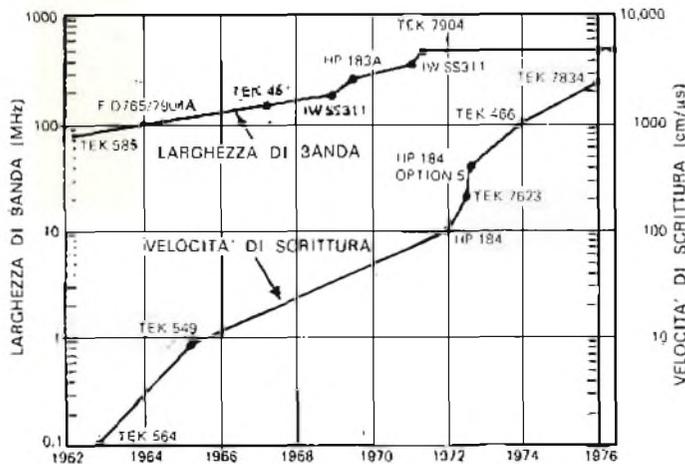


Fig. 1 - Le velocità di scrittura in rapido aumento per gli oscilloscopi del tipo "storage" stanno per chiudere l'intervallo che sussiste tra questi tipi di strumenti, ed i modelli del tipo "non-storage". La velocità di scrittura sulla scala destra corrisponde a segnali aventi un'altezza di 3 cm; di conseguenza, un'onda sinusoidale dell'ampiezza di 3 cm, e della frequenza di 10 MHz, sarebbe appena visibile su di un tubo a raggi catodici da 100 cm/μs.

L'accelerazione dopo la deflessione, internamente al tubo, ha permesso di usufruire di variazioni di tensione molto più piccole, per gli amplificatori verticali.

Un altro progresso della tecnologia relativa alla velocità di trascrizione nei tubi a raggi catodici consiste nell'introduzione della lente quadripolare ad opera della Philips, negli anni Sessanta. Anziché comprimere gli elettroni tra loro, e provocarne l'accelerazione in un raggio ben focalizzato, all'interno del tubo a raggi catodici, questa lente focalizza il raggio direttamente sul fosforo, ciò che permette il passaggio del raggio attraverso il tubo a raggi catodici, con distanza assai maggiore tra gli elettroni. Ciò — a sua volta — riduce la diffusione del punto in corrispondenza di una determinata quantità di energia provocata dalla repulsione tra gli elettroni, internamente al raggio.

Per molto tempo l'immagazzinamento effettivo di segnali sulla base «single-shot» in un oscilloscopio è dipesa dai miglioramenti nella frequenza di funzionamento. Nel corso degli ultimi quindici anni, le velocità di trascrizione hanno potuto aumentare da 25 cm/ms a 2.500 cm/ $\mu$ s, permettendo l'immagazzinamento di segnali alla frequenza di ben 400 MHz. Sotto questo aspetto, le ricerche svolte indicano che l'immagazzinamento di segnali alla frequenza di 1 GHz costituisce una possibilità che verrà concretata non troppo in là nel futuro.

Abbiamo però riscontrato una variazione di orientamento nella tecnica di immagazzinamento. L'immagazzinamento bistabile, il cui principio è illustrato alla **figura 3**, consente lunghi periodi di visualizzazione, ma è limitato per quanto riguarda la velocità di trascrizione, e la sensibilità. La persistenza variabile, introdotta dalla Hewlett-Packard, permette di raggiungere maggiori velocità di rappresentazione, ma presenta determinati limiti nella durata dei periodi di visualizzazione.

Attualmente è disponibile il sistema di immagazzinamento per trasferimento: un tubo a raggi catodici funzionante su questo principio combina i pregi relativi al tempo di visualizzazione della tecnica bistabile con la velocità e la sensibilità che possono essere ottenute con la persistenza variabile. Il nuovo sistema assicura la costanza nella traccia su di uno schermo a persistenza variabile, e, quindi, trasferisce rapidamente l'immagine sullo schermo bistabile.

## OSCILLOSCOPIO PORTATILE O DA LABORATORIO

Dal momento che in oscilloscopi di diversi tipi è possibile riscontrare varie combinazioni dei suddetti progressi, è necessario innanzitutto decidere se conviene acquistare uno strumento portatile, oppure da laboratorio, in struttura «plug-in» oppure monolitica. La larghezza di banda disponibile è maggiore negli oscilloscopi da laboratorio (fino a 500 MHz), che non nei modelli portatili (nei quali raggiunge di solito il valore massimo di 350 MHz), ma è necessario considerare anche che i tipi da laboratorio sono molto più costosi.

Gli oscilloscopi del tipo «plug-in» si adattano me-

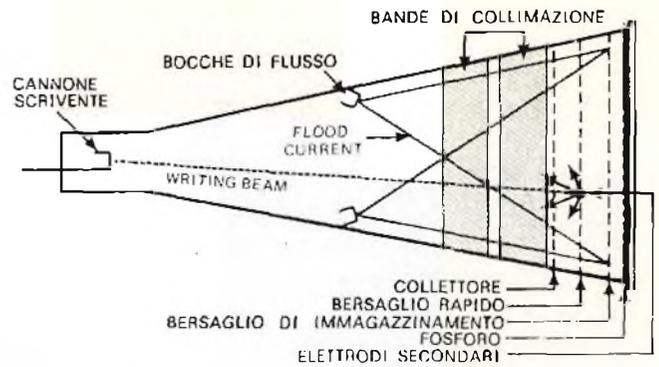


Fig. 3 - La tecnica di immagazzinamento del trasferimento blocca la traccia su di uno schermo a persistenza variabile, e quindi trasferisce l'immagine su di uno schermo bistabile. Il metodo combina i vantaggi del tempo di visualizzazione del sistema bistabile, con la velocità e la sensibilità del sistema a persistenza variabile.

glio ad una certa varietà di esigenze di misura, ma, anche sotto questo aspetto, questa flessibilità impone un costo più elevato.

In pratica, le prestazioni di un oscilloscopio da laboratorio devono essere sufficienti per poter analizzare adeguatamente un determinato tipo di segnale; negli oscilloscopi di tipo portatile, usati per i servizi di manutenzione e di assistenza, la semplice possibilità di rivelare e di osservare un determinato tipo di segnale risulta spesso adeguata alle normali esigenze. Nel caso del laboratorio, è invece sovente opportuno disporre di possibilità supplementari, come ad esempio l'impiego in «slideback», oppure la possibilità di acquisizione di segnali multipli, come pure la cosiddetta configurabilità, e la possibilità di espansione. In aggiunta, i Modelli «plug-in» da laboratorio, come quelli che appartengono alla serie Tektronix 7000, possono essere trasformati in analizzatori logici, in analizzatori di spettro, in strumenti del tipo «dual-time», ed in una certa varietà di unità di elaborazione digitale del segnale, con la semplice sostituzione di un modulo intercambiabile.

La **figura 4** rappresenta quattro modelli di produzione commerciale, le cui caratteristiche vengono precisate in didascalia: si tratta di un tipo portatile (a), di un tipo per impieghi generali (b), di uno strumento di precisione da 250 MHz (c), e di un esemplare che consente l'esame di segnali fino alla frequenza massima di 400 MHz (d).

## GLI STRUMENTI A DOPPIO RAGGIO CONSENTONO RELAZIONI REALISTICHE RISPETTO AL TEMPO

In laboratorio è talvolta indispensabile ricorrere all'impiego di un oscilloscopio a doppio raggio, preferibile ad uno strumento a doppia traccia. Ad esempio, quando è necessario osservare due eventi simultanei ad alta velocità, oppure un evento ad alta velocità, ma con due diverse velocità di scansione; oppure quando è necessario confrontare due eventi non simultanei ad alta velocità, considerando le loro effettive relazioni temporali. In queste situazioni, il metodo di riproduzione denominato «chopped» presenta il semplice inconveniente di non essere abbastanza

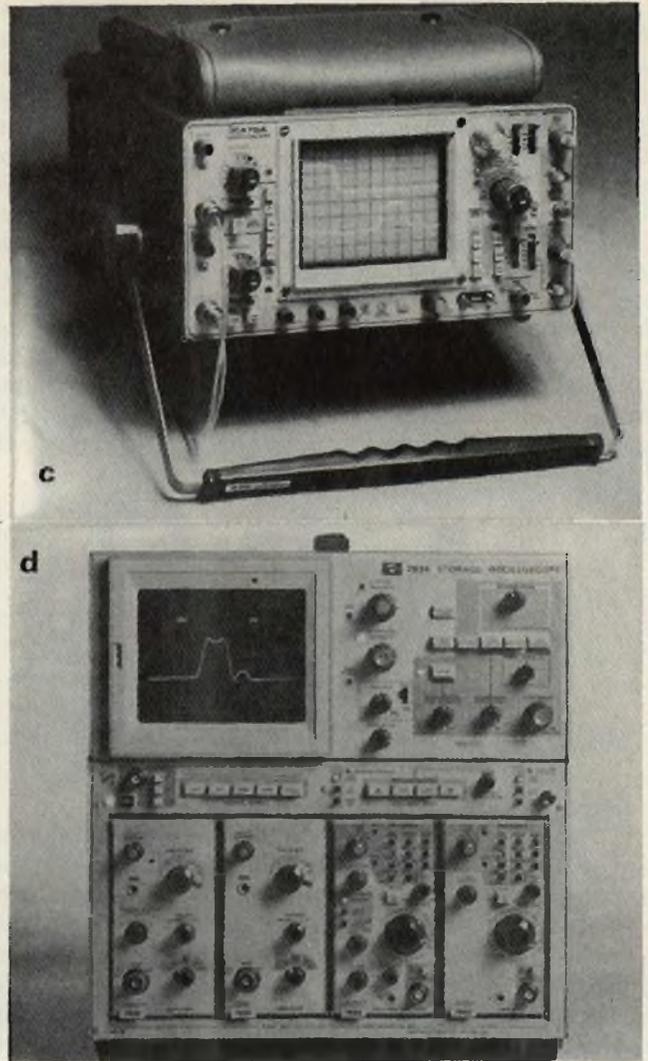
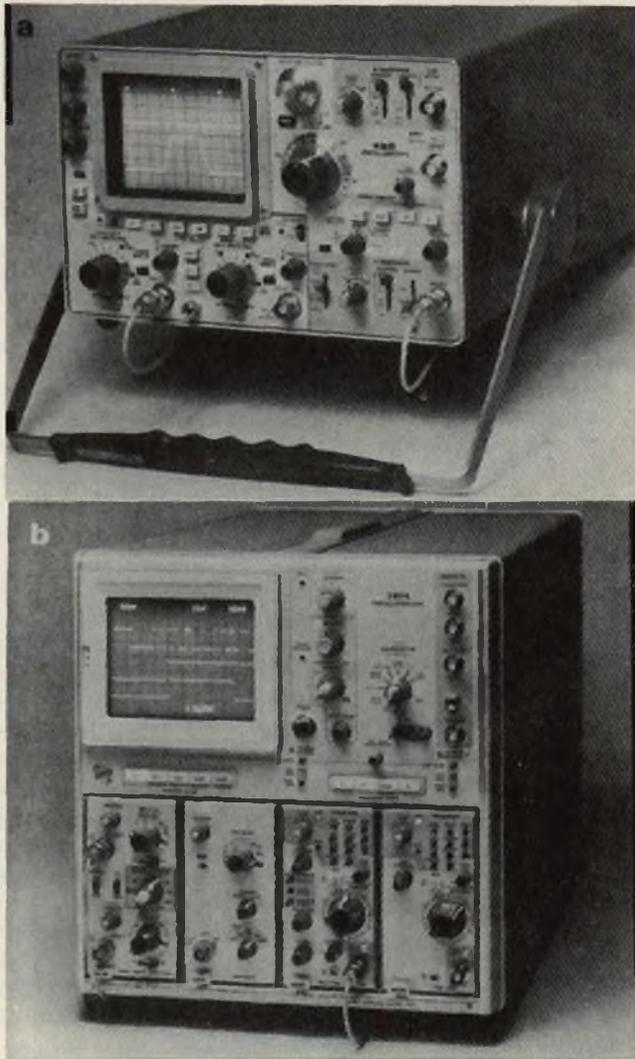


Fig. 4 - Tra gli oscilloscopi ad alta frequenza della Tektronix sono compresi il Modello portatile 485 da 350 MHz (a), il Modello 7904 da 500 MHz per impieghi generali (b), il Modello 475A da 250 MHz (c), ed il Modello 7834, che può immagazzinare segnali fino alla frequenza massima di 400 MHz.

rapido, ed un modo alternativo determina la riproduzione di un'immagine falsa delle relazioni temporali effettive che sussistono tra i segnali esaminati.

In pratica, un oscilloscopio a doppio raggio consiste in due oscilloscopi, che funzionano con un unico tubo a raggi catodici: la possibilità di disporre di sistemi «trigger» e di basi dei tempi separate consentono la completa indipendenza delle informazioni relative attraverso i due canali.

Le prime versioni degli oscilloscopi con tubo a raggi catodici a doppio raggio consentivano soltanto una sovrapposizione parziale, ma, con le recenti innovazioni, è oggi possibile che ciascun raggio esplori completamente l'area dello schermo. Il Modello Tektronix tipo 7844, che funziona con larghezza di banda di 400 MHz, in questo momento il tipo a doppio raggio che funziona con la più alta velocità di riproduzione.

Se i tipi di misura che si devono effettuare rientrano nelle possibilità di un oscilloscopio portatile, si può economizzare impiegando un modello portatile a struttura monolitica. Per esempio, il Modello Hewlett-

Packard 1720A da 275 MHz, nonché i Modelli 1722A ed 1725A, come pure i Modelli Tektronix da 250 MHz 475A e 485 da 350 MHz.

I Modelli 475A, 1722A e 1725A possono tutti eseguire misure del tipo «delta», ed entrambi i modelli Tektronix 475A ed HP 1725A possono funzionare con i «clamshell» DMM, per eseguire misure precise di tensione in corrispondenza di vari punti di una forma di onda.

Il Modello HP 1725A è caratterizzato da impedenze di ingresso commutabili di 50  $\Omega$  e di 1 M $\Omega$ , e questa prerogativa lo rende l'esemplare più rapido da 1 M $\Omega$  di ingresso, attualmente disponibile in commercio (vedi figura 5).

#### SCEGLIERE CON CURA IL PUNTO DI PROVA

Una volta scelto un esemplare capace di funzionare su frequenze elevate, è facile scoprire i trucchi per trarne il massimo beneficio. Essi derivano dall'impiego di sonde attive e passive, nonché di sonde normali.

e dalle tecniche di impiego delle macchine fotografiche.

Innanzitutto, è necessario constatare che la combinazione tra l'oscilloscopio e la sonda costituisce un circuito a resistenza e capacità (vedi figura 6), e che l'impedenza di ingresso varia col variare della frequenza. Per fare un esempio, un oscilloscopio tipico potrebbe avere un'impedenza nominale di ingresso di  $1\text{ M}\Omega$ , in parallelo ad una capacità di  $20\text{ pF}$ . Nei confronti di un segnale con frequenza di  $10\text{ MHz}$ , quella stessa impedenza risulta di soli  $790\ \Omega$ ; con una frequenza di  $100\text{ MHz}$ , l'impedenza si riduce a  $79\ \Omega$ .

Quindi, il valore dell'impedenza di ingresso di  $1\text{ M}\Omega$  non sussiste nei confronti di segnali a frequenza molto alta.

A meno che non si desideri misurare tensioni di entità molto debole, è quindi necessario impiegare una sonda con rapporto di moltiplicazione di « $10\times$ », che aumenta l'impedenza effettiva di ingresso del canale. L'inconveniente, naturalmente, consiste nel fatto che — con una sonda di questo genere — la sensibilità dello strumento che può avere il valore originale di  $10\text{ mV/div}$ , risulta improvvisamente pari a  $100\text{ mV/div}$ .

Quando si collega questa sonda al circuito sotto prova, la capacità e la resistenza di ingresso esercitano un effetto di carico nei confronti di quel circuito, e possono quindi compromettere le caratteristiche intrinseche del segnale che si desidera osservare.

A volte, questo effetto di carico compromette in pratica il funzionamento dello stesso circuito sul quale si esegue la misura. Per rendere minimi gli effetti capacitivi e di carico della sonda, è quindi necessario scegliere un punto di prova a bassa impedenza verso massa, naturalmente sempre che ciò sia possibile.

#### TECNICHE DIVERSE A SECONDA CHE I SEGNALI SIANO AD IMPULSI O SINUSOIDALI

Consideriamo ora due tipi di segnali, diversi tra loro, per quanto riguarda le influenze che la sonda esercita nei confronti del circuito sotto prova: ci riferiamo a sorgenti di segnali ad impulsi, ed a sorgenti di segnali sinusoidali.

Quando si misurano segnali ad impulso, la scelta della sonda adatta dipende in maggior misura da quali parametri del segnale si desidera osservare. Un basso valore capacitivo è auspicabile quando si desidera misurare il tempo di salita, mentre una resistenza interna elevata risulta il fattore di maggior importanza quando si desidera invece misurarne l'ampiezza.

Durante l'osservazione della forma d'onda di segnali sinusoidali provenienti da una sorgente di tipo adatto, solitamente gli errori di ampiezza delle relazioni di fase sono più importanti che non le misure del tempo di salita. E' possibile ridurre gli errori di fase al minimo, impiegando sonde a bassa resistenza ed a bassa capacità interna, ed è possibile anche ridurre gli errori di ampiezza, aumentandone l'impedenza interna.

#### NOTE SULLE SONDE PASSIVE

Elenchiamo qui di seguito alcune regole generali, per migliorare le misure con l'aiuto di una sonda:

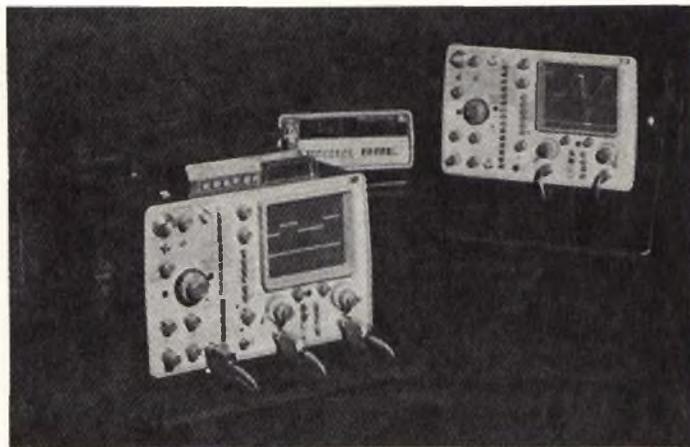


Fig. 5 - Tra gli strumenti portatili monolitici della HP per alta frequenza sono compresi i Modelli 1715A ed 1725A, che funzionano con larghezza di banda di  $275\text{ MHz}$ , e con impedenze di ingresso commutabili di  $50\ \Omega$  e di  $1\text{ M}\Omega$ .

- 1 - Controllare sempre l'effetto di compensazione della sonda rispetto al tipo di oscilloscopio di cui ci si serve.
- 2 - Scegliere sempre il punto di prova che presenta la minore impedenza verso massa, per consentire un'adeguata osservazione della forma d'onda del segnale.
- 3 - Quando si desidera eseguire la misura del tempo di salita di un segnale, rammentare che:
  - a - E' bene scegliere una sonda con valori di resistenza e di capacità il più possibile bassi.
  - b - E' necessario mantenere il tempo di salita dell'oscilloscopio e della sonda ad un valore relativamente breve rispetto al tempo di salita del segnale.
  - c - E' necessario che il tempo di salita osservato corrisponda approssimativamente alla radice quadrata della somma dei quadrati dei tempi di salita che caratterizzano il sistema di misura. Questi tempi di salita comprendono quello tipico della sorgente di segnale, il suddetto parametro relativo alla sonda, il tempo di salita specifico dell'oscilloscopio, ed il valore calcolato per il sistema complesso oscilloscopio/sonda, comprendono anche l'effetto dell'impedenza interna della sorgente.
- 4 - Quando si esegue misure di ampiezza:
  - a - Per misure di segnali sinusoidali, è necessario scegliere una sonda con la maggiore impedenza di ingresso possibile rispetto alla frequenza dei segnali. Si rammenti inoltre che l'errore dovuto al carico varia col variare della frequenza.
  - b - Quando invece si eseguono rilevamenti sui segnali ad impulsi, è più opportuno scegliere una sonda che presenti una forte resistenza di ingresso rispetto all'impedenza della sorgente. La capacità di ingresso non è di alcuna importanza se la durata degli impulsi è di circa cinque volte maggiore del prodotto tra la resistenza e la capacità di ingresso.

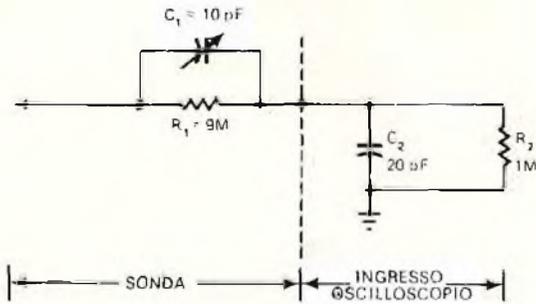


Fig. 6 - Una combinazione tra oscilloscopio e sonda costituisce una rete a resistenza e capacità: con questa sonda da  $\times 10$ , è possibile aumentare l'impedenza di ingresso effettiva di un oscilloscopio, diminuendo però la sensibilità.

## LE SONDE ATTIVE RIDUCONO IL CARICO CAPACITIVO

Fino all'epoca in cui sono state introdotte le sonde attive, le norme alle quali abbiamo accennato costituivano praticamente la sintesi di tutta la tecnologia relativa all'impiego delle sonde. Anche ricorrendo alle tecniche di fabbricazione più progredite, ed alla maggiore abilità da parte dell'operatore, le sonde passive ad alta impedenza avevano raggiunto i loro limiti pratici di utilità rispetto ad una frequenza massima di 250 MHz.

Per contro, una sonda attiva presenta due vantaggi molto importanti rispetto ai tipi passivi che consentono di ottenere le migliori possibilità di impiego nelle misure generiche.

Innanzitutto, con una sonda attiva si raggiunge l'isolamento tra il punto di misura ed il circuito dell'oscilloscopio, attraverso il cavo della sonda stessa, il che permette di disporre di una elevata resistenza di ingresso, e di un valore capacitivo minimo. In secondo luogo, questo sistema permette la conduzione di segnali con l'intera larghezza di banda nominale, senza alcuna attenuazione all'interno dei circuiti di ingresso.

Molti tipi di sonde attive sono compatibili con ingressi dell'oscilloscopio di  $1\text{ M}\Omega$  oppure di  $50\ \Omega$ , senza rendere indispensabile l'impiego di adattatori esterni. Quando si usa lo strumento con l'impedenza di ingresso di  $50\ \Omega$ , è possibile usare un cavo avente appunto tale impedenza caratteristica, per aumentare la lunghezza della sonda, senza provocare aumenti del carico capacitivo. Tuttavia, si rammenti che — impiegando un cavo di maggiore lunghezza — si tende inevitabilmente a rallentare il responso nei confronti del tempo di salita.

Una sonda attiva tipica impiega uno stadio di ingresso ad effetto di campo, e presenta una larghezza di banda che si estende dalla corrente continua a 900 MHz (in riferimento alla sola sonda), con un tempo di salita di 0,4 ns, o ancora inferiore. La sua attenuazione permane al valore di 1 x entro l'intera larghezza di banda, con un effetto di carico minimo sul circuito sotto prova di ciò che si dimostra essenziale quando si misurano segnali molto rapidi, nella gamma di tensioni dei millivolt.

Parlando in termini generici, una sonda attiva consente misure molto più precise del tempo di salita che non una sonda passiva, entro un'ampia gamma di

impedenze intrinseche della sorgente di segnali.

Tuttavia, con valori più bassi dell'impedenza della sorgente, oppure con tempi di salita più lenti, le piccole differenze negli errori di misura potrebbero non giustificare la differenza risultante agli effetti del costo dello strumento.

I vantaggi che derivano dall'impiego di una sonda attiva agli effetti della misura di segnali sinusoidali comprendono una diminuzione più graduale della resistenza intrinseca della sonda con l'aumento della frequenza del segnale, ed una minore capacità di ingresso, fattore che contribuisce a raggiungere un valore più elevato dell'impedenza globale.

## NON TRASCURIAMO LE SONDE DI CORRENTE

Le misure con l'aiuto delle sonde di corrente si adattano particolarmente ai rilevamenti nei punti di misura ad alta impedenza, per le quali anche le migliori sonde di tensione costituirebbero un effetto di carico eccessivo.

Una sonda di corrente ha infatti caratteristiche di minimo carico nei confronti del circuito, qualunque sia il tipo scelto. Tuttavia, la sonda non deve presentare un'impedenza di inserimento.

Riflessa nel circuito sotto prova, questa impedenza consiste in una serie di resistori, in parallelo ai quali si trova un basso valore induttivo. Il valore di questa impedenza di inserimento viene associato alla struttura del dispositivo sensibile alla corrente (in genere, i Fabbricanti di queste sonde specificano l'andamento della frequenza rispetto all'impedenza riflessa, per ciascun esemplare).

Una seconda considerazione sull'impiego di una sonda di corrente riguarda l'accoppiamento capacitivo tra la sonda stessa ed il circuito: questo accoppiamento è l'unico carico capacitivo applicato in parallelo al circuito ad opera della sonda, e varia con le dimensioni ed il tipo di materiale del conduttore di corrente.

Ad esempio, con un conduttore del diametro di 0,8 mm, la capacità equivale a 0,6 pF; con un conduttore del diametro di 1,6 mm, la capacità è di 1,5 pF.

Per la maggior parte, questo valore capacitivo è riferito ad un involucro schermante, predisposto intorno all'unità sensibile alla corrente. Uno dei sistemi adatti a ridurre l'effetto di questa capacità consiste nello scegliere un punto di controllo della corrente adatto per rendere minime le variazioni di tensione. Per esempio, è possibile controllare la corrente del lato di alimentazione a corrente continua di un resistore di carico di uno stadio di amplificazione.

Una delle misure per le quali la sonda di corrente è ideale consiste nell'osservare l'uscita necessaria da parte di un generatore che pilota un carico capacitivo, o parzialmente capacitivo. Un altro esempio consiste nelle esigenze di guadagno di uno stadio di uscita che pilota la struttura di soppressione del raggio in un tubo a raggi catodici.

Se si controllasse la tensione, si osserverebbe un'onda quadra. Tuttavia, l'osservazione di un segnale di questa forma sarebbe tutt'altro che indicativa agli effetti degli impulsi di corrente che quel dato transistor deve essere in grado di fornire.

In questo particolare tipo di misura, l'impiego di una sonda di corrente disturba il funzionamento del

circuito in modo molto lieve se non addirittura trascurabile, mentre l'effetto capacitivo di una sonda di tensione provoca inconvenienti molto più gravi e da evitare.

### ALCUNE NOTE SULL'IMPIEGO DELLE SONDE DI CORRENTE

Sebbene l'impiego di una sonda di corrente possa imporre lievi modifiche nella consueta valutazione delle prestazioni di un circuito, i vantaggi che derivano sotto certi aspetti agli effetti della progettazione di un circuito e della valutazione stessa rendono spesso conveniente tale fatica.

Ecco alcune considerazioni generiche sull'impiego delle sonde di corrente:

- 1 - E' possibile considerare una sonda di corrente come elemento complementare rispetto ad una sonda di tensione. Se da un canto la sonda di tensione implica la disponibilità di punti a bassa impedenza per eseguire misure precise, infatti, la sonda di corrente implica invece la disponibilità di punti ad impedenza elevata.
- 2 - Una sonda di corrente presenta un effetto di carico inferiore rispetto a qualsiasi tipo di sonda di tensione, cosa che generalmente implica a sua volta la minima attenuazione dell'ampiezza del segnale, e la minima precisione agli effetti del tempo di salita.
- 3 - Quando è necessario ottenere informazioni sulle esigenze della corrente di alimentazione, soprattutto nei confronti di carichi capacitivi, la sonda di corrente costituisce quasi una necessità.

Entrambi i tipi di sonde, attiva e di corrente, estendono le possibilità di misura di un oscilloscopio: essi portano all'esecuzione di misure più precise di quelle che possono essere effettuate con le sonde di tensione in numerose circostanze, ed a volte costituiscono l'unico metodo per eseguire un determinato tipo di misura.

### LA TECNICA DI IMPIEGO DELLA MACCHINA FOTOGRAFICA PUO' ESSERE PROBLEMATICA

Come abbiamo notato, il fatto di non poter sfruttare a fondo tutte le possibilità e le prestazioni dei moderni oscilloscopi ad alta frequenza comprende la mancanza di pratica da parte di molti operatori rispetto alle tecniche adottate per eseguire fotografie di rappresentazioni visive ad alta velocità.

Molti Fabbricanti di oscilloscopi specificano la velocità di scrittura agli effetti fotografici (parametro rappresentato dalla sigla «PWS»); tuttavia, non esistono dei veri e propri «standard» per queste norme, per cui il numero fornito potrebbe anche rivelarsi di scarso aiuto agli effetti della scelta dell'oscilloscopio più adatto, nonché del tipo di pellicola, e della macchina fotografica maggiormente conforme alle esigenze.

Di conseguenza, quando ci si imbatte in termini come «minimo», «tipico», «valore approssimato», «valore valutato», e «fino a ...», si rimane di solito nel buio per quanto riguarda le effettive capacità della combinazione tra oscilloscopio, macchina fotografica e pellicola, per ottenere fotografie di fenomeni ad alta

frequenza sui quali si desidera svolgere delle indagini.

Questa situazione non deriva da scarsa precisione nei dettagli forniti dal Fabbricante dell'oscilloscopio; al contrario, riflette il numero delle variabili di cui occorre tener conto, nonché la natura soggettiva dei risultati ottenuti (vedi **Tabella 3**).

Sia la stampa tecnica di categoria, sia i Fabbricanti di oscilloscopi, hanno tentato di alleviare questo problema pubblicando trattati più o meno esaurienti, e monografici, nonché note applicative. Gli utenti di oscilloscopi ad alta frequenza possono rilevare quanto è stato detto e scritto in proposito agli effetti delle misure tecniche, consultando le numerose pubblicazioni che esistono in commercio al riguardo.

Esistono numerose variabili che intervengono agli effetti della velocità di scrittura di un sistema che abbina un oscilloscopio ad una macchina fotografica, tra cui la sensibilità della pellicola, il fattore di ingrandimento dell'obiettivo della macchina fotografica, il tipo di fosforo impiegato nel tubo a raggi catodici, l'intensità del raggio elettronico, e le caratteristiche ottiche della stessa macchina fotografica, nonché il tempo di sviluppo della pellicola.

In un determinato sistema, la velocità fotografica può essere aumentata in diversi modi: si considerino gli effetti cumulativi dei vari provvedimenti che consentono un aumento con un fattore pari approssimativamente a 100 (vedi **Tabella 4**).

Un sistema molto utile per determinare la massima velocità di scrittura di un dato sistema consiste

**Tabella 3 - VARIABILI PER L'ESECUZIONE DI FOTOGRAFIE DI OSCILLOGRAMMI**

#### Schermo del TRC

Persistenza  
Tempo di estinzione  
Tempo di luminescenza

#### Interpretazione delle foto

Livello nebbia della pellicola  
Contrasto della traccia  
Larghezza della traccia  
Condizioni di visibilità  
Giudizio umano

#### Pellicola

Sensibilità (Comprese variazioni per invecchiamento e condiz. ambientali)  
Risponso spettrale  
Sviluppo  
Uniformità

#### Macchina fotografica ed obiettivo

Velocità otturatore  
Apertura effettiva diaframma  
Nessuna dispersione di luce  
Ingrandimento (Rapporto tra immagine ed oggetto)  
Tecniche di montaggio  
Annebbiamento pellicola

#### Accessori oscilloscopio

Filtri sul TRC

#### Comandi oscilloscopio

Cattiva regolaz. fuoco  
Cattiva regolaz. astigmatismo  
Regolazione luminosità  
Regolazione luce reticolo

Tabella 4 - EFFETTI CUMULATIVI SULLA QUALITA' DELLA FOTOGRAFIA



nel passare attraverso le seguenti fasi:

- 1 - Eliminare qualsiasi tipo di filtro.
  - 2 - Controllare accuratamente la messa a fuoco della macchina fotografica.
  - 3 - Regolare i controlli di astigmatismo del fuoco sull'oscilloscopio, impiegando l'ingranditore orizzontale «x 10», e predisporre al massimo l'intensità luminosa.
  - 4 - Attendere cinque minuti affinché il fosforo si stabilizzi dopo aver predisposto la macchina fotografica. Questo ritardo riduce la possibilità di annebbiamenti spuri.
  - 5 - Aprire l'otturatore, e fotografare un evento del tipo «single-shot». L'annebbiamento, se è presente, viene inserito all'estremità dell'oscillazione «single-shot».
  - 6 - Chiudere l'otturatore dopo cinque secondi, togliere la pellicola e svilupparla esattamente per 20 s, ad una temperatura della soluzione di 20 °C, o maggiore.
  - 7 - Osservare la fotografia, ed illuminarla posteriormente se è necessario.
- Ripetere questo procedimento diverse volte con

segnali sinusoidali di uguale ampiezza, ma aumentando la frequenza. Usare il sistema di rilevamento di un ciclo per divisione, per rendere trascurabile la componente relativa alla velocità di deflessione orizzontale. La frequenza del segnale sinusoidale appena distinguibile viene quindi sostituita come valore numerico nell'espressione letterale

$$PWS = Af$$

nella quale:

PWS = Velocità di scrittura fotografica espressa in cm/μs

A = Ampiezza verticale da picco a picco in cm

f = Frequenza del segnale sinusoidale in Megahertz.

E' possibile anche usare un'onda sinusoidale smorzata per misurare il fattore PWS, senza eseguire una serie di esposizioni: la formula viene applicata considerando come fattore A l'ampiezza da picco a picco della prima semionda facilmente distinguibile.

Un terzo metodo consiste nell'impiego di una fase a rapido tempo di salite, nel quale caso la formula diventa

$$PWS = KA/t$$

nella quale:

PWS = Velocità di scrittura fotografica espressa in cm/μs

A = Ampiezza verticale, da 0 a 100%, in cm

t = Tempo di salita per il segnale, da 10 a 90% in μs

k = per rampa ad andamento lineare.

In questo caso, il responso a gradini determina la velocità di scrittura. Tuttavia, si tenga presente che questo metodo risulta il meno sicuro.

## LEGGERE CON CURA I MANUALI

Non dimenticare mai che gli oscilloscopi funzionanti ad alta frequenza sono strumenti molto perfezionati, e che i rispettivi Fabbricanti valutano a fondo i problemi che gli utenti devono affrontare.

Ad esempio, i Fabbricanti di questi strumenti fanno molta attenzione al cosiddetto «fattore umano», per rendere il funzionamento dell'oscilloscopio il più possibile semplice. Inoltre, i manuali che descrivono le diverse operazioni eseguibili dedicano particolare attenzione ai problemi tipici di impiego dello strumento, che vengono di solito risolti con forti costi di esercizio, attraverso pubblicazioni riccamente illustrate e molto ben dettagliate, che rendono così disponibili per l'utente tutte le necessarie istruzioni.

Sfortunatamente, molti acquirenti tentano di raggiungere la necessaria familiarità con un nuovo strumento di misura soltanto attraverso la sperimentazione, e sfruttando soltanto le informazioni molto concise che vengono riportate sul pannello frontale. Gli stessi tipi di utenti, quando acquistano invece una nuova automobile, dedicano ore alla lettura meticolosa del manuale di istruzioni.

La medesima fatica dovrebbe essere compiuta anche nei confronti di un oscilloscopio, nel quale caso si otterrebbe praticamente un duplice vantaggio: si trarrebbero i massimi benefici dallo sforzo del Fabbricante nel redigere e nel corredare lo strumento del suddetto manuale, e si riuscirebbe a sfruttare completamente le prestazioni dello strumento stesso.

## ecco cosa c'è su SPERIMENTARE di aprile

- TELECOMANDO TRAMITE RETE
- GENERATORE DI ONDA QUADRA
- TIMER FOTOGRAFICO
- PREAMPLIFICATORE VHF E TANTI ALTRI ARTICOLI

# DIFENDITI con Space Alarm

un Impianto professionale  
facile da installare



## Unità di allarme a microonde Mod. SELF-GUARD

Completa, autosufficiente ed autoprotetta, per la realizzazione di impianti di allarme senza installazione; richiede solo il collegamento alla rete in quanto comprende un centralino, con i relativi circuiti di ritardo, elaborazione del segnale, temporizzazione ed alimentazione.

Comprende inoltre un rivelatore a microonde con portata di 10 m, una sirena elettronica di potenza, biterale e può contenere una batteria al piombo a secco da 1,8 A/h 12 V.

E' possibile il collegamento ad uno o più contatti magnetici e ad una sirena elettronica ausiliaria.

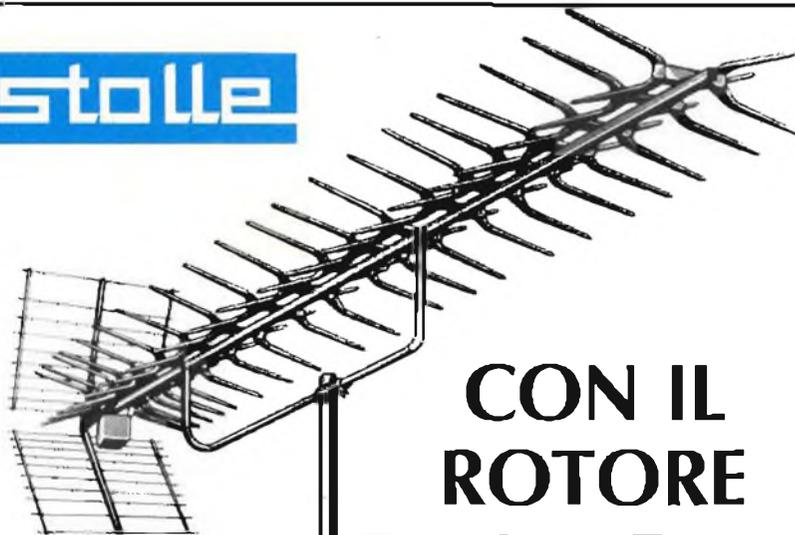
Alimentazione: 220 Vc.a.  
Dimensioni: 178 x 188 x 295

OT/1520-00

in vendita  
presso le sedi

**G.B.C.**  
italiana

# Stolle



## CON IL ROTORE E L'ANTENNA STOLLE

Si Possono Ricevere Meglio  
Tutte Le Stazioni TV

### ROTORE:

Permette l'esatto puntamento dell'antenna verso il trasmettitore desiderato.

- - Completamente automatico
- - Migliora la ricezione
- - Non provoca alcuna perdita di segnale, poiché non vengono impiegati apparecchi di miscelazione
- - Basta azionare il comando a distanza, perché l'antenna si orienti verso la stazione televisiva desiderata
- - Il comando a distanza è di facile applicazione e manovrabilità e viene comandato direttamente dal vostro appartamento
- - Pur sottoposto a tutte le intemperie la durata è lunghissima
- - Di qualità superiore, non teme nessuna concorrenza.

### ANTENNA:

- - A larga banda, 91 elementi con massimo guadagno
- - Riceve i programmi delle TV di: Montecarlo, Svizzera, Capodistria, II° programma RAI e tutte le TV private.

### Antenna UHF banda V mod. LC 91

- - Canali: 36 ÷ 69
- - Caratteristiche come (NA/4737-08)

NA/4737-13

### CARATTERISTICHE TECNICHE:

#### Rotore automatico mod. 2010

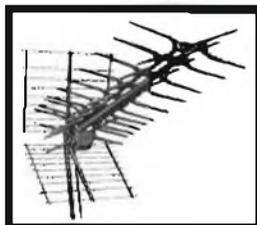
- - Corredato di comando automatico
- - Rotazione: 360° con arresto fine corsa
- - Velocità di rotaz.: 1 giro in 50/sec
- - Portata: 25 kg
- - Carico del vento: 1,3 kp
- - Alimentazione: unità di comando 220 Vc.a. 50 Hz rotore 20 Vc.a.

NA/1368-00

#### Antenna UHF a larga banda mod. LC 91/D

- - Riflettore a lambda
- - Elementi: 91 premontati
- - Canali: 21 ÷ 61
- - Guadagno: 16,5 ÷ 17 dB
- - Carico del vento: 11 kp
- - Impedenza: 60/240 Ω

NA/4737-08



#### Antenna UHF a larga banda mod. LC43/D

- - Riflettore a lambda
- - Elementi: 43 premontati
- - Canali: 21 ÷ 65 "
- - Guadagno: 15 dB
- - Carico del vento: 8,2 kp
- - Impedenza: 60/240 Ω

NA/4737-10

#### Antenna UHF banda V mod. LC 43

- - Canali: 36 ÷ 69
- - Caratteristiche come (NA/4737-10)

NA/4737-14

#### Rotore a sensori mod. 2021/6160

- - Corredato di unità di comando a sensori
- - L'antenna può essere orientata in 7 posizioni diverse tramite lo sfioramento dei sensori posti sull'unità di comando
- - Altre caratteristiche come (NA/1368-00)

NA/1368-01



Distributrice esclusiva dei prodotti Stolle

**G.B.C.**  
italiana

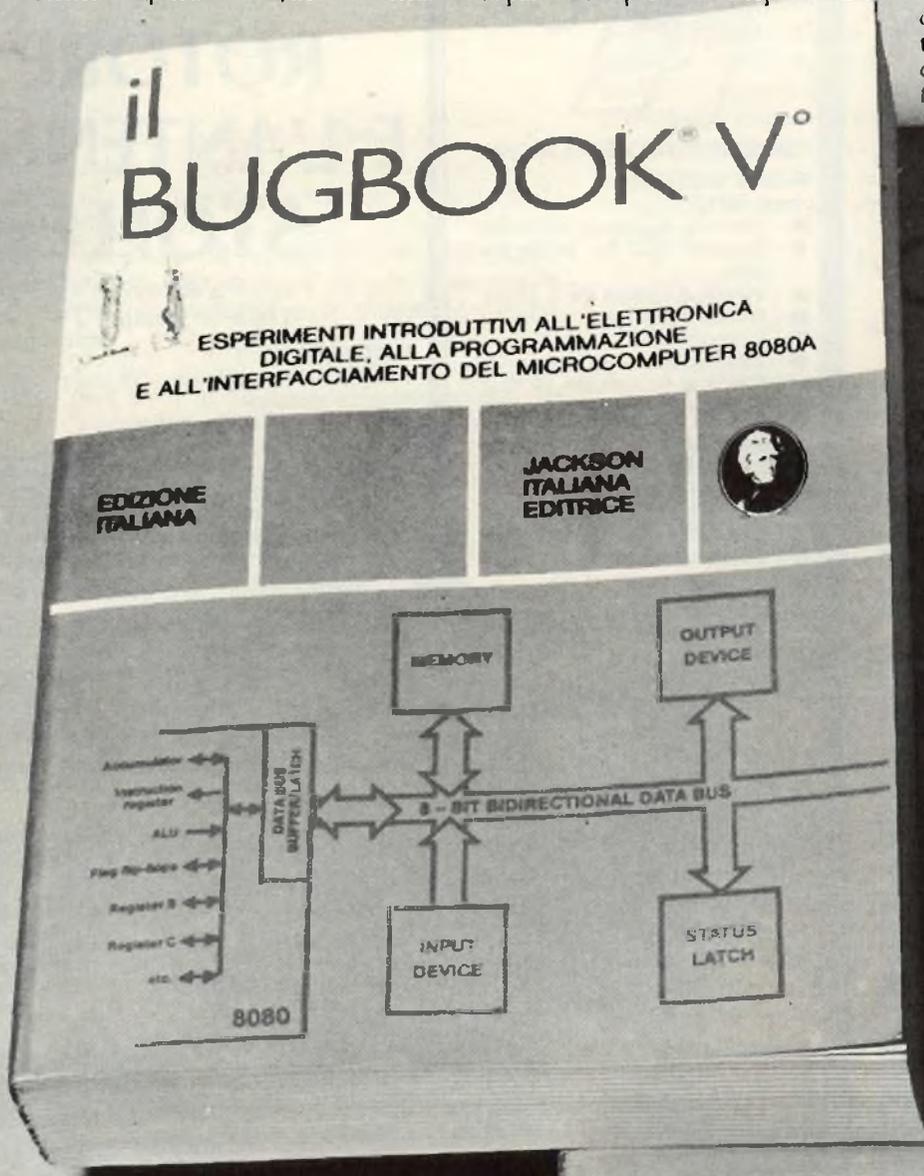


Continuing  
Education Series

# Guardate bene sono i famosi

I Bugbooks V e VI consentono di imparare come si programma un microcomputer, come lo si interfaccia verso dispositivi esterni e come i dispositivi esterni operano da un punto di vista digitale. I volumi chiariscono importanti concetti di elettronica digitale sia da un punto di vista circuitale, collegando opportuni circuiti integrati, sia da un punto di vista software, realizzando programmi per microcomputer.

Per il lettore di questi volumi, non è necessaria una particolare precedente esperienza in elettronica digitale. I Bugbooks V e VI sono orientati ad un insegnamento sperimentale sull'elettronica digitale. Lo scopo è di integrare l'elettronica digitale, l'interfacciamento dei microcomputers in un



**...valeva la pena di aspettarli!**

# e questi libri, i Bugbooks!



JACKSON  
ITALIANA EDITRICE

singolo corso unificato. I concetti relativi alle tecniche di programmazione ed interfacciamento sono discussi unitamente ai principi di elettronica digitale, verificati sperimentalmente tramite l'utilizzo dei più noti chip, quali il 7400, 7402, 7404, 7442, 7475, 7490, 7493, 74121, 74125, 74126, 74150, 74154, 74181, 74193.

L'elettronica digitale tende sempre più verso l'utilizzo dei microcomputer. Di conseguenza vi sarà un considerevole sforzo in campo didattico per introdurre l'utilizzo di questi sistemi, come del resto sta già accadendo in molte università ed istituti tecnici.

Quanto detto va oltre l'ambiente scolastico per interessare gli appassionati e tecnici desiderosi di aggiornarsi nell'elettronica generale. I Bugbooks V e VI sono diretti anche a loro.

In vari capitoli vi sono le risposte a tutte le domande e riepiloghi finali per dei concetti trattati.

Nelle U.S.A. i Bugbooks sono considerati i migliori didattici sui microprocessori. Stralci dei Bugbooks sono stati tradotti in tedesco, giapponese, francese, italiano, malese.

Questa è la prima traduzione completa in italiano e la prima eseguita in Europa.

## e questo è l'Audio Handbook!

Questo manuale tratta parecchi dei molteplici aspetti dell'elettronica audio dando preferenza al pratico sul teorico. Non si è cercato di evitare la matematica ma la si è relegata a quelle sole parti che la richiedevano.

I concetti generali vengono trattati in modo completo come i dispositivi particolari: si crede infatti che l'utilizzazione di IC più informato ha poi minori problemi di utilizzo.

Di preferenza sono state omesse quelle parti che non implicavano realizzazioni con dispositivi attivi (p. es. altoparlanti, microfoni, trasformatori, puntine, ecc.).

Abbondanti spiegazioni ed esempi completi di progetti reali rendono chiari numerosi aspetti di questa elettronica fino ad ora non disponibili apertamente.



**SCONTO 10%  
AGLI ABBONATI**

### CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA

Ritagliare (o fotocopiare) compilare e spedire a: JACKSON ITALIANA EDITRICE s.r.l. - Piazzale Massari, 22 - 20125 MILANO

Inviare i seguenti volumi. Pagherò al postino l'importo indicato + spese di spedizione contrassegno. (I residenti all'estero sono pregati di inviare l'importo anticipato + L. 1000 per spese)

Nome ..... Cognome .....

n° ..... IL BUGBOOK V (500 pagg.)

L. 19.000 IVA compresa  
(Abb. L. 17.100)

Via ..... n° .....

n° ..... IL BUGBOOK VI (500 pagg.)

L. 19.000 IVA compresa  
(Abb. L. 17.100)

Città ..... Cap .....

n° ..... AUDIO HANDBOOK (214 pagg.)

L. 9.500 IVA compresa  
(Abb. L. 8.550)

Data ..... Firma .....

ABBONATO

NON ABBONATO



# MULTIMETRO DIGITALE SINCLAIR MOD. PDM 35

di S. NOLLI

*Presentiamo nel breve articolo che segue un nuovo strumento digitale, recentemente introdotto dalla Sinclair, che per le sue prestazioni, per le dimensioni esigue, nonché per la precisione e la facilità di impiego, può essere considerato uno strumento indispensabile per l'esecuzione di controlli rapidi in laboratorio, e per il normale servizio di assistenza tecnica a domicilio.*

## CARATTERISTICHE GENERALI

Come si può osservare alla **figura 1**, lo strumento è stato concepito con una linea molto moderna e compatta, tenendo in considerazione soprattutto la facilità di impiego e la comodità di lettura.

Lo strumento è stato progettato in modo da consentire un funzionamento ineccepibile, di lunga durata, e con minimo di manutenzione: la parte superiore del pannello frontale contiene il dispositivo di indicazione numerica a quattro cifre con punto decimale fluttuante, mentre la parte inferiore reca in alto a sinistra il controllo di azzeramento, in alto a destra il commutatore di funzione per la scelta del tipo di misura, al centro il commutatore di portata a cursore, con regolazione mediante spostamenti laterali ed in basso i quattro raccordi per il puntale comune, nonché per eseguire misure di tensioni e correnti continue, di tensioni alternate e di valori resistivi. Sulla parete posteriore sono infine presenti il raccordo per l'adattamento di un alimentatore esterno da rete, in sostituzione della batteria incorporata, e l'interruttore generale di accensione.

La **figura 2** è un disegno che chiarisce appunto la posizione dei vari comandi, e permette quindi con maggiore facilità di rendersi conto della enorme praticità di impiego di questo strumento, in grado di sostituire vantaggiosamente qualsiasi modello di multimetro analogico.

La realizzazione è stata prevista impiegando un particolare tipo di circuito stampato, sul quale le tracce di rame sono molto sottili, e sono quindi suscettibili a separarsi dal supporto isolante se sottoposte ad una quantità eccessiva di calore. E' indubbiamente sconsigliabile intervenire sul suddetto circuito in caso di necessità di controlli, a meno che non si disponga della necessaria esperienza.

La **figura 3** rappresenta lo schema elettrico gene-

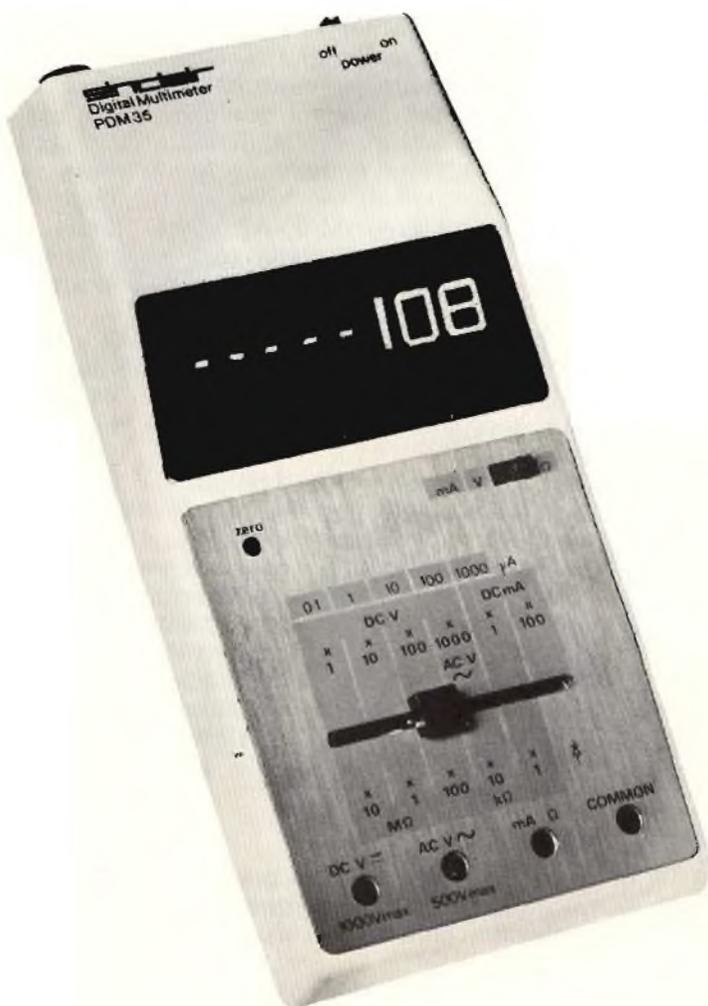


Fig. 1 - Foto del nuovo multimetro digitale Sinclair Mod. PDM 35.

rale dell'intero strumento: attraverso questo schema è facile rilevare che il dispositivo consiste in un totale di quattro circuiti integrati, in dodici transistori, ed in alcuni componenti discreti che costituiscono la parte restante dello schema, agli effetti della distribuzione dei segnali, della loro elaborazione, e della determinazione delle funzioni e delle portate.

Tutti i circuiti integrati sono stati realizzati secondo la tecnologia MOS, e, dovendo accedere all'interno dello strumento per eventuali controlli o interventi di manutenzione, è necessario maneggiarli con molta cura, onde evitare che essi subiscano danni a causa di cariche elettrostatiche.

Il valore molto elevato dell'impedenza di ingresso può dare adito alla produzione di tensioni «offset», a causa di debolissime correnti di dispersione. Infine, è bene precisare che la basetta a circuito stampato deve essere tenuta sempre perfettamente pulita ed asciutta, proprio per evitare pericoli di questo genere. Nelle norme di impiego — tuttavia — viene precisato che è tollerabile una dispersione di ingresso di 1 nA, la cui presenza determina una tensione «offset» di  $\pm 10$  mV, oppure di «x V cc.», nell'impiego a circuito aperto.

### DESCRIZIONE DEI CIRCUITI

La base dello strumento consiste in un convertitore A/D a rampa singola e del tipo a polarità automatica, il cui schema di principio è illustrato alla figura 4: il suo funzionamento avviene come segue.

La tensione da misurare viene innanzitutto filtrata da una rete a resistenza e capacità, attraverso la quale viene eliminata qualsiasi componente a corrente alternata, per essere poi applicata all'ingresso del comparatore ad alta impedenza A4. Durante la prima parte del periodo di tempo in cui ha luogo la misura, l'uscita dell'integratore A2 viene tenuta a massa tramite A3, e lo stato della sezione A4 viene per così dire «interrogato» ad opera dell'elaboratore digitale IC3.

All'inizio del secondo periodo, la sezione A3 viene portata in interdizione a causa dell'assunzione del potenziale di uscita basso nel punto S3, per cui S1 o S2 viene chiuso, a seconda della polarità della tensione di ingresso.

All'uscita dell'integratore A2, il potenziale aumenta o diminuisce fino a raggiungere l'entità della tensione di ingresso in corrispondenza della quale l'uscita di A4 cambia stato, provocando l'apertura simultaneamente di S1 e di S2. Durante il periodo successivo, l'uscita di A2 rimane ad un valore costante.

Durante il secondo periodo, inoltre, all'interno di IC3 si accumula un effetto di conteggio dovuto al «clock» di ingresso, che viene decodificato e trasferito al sistema di indicazione numerica. Questo conteggio è direttamente proporzionale all'entità della tensione applicata all'ingresso.

### Sezione multimetrica

Lo strumento contiene anche i circuiti che consentono la misura di potenziali continui ed alternati di valore più elevato, nonché di correnti continue e di valori resistivi.

Il complesso di resistori a pellicola spesso contiene un divisore di tensione pre-calibrato, mediante il quale è possibile ottenere tre portate supplementari

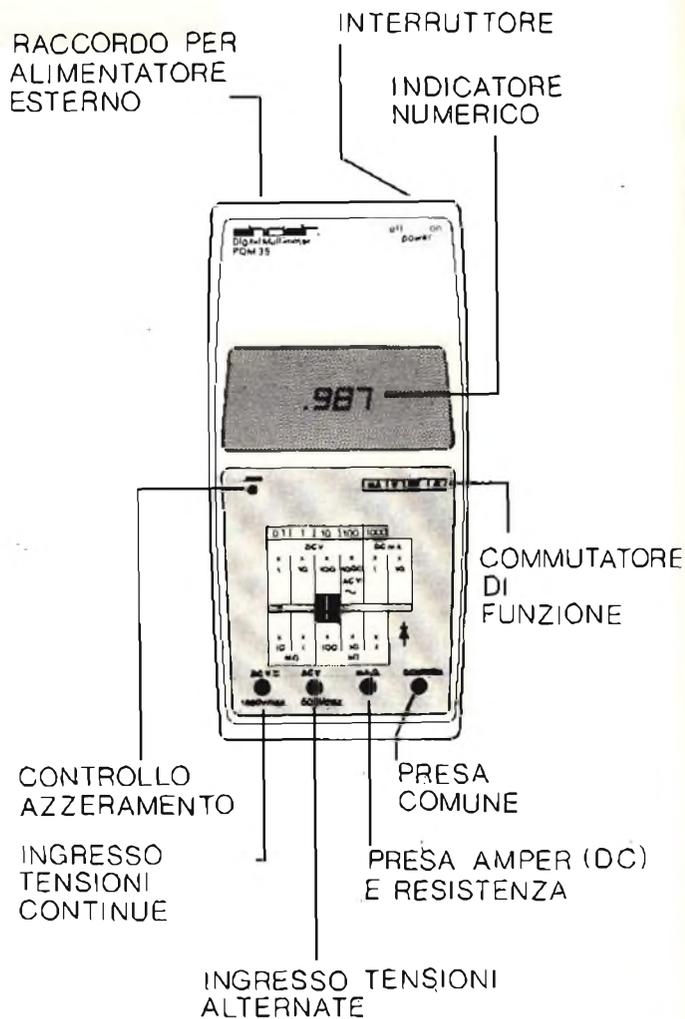


Fig. 2 - Disegno illustrante il nuovo multimetro digitale Sinclair, visto dall'alto, e con l'indicazione delle funzioni svolte dai diversi comandi disponibili sul pannello frontale e su quello posteriore.

tari di tensioni continue, ed una portata supplementare per tensione alternata.

Quando lo strumento viene predisposto per il funzionamento come ohmetro, l'amplificatore operativo A5 fornisce una corrente di intensità prestabilita al terminale di ingresso, corrispondente al rapporto tra la tensione di 1 V ed il valore resistivo di riferimento, che — a sua volta — corrisponde alla resistenza totale del circuito resistivo selezionato attraverso il commutatore di portata.

Non appena un resistore di valore incognito,  $R_x$ , viene collegato tra i puntali per la misura di valori resistivi, si produce una tensione pari a

$$1 \text{ V} \times (R_x : R_{ref})$$

ai suoi capi, che viene immediatamente misurata attraverso il convertitore A/D.

Quando invece lo strumento viene predisposto per la misura di correnti continue, in parallelo all'ingresso viene predisposto un resistore che agisce da «shunt», dopo di che viene misurata la tensione che si sviluppa ai suoi capi.

### Il circuito integratore

Gli amplificatori operazionali del tipo norton presenti nell'unità LM3900 vengono fatti funzionare con

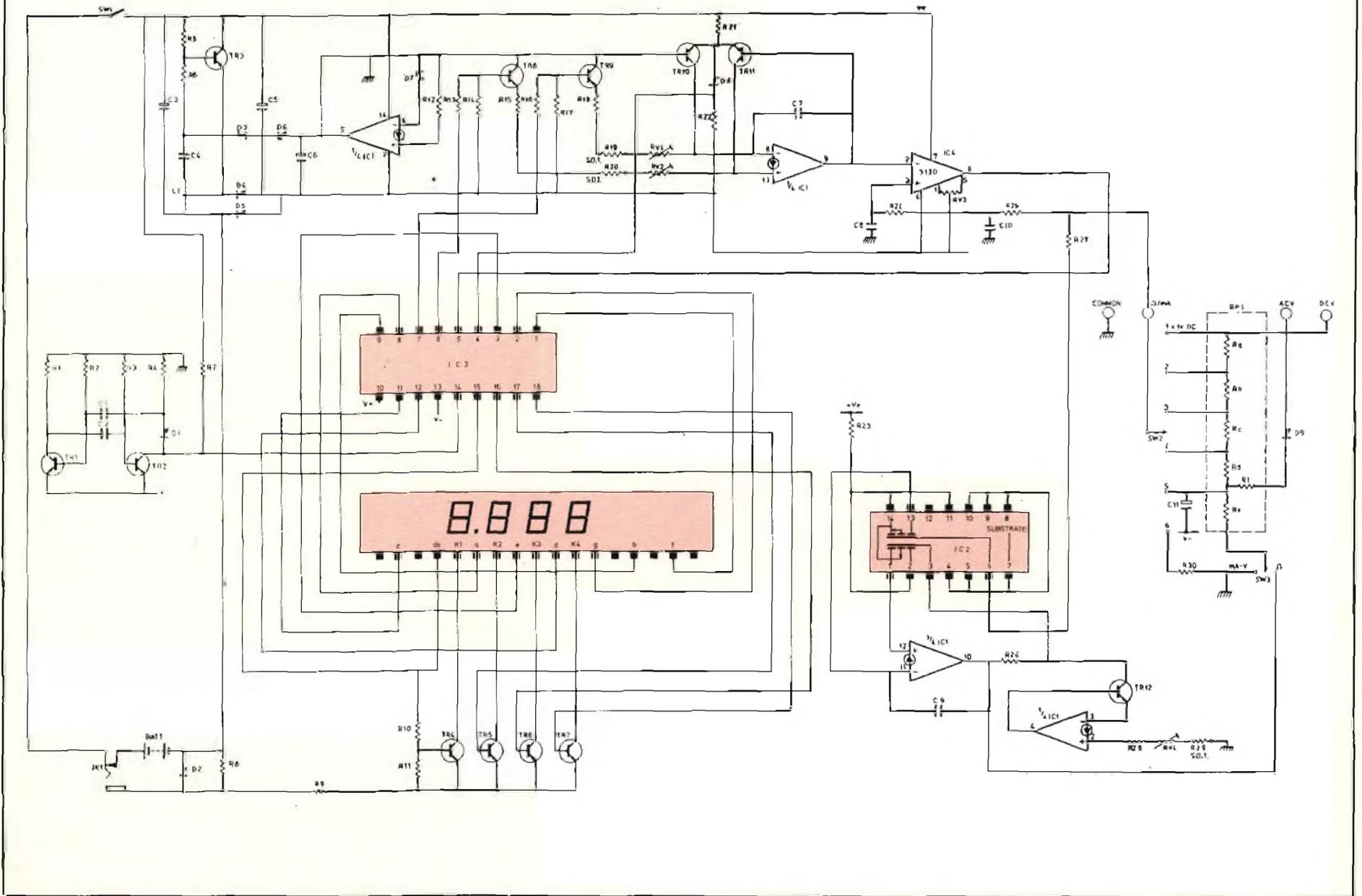


Fig. 3 - Schema elettrico completo del multimetro digitale Sinclair tascabile tipo PDM 35.

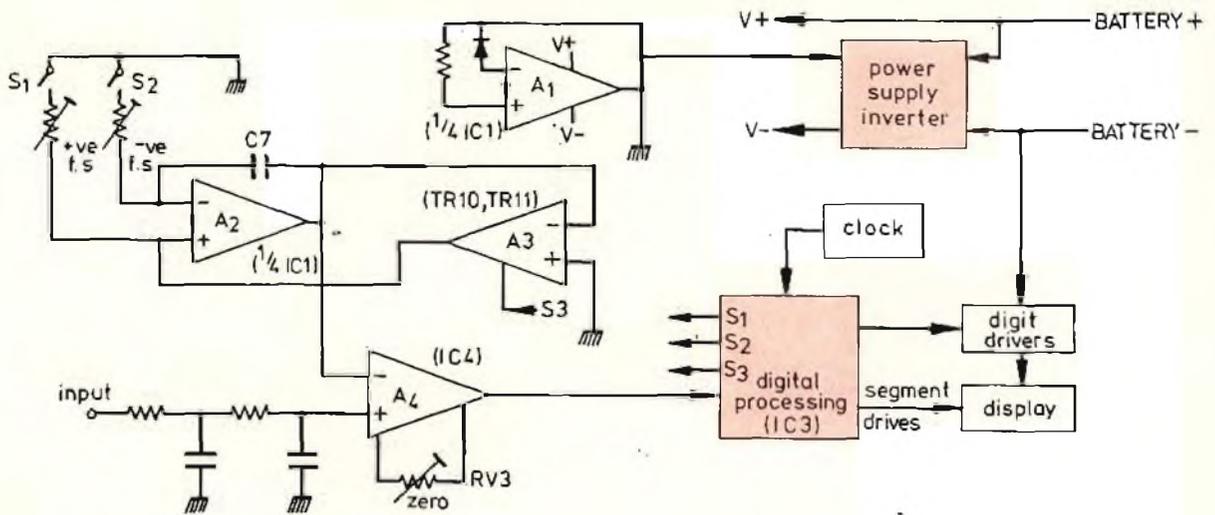


Fig. 4 - Schema della sezione costituita dal convertitore A/D facente parte dello strumento.

gli ingressi ad un potenziale standard prestabilito. L'unità A1 (vedi schema di figura 5) fornisce una tensione di riferimento molto stabile tra massa e gli ingressi, e la catena di resistori costituita da  $R_A$  e da  $R_B$  fornisce a sua volta correnti di precisione all'unità A2, in modo da determinare la produzione di una rampa positiva o negativa in uscita.

Gli stadi TR10 e TR11 costituiscono un comparatore (A3), che costringe l'uscita A2 ad assumere il potenziale di massa, ogni volta che S3 presenta un potenziale elevato.

La taratura di fondo scala dello strumento viene regolata modificando opportunamente i valori di  $R_A$  e di  $R_B$ . L'azzeramento viene effettuato facendo variare la tensione di controllo «offset», mediante il dispositivo RD3, presente nel comparatore A4.

La sezione IC2 è costituita da una coppia simmetrica di transistori ad effetto di campo a canale «p», che — in combinazione con una sezione di IC1 — costituisce l'ingresso ad alta impedenza per l'ampli-

ficatore operativo A5.  $R_c$  fornisce una corrente di intensità molto precisa, che viene prelevata dal collettore di TR12 (vedi figura 6). Questa corrente viene fatta passare attraverso R26, ai capi della quale si produce una tensione pari esattamente ad 1 V. Questa tensione costringe l'uscita di A5 a presentare un potenziale sempre maggiore di 1 V rispetto all'ingresso: di conseguenza, la taratura  $\Omega$ s viene effettuata regolando opportunamente il valore di  $R_c$ .

Il circuito «clock» è costituito da un multivibratore astabile di tipo convenzionale, che funziona alla frequenza approssimativa di 10 kHz. Con questo sistema si ottiene un ritmo di indicazione di 2 1/2 al secondo.

#### L'unità di indicazione numerica

L'indicatore numerico è costituito da un sistema a diodi fotoemittenti con cifre da sette segmenti, nelle quali i segmenti equivalenti di ciascuna delle quattro cifre sono collegati tra loro. Ciascuna cifra viene scelta a turno, e sincronizzata col relativo cir-

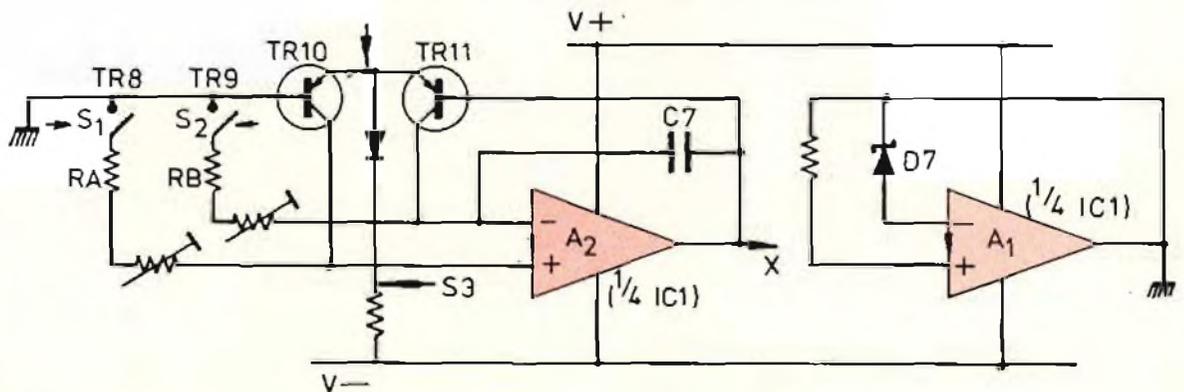


Fig. 5 - Schema della sezione dello strumento costituito dal circuito integratore.

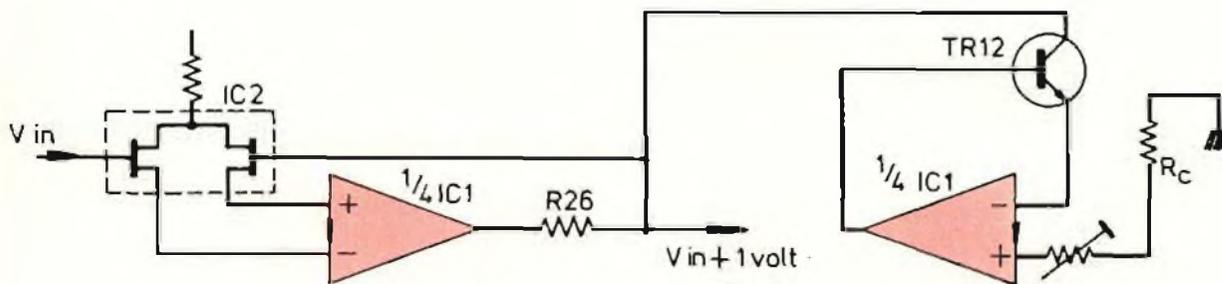


Fig. 6 - Quest'ultimo settore è costituito dalla sorgente di precisione della corrente che alimenta il circuito ohmetro.

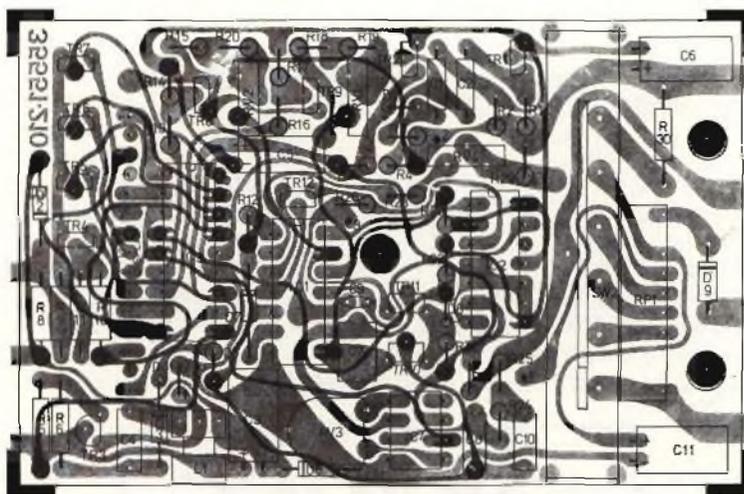


Fig. 7 - Circuito stampato e disposizione dei componenti dello strumento.

TABELLA 1 - Funzioni e portate consentite dal nuovo multimetro digitale Sinclair Mod. PDM 35

FUNZIONE	PORTATE	PRECISIONE TIPICA (della lettura)	IMPEDENZA	RISOLUZIONE	MASSIMO SOVRACCARICO AMMISSIBILE
Tensioni continue	1 V	1,0% ± 1 cont.	10 MΩ	1 mV	240 V
	10 V	1,0% ± 1 cont.	10 MΩ	10 mV	1.000 V
	100 V	1,0% ± 1 cont.	10 MΩ	100 mV	1.000 V
	1.000 V	1,0% ± 1 cont.	10 MΩ	1 V	1.000 V
GAMMA FREQ.					
Tensioni alternate	1.000 V	1,0% ± 2 cont.	40 Hz - 5 kHz	1 V	500 V
Correnti continue	0,1 μA	1,0% ± 1 nA		0,1 nA	240 V
	1 μA	1,0% ± 1 cont.		1 nA	240 V
	10 μA	1,0% ± 1 cont.		10 nA	240 V
	100 μA	1,0% ± 1 cont.		100 nA	120 V
	1 mA	1,0% ± 1 cont.		1 μA	30 mA
	100 mA	1,0% ± 1 cont.		100 μA	500 mA
CORR. di MISURA					
Resistenze	1 kΩ	1,5% ± 1 cont.	1 mA	1 Ω	15 V
	10 kΩ	1,5% ± 1 cont.	10 μA	10 Ω	120 V
	100 kΩ	1,5% ± 1 cont.	100 μA	100 Ω	240 V
	1 MΩ	1,5% ± 1 cont.	1 μA	1 kΩ	240 V
	10 MΩ	2,5% ± 1 cont.	100 nA	10 kΩ	240 V

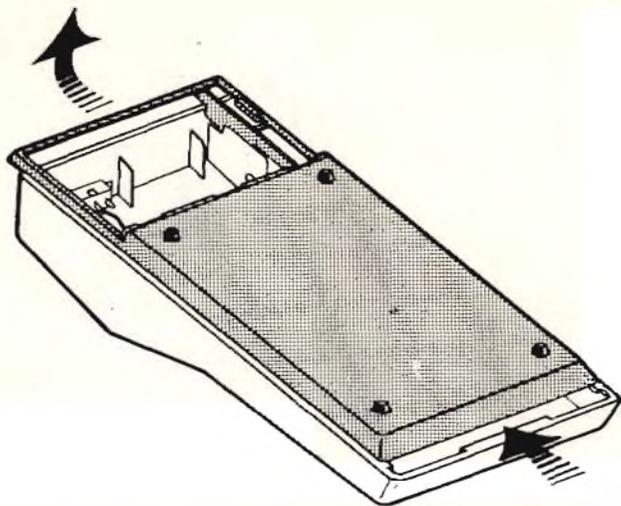


Fig. 8 - Il fondello dello strumento può essere esportato, in caso di necessità, facendolo scivolare, come indicato in figura.

cuito di eccitazione.

In pratica, l'indicatore numerico viene alimentato attraverso le correnti che vengono prelevate direttamente dalla batteria. Il circuito di pilotaggio dei segmenti deriva da IC3, mentre il pilotaggio delle cifre viene prelevato dall'esterno. Il circuito di ingresso allo stadio TR4 fornisce anche i segnali di pilotaggio per il punto decimale.

Quando l'alimentazione avviene tramite una batte-

ria, la corrente dell'indicatore numerico viene limitata ad opera di R8 ed R9. Quando invece l'alimentazione avviene mediante l'adattatore per corrente alternata, la corrente è limitata soltanto da R9, e l'alimentatore viene collegato attraverso D2.

## LE PRESTAZIONI

La **Tabella 1** che segue sintetizza le diverse funzioni che possono essere svolte dal multimetro, precisando nelle colonne successive le portate disponibili, la precisione tipica di lettura riferita alle temperature comprese tra 19 e 23 °C, nonché l'impedenza di ingresso, la definizione ed il massimo sovraccarico ammissibile.

L'alimentazione avviene mediante una sorgente di tensione continua di 9 V, e l'assorbimento massimo di corrente ammonta a 35 mA per alimentazione a batteria, ed a 45 mA con alimentazione mediante alimentazione da rete a corrente alternata.

Occorre infine precisare che le dimensioni dello strumento sono di mm 157 di lunghezza, 76 di larghezza e 32 di spessore, e che il peso dello strumento completo, esclusa la batteria, è di soli 150 g.

Lo strumento viene fornito completo di manuale di istruzione e di una coppia di puntali: si precisa infine che il manuale di istruzione, riccamente illustrato, è redatto in lingua inglese, ma che — a corredo — viene fornita anche la traduzione del testo nelle lingue principali, tra cui anche la lingua italiana.

# ACCENSIONE ELETTRONICA A SCARICA CAPACITIVA

UK 875



L'accensione elettronica UK 875 consente di migliorare sensibilmente le prestazioni dei motori degli autoveicoli.

In particolare, rispetto al sistema di accensione «convenzionale», questa accensione elettronica presenta i seguenti vantaggi:

- 1) Durata delle puntine praticamente illimitata.
- 2) Partenza istantanea anche a motore freddo e a bassissima temperatura ambiente.
- 3) Tripla durata delle candele.
- 4) Possibilità di usare carburanti poveri (metano, gas liquidi, ecc.).
- 5) Riduzione del consumo di carburante e dei gas incombusti.
- 6) Funzionamento sempre regolare in tutte le condizioni di marcia.
- 7) Tensione elevata e costante alle candele sia diminuendo che aumentando il numero di giri.
- 8) Piena erogazione di potenza del motore nei sorpassi e nelle marce ad elevata velocità.

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI

**G.B.C.**  
italiana

# Sinclair PDM35 Digital Multimeter

## Il multimetro digitale per tutti

Grazie al Sinclair PDM35, il multimetro digitale è ormai alla portata di tutti, esso offre tutte le funzioni desiderate e può essere portato dovunque perché occupa un minimo spazio.

Possiede tutti i vantaggi del mod. DM2 digitale: rapida esatta lettura, perfetta esecuzione, alta impedenza d'ingresso.

Il Sinclair PDM35 è "fatto su misura" per chiunque intende servirsene.

Al suo studio hanno collaborato progettisti specializzati, tecnici di laboratorio, specialisti in computer.

## Che cosa offre

Display a LED.  
Numero cifre 3 $\frac{1}{2}$   
Selezione automatica di polarità  
Definizione di 1 mV e 0,1  $\mu$ A (0,0001  $\mu$ F)  
Lettura diretta delle tensioni dei semiconduttori a 5 diverse correnti  
Resistenza misurata fino a 20 Mohm  
Precisione di lettura 1%  
Impedenza d'ingresso 10 Mohm

## Confronto con altri strumenti

Alla precisione dell'1% della lettura nel PDM35 corrisponde il 3% di fondo scala degli altri strumenti simili. Ciò significa che il PDM35 è 5 volte più preciso.

Il PDM35 risolve 1 mV contro circa 10 mV di analoghi strumenti: la risoluzione di corrente è oltre 1000 volte più elevata.

L'impedenza d'ingresso del PDM35 è 10 Mohm, cinquanta volte più elevata dei 20 kohm di strumento simile alla portata di 10 V.

Il PDM35 consente la lettura esatta. Abolisce gli errori nell'interpretazione di scale poco chiare, non ha gli errori di parallasse.

E si può definire una bassissima corrente, per esempio 0.1  $\mu$ A, per misurare giunzioni di transistor e diodi.

TENSIONE CONTINUA				
Portata	Risoluzione	Precisione	Sovraten. ammessa	Impedenza d'ingresso
x 1 V	1 mV	1,0% $\pm$ 1 Cifra	240 V	10 M $\Omega$
x 10 V	10 mV	1,0% $\pm$ 1 Cifra	1000 V	10 M $\Omega$
x 100 V	100 mV	1,0% $\pm$ 1 Cifra	1000 V	10 M $\Omega$
x 1000 V	1 V	1,0% $\pm$ 1 Cifra	1000 V	10 M $\Omega$
TENSIONE ALTERNATA				
Portata	Risoluzione	Precisione	Sovraten. ammessa	Risposta di frequenza
x 1000 V	1 V	1,0% $\pm$ 2 Cifre	500 V	40 Hz - 5 kHz
CORRENTE CONTINUA				
Portata	Risoluzione	Precisione	Sovracc. ammesso	Caduta di tensione
x 0,1 $\mu$ A	0,1 nA	1,0% $\pm$ 1 nA	240 V	1 mV per Cifra
x 1 $\mu$ A	1 nA	1,0% $\pm$ 1 Cifra	240 V	1 mV per Cifra
x 10 $\mu$ A	10 nA	1,0% $\pm$ 1 Cifra	240 V	1 mV per Cifra
x 100 $\mu$ A	100 nA	1,0% $\pm$ 1 Cifra	120 V	1 mV per Cifra
x 1 mA	1 $\mu$ A	1,0% $\pm$ 1 Cifra	30 mA	1 mV per Cifra
x 100 mA	100 $\mu$ A	1,0% $\pm$ 1 Cifra	500 mA	1 mV per Cifra
RESISTENZA				
Portata	Risoluzione	Precisione	Sovraten. ammessa	Corrente di misura
x 1 k $\Omega$	1 $\Omega$	1,5% $\pm$ 1 Cifra	15 V	1 mA
x 10 k $\Omega$	10 $\Omega$	1,5% $\pm$ 1 Cifra	120 V	100 $\mu$ A
x 100 k $\Omega$	100 $\Omega$	1,5% $\pm$ 1 Cifra	240 V	10 $\mu$ A
x 1 M $\Omega$	1 k $\Omega$	1,5% $\pm$ 1 Cifra	240 V	1 $\mu$ A
x 10 M $\Omega$	10 k $\Omega$	2,5% $\pm$ 1 Cifra	240 V	0,1 $\mu$ A

Indicazione automatica di fuori scala.

La precisione è valutata come percentuale della lettura.

Le portate di resistenze permettono di provare

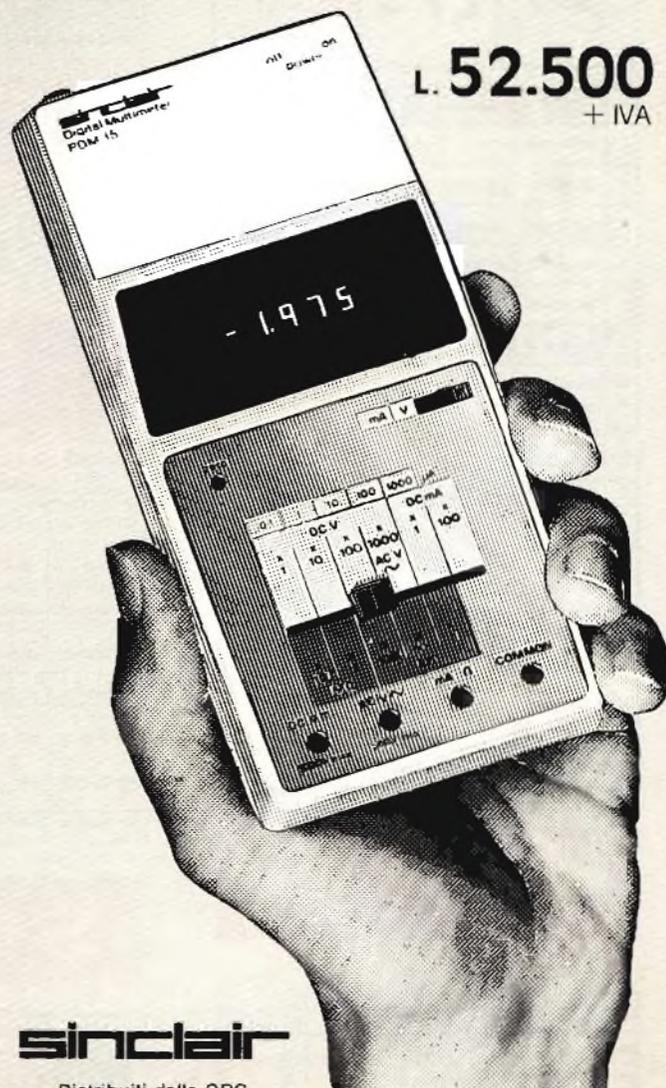
un semiconduttore con 5 gradini, a decadi, di correnti.

Coefficiente di temperatura < 0,05/°C della precisione

Zoccoli standard da 4 mm per spine sporgenti

Alimentazione batteria da 9 V o alimentatore

Dimensioni: 155x75x35



L. 52.500  
+ IVA

**sinclair**

Distribuiti dalla GBC

# P

## puntine

### ADC

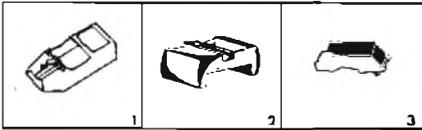


Fig.	Codice G.B.C.	Cartuccia	Sigla Puntina	Diamante D	L.P. Ster 33/45 S
1	RR/2066-00	ADC K8	RK8	D sferica	S
1	RR/2068-00	ADC K8E	RK8E	D ellittica	S
1	RR/2070-00	ADC K6E	RK6E	D ellittica	S
1	RR/2072-00	ADC K3E	RK3E	D ellittica	S
1	RR/2074-00	ADCP30	RP30	D sferica	S
1	RR/2076-00	ADCP32	RP32	D ellittica	S
1	RR/2078-00	ADCP36	RP36	D ellittica	S
2	RR/2084-00	ADC 220XE	R20XE	D	S
2	RR/2086-00	ADC 550XE	R50XE	D	S
2	RR/2088-00	ADC 220X	R20X	D	S
2	RR/2060-00	QOE-MK-IV	R15E	D	S
3	RR/2093-00	VLM	R-VL	D ellittica	S
3	RR/2094-00	XLM	R-XL	D ellittica	S
3	RR/2085-00	ADC Super XI.M	R2L	D rad. Sferica	quadrif.
3	RR/2088-00	Q30	RQ30	D sferica	S
3	RR/2098-00	O32	RQ32	D ellittica	S
3	RR/2100-00	O36	RQ36	D ellittica	S

### PHILIPS



Codice G.B.C.	Cartuccia	Sigla Puntina	Diam. D	Zaff. Z	78 N	L.P. Ster 33/45 S
RR/3356-00	GP 400	946/D60	D			S
RR/3358-00	GP 401	946/D59	D			S

### EXCEL SOUND



Codice G.B.C.	Cartuccia	Sigla Puntina	Diamante D	L.P. Ster 33/45 S
RR/2840-00	ES 70 S	ES 70 SR Blu	D	S
RR/2842-00	ES 70 E	ES 70 ER Rossa	D	S
RR/2844-00	ES 70 EX	ES 70 EXR Bianca	D	S
RR/2846-00	ES 70 EX4	ES 70 EX4R	D	S

### PICKERING



Codice G.B.C.	Cartuccia	Sigla Puntina	Diamante D	L.P. Ster 33/45 S
RR/3438-00	XV-15/100	D 100 rossa	D sferica	S
RR/3440-00	XV-15/150	D 150 argento	D sferica	S
RR/3442-00	XV-15/350	D 350 oro	D sferica	S
RR/3444-00	XV-15/140E	D 140 rossa	D ellittica	S
RR/3446-00	XV-15/200E	D 200 argento	D ellittica	S
RR/3448-00	XV-15/400E	D 400 oro	D ellittica	S
RR/3450-00	XV-15/750E	D 750 oro	D ellittica	S
RR/3452-00	XV-15/1200E	D 1200 oro	D ellittica	S
RR/3480-00	V-15 Micro IV AME	DIVAME oro	D ellittica	S
RR/3462-00	V-15 Micro IV AM	DIVAM oro	D sferica	S
RR/3466-00	V-15 Micro IV AC	DIVAC oro	D ellittica	S



Codice G.B.C.	Cartuccia	Sigla Puntina	Diamante D	L.P. Ster 33/45 S
RR/3924-00	500 AA	D5105 AA grigio	D sferica	S
RR/3926-00	500 E	D5100 E oro	D ellittica	S
RR/3928-00	500 EE	D5100 EE argento	D ellittica	S
RR/3932-00	600 E	D6004 E	D ellittica	S
RR/3934-00	600 EE	D6003 EE	D ellittica	S
RR/3936-00	600 EEE	D6800 EEE argento	D ellittica	S
RR/3938-00	680 EEE	D 6800 EEE	D ellittica	S
RR/3940-00	780/400	4 DD	D multiradiale	quadrif.

### SONY

Codice G.B.C.	Cartuccia	Sigla Puntina	Diamante D	Zaffiro Z
RR/3842-00	VM 10 P	ND-114P	D	
RR/3852-00	VM 26 GA	ND-1326/A	D	
RR/3853-00	VL 30 G	ND-133G	D	
RR/3855-00	VL 32 G	ND-134G	D	

### SHURE

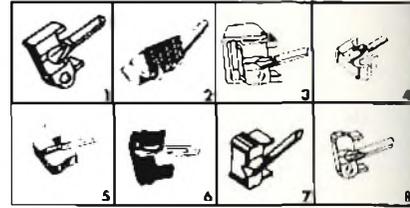


Fig.	Codice G.B.C.	Cartuccia	Sigla Puntina	Diamante D	L.P. Ster 33/45 S
1	RR/3750-00	M 44-S M 44 MG M 55	N 44 G	D	S
1	RR/3751-00	M 44 E	N 44 E	D ellittica	S
1	RR/3752-00	M 55-C M 44 M 60	N 55 E	D	S
1	RR/3754-00	M 44-7	N 44-7	D	S
2	RR/3760-00	M 99 A M 99 AT 6 M 99 M 10	N 99	D	S
3	RR/3762-00	M 95 FD	N 5 FD	D ellittica	S
4	RR/3766-00		N 44 C	D	S
5	RR/3767-00	M 75 G M 73 G M 71 M 75	N 73 G N 75 G griglia	D	S
5	RR/3768-00	M 75-6 M 75 M 71	N 75-6 Tipoff beige	D	S
3	RR/3769-00	V 15 II	VN15E	D ellittica	S
5	RR/3770-00	V 15 V 15 III	VN 35 E	D	S
8	RR/3771-00	M 75B-T2	N75B(BT2)	D conica	S
5	RR/3772-00	M 75 G	N 75 EC	D	S
8	RR/3773-00	M 75 ED-T2	N 75 ED-T2	D ellittica	S
6	RR/3774-00	M 91 G M 91 E M 91 ED M 91 GD	N 91 E	D	S
7	RR/3775-00	M 91 ED	N 91 ED	D ellittica	S

### PIEZO

Codice G.B.C.	Cartuccia	Diamante D	Zaffiro Z	78 N	L.P. Ster 33/45 S
RR/3510-00	YM 108	D			S
RR/3512-00	YM 115	D			S
RR/3514-00	YM 305	D			S
RR/3516-00	YM 308 II	D			S
RR/3528-00	YM 101	D			S

### SONUS



Codice G.B.C.	Cartuccia	Sigla Puntina	Diamante D	L.P. Ster 33/45 S
RR/3916-00	Green Label	GreenLab Silius	D sferica	S
RR/3916-00	Red Label	RedLabel Silius	D ellittica	S
RR/3920-00	Blue Label	BlueLabel Silius	D multiradiale	S

In considerazione dell'elevato numero di quesiti che ci pervengono, le relative risposte, per lettera o pubblicate in questa rubrica ad insindacabile giudizio della redazione, saranno date secondo l'ordine di arrivo delle richieste stesse.

Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.

Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di lire 3.000\* anche in francobolli a copertura delle spese postali o di ricerca, parte delle quali saranno tenute a disposizione del richiedente in caso non ci sia possibile dare una risposta soddisfacente. Non si forniscono schemi di apparecchi commerciali.

\* Per gli abbonati l'importo è ridotto a lire 2.000.

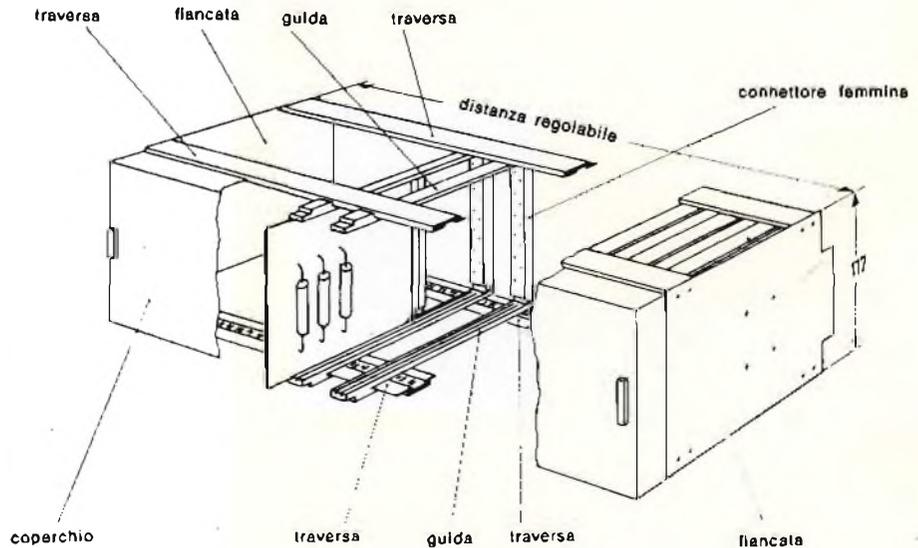


Fig. 1 - Il VARISET, telaio di supporto per cartoline e circuiti stampati della GBC ITALIANA (codice XE/5950-37 + XE/5970-37).

## di P. SOATI

Sig. SARONNI F. - Gallarate  
Telai per cartoline CS

In commercio esistono dei dispositivi atti a contenere i circuiti stampati del tipo cartolina. Ad esempio la figura 1\* si riferisce al VARISET, un telaio di supporto per cartoline e circuiti stampati, corredato di tacche che stabiliscono la distanza reciproca fra le varie cartoline, di supporti guida e di connettori maschio e femmina, reperibile presso i punti di vendita della GBC ITALIANA. Si tratta di un articolo il quale normalmente è fornito a stock per piccoli e medi quantitativi.

I numeri di catalogo per i vari componenti sono i seguenti:

Telaio VARISET: 520 x 190 x 118 mm XE/5950-37. Coperchio per detto: 530 mm di lunghezza XE/5960-37. Telaio VARISET: 430 x 190 x 118 mm XE/5970-37. Coperchio per detto: 440 mm lunghezza XE/5980-37. Guide per cartoline: XE/5990-37. (se da usare in coppia XE/6000-37). I connettori per circuiti stampati, del passo 2,5 mm sono disponibili nelle versioni 13, 21, 25 e 31 contatti argentati per dimensioni differenti caratterizzati dai numeri di codice XE/5150-37 + XE/5180-37, XE/5190-37 + XE/5220-37 e XE/5230-37 + XE/5240-37.

## PREVISIONI SULLA PROPAGAZIONE IONOSFERICA

A partire da questo numero, ed in questa rubrica, inizio la pubblicazione degli indici fondamentali relativi alla propagazione ionosferica prevista nei prossimi mesi, secondo le comunicazioni che mi pervengono dal C.C.I.R. e precisamente

$R_{12}$ , ossia la media del numero delle macchie solari su 12 mesi, l'indice ionosferico  $I_s$ , ottenuto in base ad osservazioni e misure dello strato  $F_2$  da osservatori ionosferici, il flusso  $\Phi$  solare medio su 2800 MHz alle ore 1700, ed infine il flusso  $\Phi_{F_2}$ , che è una variante dell'indice ionosferico.

$R_{12}$ , dati forniti dal Prof. M. Waldmeier, dell'Osservatorio di Zurigo

mese	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1978	41	43	45	47	49	51	47					

$R_{12}$ , dati forniti da NOAA/EDS (Aeronomy and Space Data Center, Boulder, Colorado)

mese	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1978	51	60	60	64	70	70	73					

$I_s$ , Indice ionosferico, dati forniti da Science and Research Council, Appleton Lab.

mese	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1978	48	53	58	63	70	76						

Φ flusso del rumore solare su 2800 MHz ore 17.00 TU

me.se	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1978	102	105	106	106	106	106	106	106	105	106	108	110
1978	113											

Φ<sub>2</sub> indice ionosferico

me.se	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1978	100	100	99	98	99	100	101	101	101	103	105	109
1979	114											

L'unità di misura di Φ e di Φ<sub>2</sub> è: 1 jansky che corrisponde a 10<sup>-26</sup> W/m<sup>2</sup> Hz.

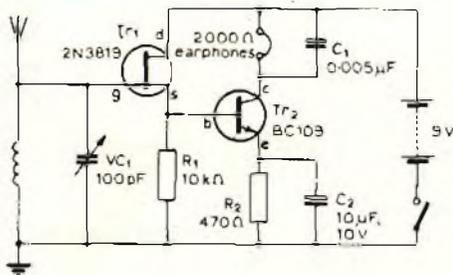


Fig. 2 - Semplicissimo ricevitore per onde medie a due transistori, per ricezione in cuffia da 2000 Ω.

Fig. DE VINCENZI S. - Civitavecchia Radioricevitori di emergenza...

Chiunque disponga, come Lei, di materiale radio di ricupero può in brevissimo tempo realizzare un ricevitore diciamo così... di emergenza. Ben lo sanno coloro che sono stati costretti a vivere nel lager e che pur essendo confinati in Germania od in Polonia riuscirono con pochi elementi, talvolta strani, a costruirsi un qualcosa che riusciva a ricevere Radio Londra.

Il ricevitore più semplice ovviamente consiste in una bobina di un certo numero di spire, adatto alla frequenza che si vuole

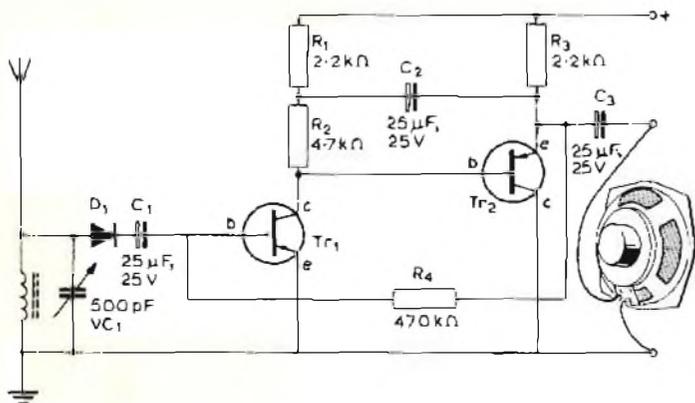


Fig. 3 - Un altro ricevitore a due transistori per onde medie (NPN e PNP).

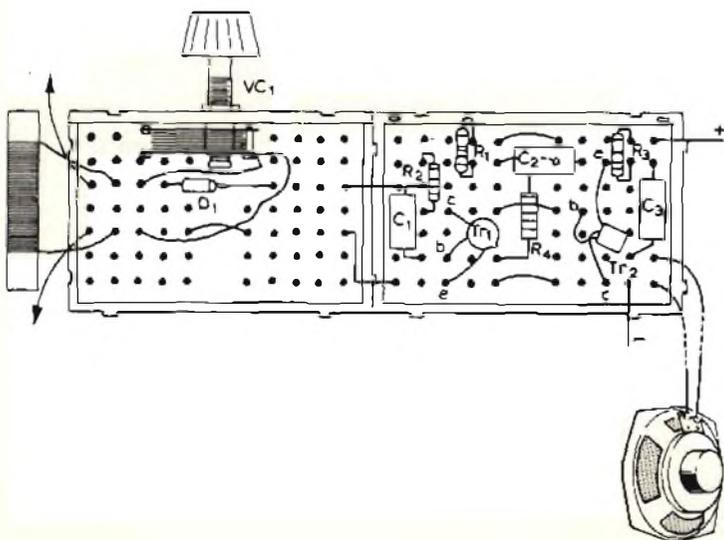


Fig. 4 - Vista dal lato componenti delle due basette del ricevitore di cui alla figura 3.

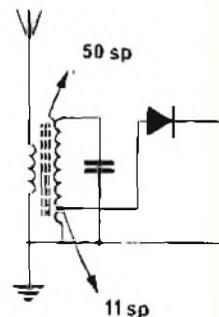


Fig. 5 - Il circuito d'ingresso dei ricevitori di cui sopra modificato per ottenere una maggiore selettività.

ricevere, di un diodo (visto che ormai non è veramente il caso di tirare fuori nuovamente il batto di gatto...) e di un qualcosa che possa svolgere le funzioni di una cuffia.

In figura 2 ad esempio è riportato lo schema elettrico di un semplicissimo ricevitore a due transistori in cui è stata impiegata un'antenna a ferrite di ricupero, dalla quale si è eliminato l'avvolgimento di accoppiamento. La figura 3 invece illustra un altro circuito dello stesso tipo in cui il transistor Tr1 è del tipo 2N2926, oppure BC108, ed il transistor Tr2 un 2N3702.

Il numero delle spire della bobina su ferrite si deve trovare sperimentalmente in funzione della gamma di frequenza che si desidera ricevere. Dato che in questo caso è usata una capacità di 500 pF in genere una sessantina di spire sono sufficienti.

Desiderando ottenere una maggiore selettività si può modificare il circuito di ingresso secondo quanto illustrato in figura 5. In questo caso il primario è di 15 spire ed il secondario, avvolto a 5 mm dal primario, è costituito da 55 spire con presa alla 12.a spira verso massa.

Per ottenere una maggiore potenza di uscita si può fare seguire allo stadio di BF un altro transistor del tipo 2N2926 come da schema di figura 6.

Fig. E. ABBATE - Napoli TX per banda marina di costruzione italiana

La figura 7 mostra nel suo insieme le caratteristiche esterne dell'apparato rice-trasmittente SSB200 SKIPPER, costruito dalla SIETTE di Firenze, e che copre la

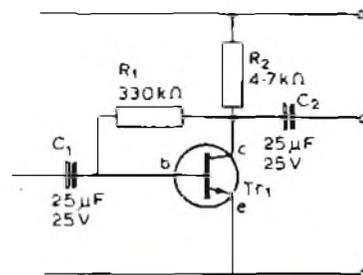


Fig. 6 - Stadio finale da aggiungere alla BF del circuito di figura 3 allo scopo di aumentare la potenza di uscita.

## CARATTERISTICHE GENERALI:

Strumento a nucleo magnetico  
Totalmente protetto contro le errate inserzioni  
Classe 2 in c.c. e 3 in c.a.  
20.000  $\Omega/V$  c.c. 4.000  $\Omega/V$  c.a.

## 8 CAMPI DI MISURA 32 PORTATE

Volt c.c. 100 mV - 2 V - 5 V - 50 V - 200 V - 1000 V  
Volt c.a. 10 V - 25 V - 250 V - 1000 V  
Amp. c.c. 50  $\mu A$  - 0,5 mA - 10 mA - 50 mA - 1 A  
Amp. c.a. 1,5 mA - 30 mA - 150 mA - 3 A  
Ohms  $\Omega \times 1$  -  $\Omega \times 100$  -  $\Omega \times 1 K$   
Volt uscita 10 V - 25 V - 250 V - 1000 V  
Decibel 22 dB - 30 dB - 50 dB - 62 dB  
Capacità da 0-50  $\mu F$  da 0-500  $\mu F$  (misura balistica)

## ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA



Derivatore in c.c.  
Mod. SH30 port. 30 A  
Mod. SH150 port. 150 A



Termometro a contatto  
Mod. T1/N campo di  
misura -25° a +250°



Puntale alta tensione  
Mod. VC5 portata 25.000 V

## RAPPRESENTANTI E DEPOSITI IN ITALIA

**AGROPOLI** (Salerno)  
Chiari e Arcuni  
via De Gasperi, 54

**BARI** Biagio Grimaldi  
via De Laurentis 23

**BOLOGNA** - Pl. 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** - Pl. Conte Luigi  
via P. Salvago, 18

**NAPOLI** - Severi  
c.so A. Lucci, 56

**PADOVA-RONCAGLIA** Alberto Righetti  
via Marconi, 165

**PESCARA** - GE-COM  
via Arnone, 5

**ROMA** - Dr. Carlo Riccardi  
via Amatrice, 15

**TORINO** - Nichelino - Arme  
via Colombello, 2

**NUORO** - Ortu  
via Lombardia, 10/12

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

ANALIZZATORE  
BREVETTATO

Mod. TS250

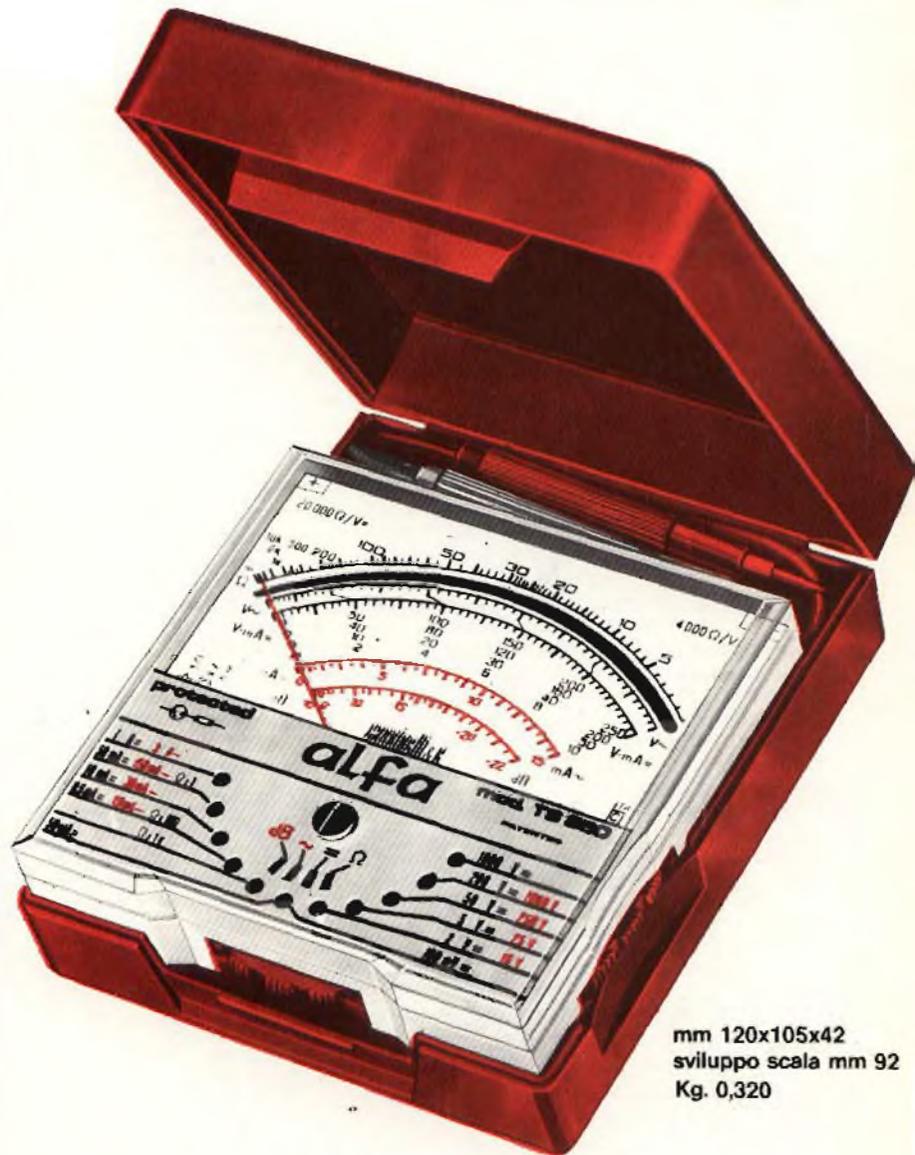
# alfa



PROTEZIONE

## TOTALE !!

CONTRO LE ERRATE INSERZIONI



mm 120x105x42  
sviluppo scala mm 92  
Kg. 0,320



# Cassinelli & C

Srl

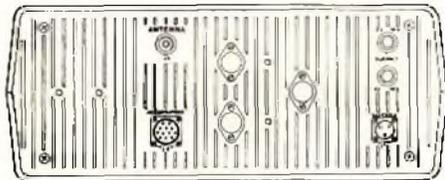
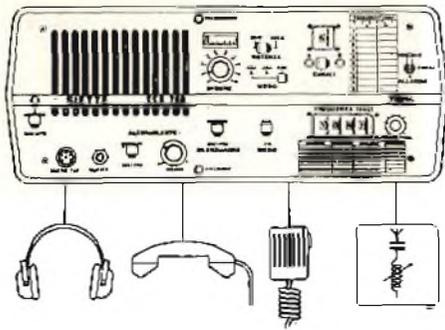


Fig. 7 - Rice-trasmittitore per la banda marina 1600 ÷ 3800 kHz, della SIETTE di Firenze. Potenza di uscita 180 W PEP.

gamma 1600 ÷ 3800 kHz con sintetizzatore di frequenza.

Le principali caratteristiche sono le seguenti: TX, potenza di uscita, su carico di 50 Ω: 180 W PEP, con possibilità di riduzione a 60 W. Tipi di emissione: A3J, A3A, A3H. 20 frequenze selezionabili su tutta la gamma. Segnale di allarme incorporato. RX - tipi di ricezione: SSB e AM. Frequenze: 2200 canali spaziali di 1 kHz con correttore di frequenza ± 150 Hz a variazione continua. Sensibilità: 1 μV SSB, 5 μV AM.

Accordo di antenna completamente automatico con assenza di parti rotanti.

Protezione: ROS infinito, inversione polarità di alimentazione, sovratemperatura. Resistenza meccanica: vibrazioni fino a ± 1,5 mm e fino a 13 Hz, urti fino ad una accelerazione di 40 g, stitilicidio. Campo di temperatura: -15 °C + 55 °C. Potenza assorbita in ricezione: 30 W, in trasmissione: 350 W. Alimentazione: 21 ÷ 30 Vcc; 10,5 ÷ 15 Vcc.

Ulteriori informazioni potrà richiederle a mio nome alla SIETTE SpA, Viale Belfiore, 26 - 50144 FIRENZE, Telefono 4790.

Fig. T. TOSELLI - Ferrara  
La macchina delle informazioni

Per quanto concerne il volume LA MACCHINA DELLE INFORMAZIONI, edito dalla IBM ITALIA, destinato ai bambini delle scuole elementari, trattandosi di una edizione fuori commercio, per informazioni e per l'eventuale invio di una copia Ella può rivolgersi a mio nome al signor Alberto Beonio Brocchieri, IBM ITALIA, Servizio Stampa, 20090 Segrate (Milano).

Per quanto riguarda le altre informazioni sullo stesso argomento, sto documentandomi, non appena sarò in condizioni di risponderle lo farò da questa stessa rubrica.

**RICHIEDENTI VARI e T. SALERNO - Livorno Radiodiffusione e televisione**

Il trasmettitore tedesco di Brema è passato alla frequenza di 1079 kHz a quella di 935 kHz, mentre quello di Berlino delle Forze Armate Americane (AFN) trasmette su 1106 kHz anziché su 935 kHz. La stazione la Voce della Pace, che trasmette in altomare, recentemente è stata udita su 1538 kHz e la stazione albanese di Girocastro su 1299 kHz. A Bastia, Corsica è stato installato un trasmettitore TV che trasmette sul canale 44 con la potenza PAR di 500 kW mentre un altro della stessa potenza e che trasmette sul canale 24 sta irradiando attualmente ad Ajaccio.

Per consentire l'identificazione delle stazioni TV ricevute a grande distanza, anche se non sono sorvegliate, la PTT norvegese ha introdotto un sistema elettronico che permette di inserire nel monoscopio il nome della nazione e del trasmettitore da cui provengono le emissioni (figura 10).

La figura 8 si riferisce allo spettro radiofonico ad onda compreso fra 1340 kHz e 1484 kHz mentre la figura 9 è relativa allo spettro 1493 kHz 1602 kHz.

Fig. 10 monoscopio norvegese P.T.T. con indicazione della località di trasmissione anche da parte dei ripetitori. In fig. 11 immagine TV della stazione di Springfield, sede di uno dei più vecchi centri di emissione ad onde corte (WICS-TV Springfield, Missouri, USA). Immagini orientali, dalla TV iraniana in figura 12 (National Iranian RTV, PO Box 33200 Teheran). Monoscopio di Bahrain in figura 13 (Bahrain Television Service, PO Box, 253 Manama, Bah).

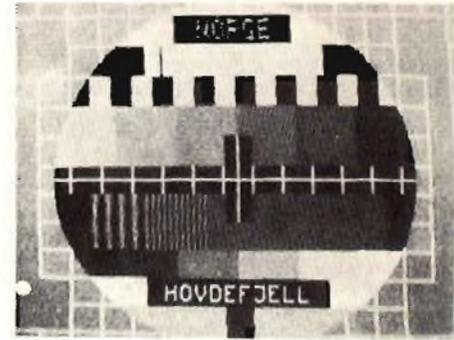


Fig. 10 - Immagine TV delle stazioni norvegesi, con indicazioni anche del nome dell'eventuale ripetitore ricevuto.



Fig. 11 - Immagine TV della stazione americana di Springfield, uno dei più anziani centri ad onde corte.



Fig. 12 - Immagine irradiata da alcune emittenti televisive dell'Iran.

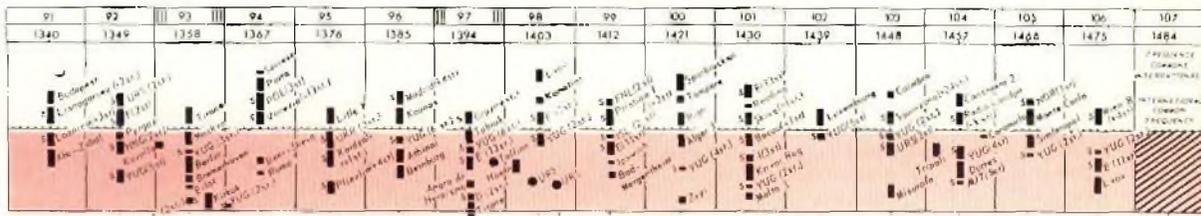


Fig. 8 - Spettro radiofonico delle stazioni europee gamma 1340 ÷ 1484 kHz.

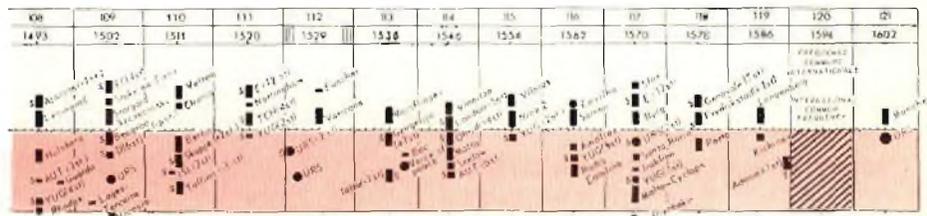


Fig. 9 - Spettro radiofonico delle stazioni europee gamma 1493 ÷ 1602 kHz.



# UK 88 Telephon System



UK 88 — in kit L. 42.500  
UK 88 W — montato L. 55.000

Il Telephon-System dimostra la sua utilità negli uffici, nelle agenzie di stampa, negli studi delle emittenti private, nelle sale di riunioni, in famiglia.



1) Permette di registrare le telefonate e ritrasmettere le registrazioni.



2) Consente a una o due persone (oltre all'interlocutore) di ascoltare riservatamente in cuffia la conversazione telefonica. Con un apposito microfono, inoltre, ognuno dei presenti può prendere parte alla conversazione.



3) Rende possibile comunicare via telefono i segnali provenienti da apparecchi di ogni tipo quali giradischi, registratori, filodiffusori, radio. Mediante i regolatori di livello Aux e Micro, chi trasmette può mixare e quindi sovrapporre la propria voce per commentare, tradurre, completare l'informazione.

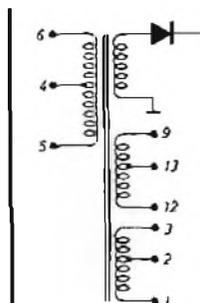


Fig. 13 - Monoscopia della Bahrain Television Service.

**Sig. G. PATERLINI - Palermo**  
Trasformatori EAT

Presso la organizzazione di vendita della GBC Italiana è senz'altro reperibile il trasformatore E.A.T. per televisore bianco nero della PHOENIX modello studio

**PHOENIX**



**SONY**

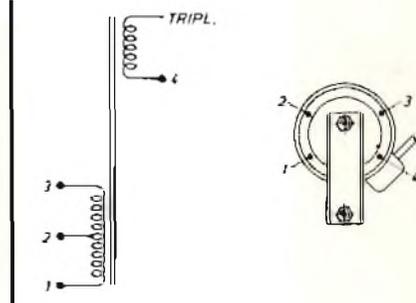
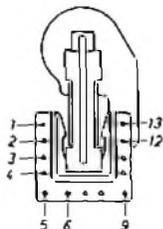


Fig. 14 - Trasformatore E.A.T., relativo ad un televisore bianco e nero della Phoenix (codice GBC, ME/1551-00).

Fig. 15 - Trasformatore E.A.T. per televisore a colori della Sony, modello KV 1810E (codice GBC ME/1551-00).

PH212S, le cui caratteristiche sono visibili in figura 14.

Il numero di codice originale è precisamente 7079.524.01, quello della GBC ME/1551-00.

Tenga presente che tale gruppo può anche essere utilizzato per i modelli York PH312B, Andros PH217B e Safari PH317B.

Nel televisore a colori della SONY, modello KV1810E da 18" è montato il trasformatore E.A.T. codice GBC ME/5073-00 illustrato pure esso in figura 15.

Al N. 7/8 della rivista SELEZIONE RADIO TV era allegato, in omaggio agli abbonati, LA NUOVA GUIDA DEL RIPARATORE TV, un catalogo chiave per l'identificazione immediata delle parti essenziali dei televisori italiani ed esteri.

In questo settore dal punto di vista tecnico, quanto fra i molti studenti in medicina e biologia che seguono la rivista.

Per accontentare quei nuovi lettori che ci hanno chiesto da quale numero abbia avuto inizio la trattazione di questo argomento precisiamo che i vari articoli hanno avuto il seguente ordine di successione:

Elettrocardiografia, parte prima, n° 5/1977. Elettrocardiografia, parte seconda, n° 7/8/1977. Elettrocardiografia, parte terza, n° 9/1977. Fonocardiografia, n° 10/1977. Lo sfigmometro n° 11/1977. L'elettroencefalografia, n° 1/1978.

Nel numeri 11 e 12/1977 è stata anche trattata la misura della temperatura più che altro da un punto di vista generale.

**RICHIEDENTI DIVERSI**  
Apparecchiature elettroniche

Gli articoli relativi alla descrizione delle apparecchiature elettromedicali hanno avuto un notevole successo tanto da parte di coloro che desiderano specializzarsi

**Sig. T. BARGELLINI - Firenze**  
Condensatori per flash elettronici

In commercio esistono diversi tipi di condensatori realizzati per particolari impieghi nel campo dei fotomatori.

TENSIONE DI LAVORO 330 Vc.c.							
CAPACITA'							
260 $\mu$ F (EA)		330 $\mu$ F (EA)		440 $\mu$ F (EA)		620 $\mu$ F (DA)	
d x h	Codice G.B.C.	d x h	Codice G.B.C.	d x h	Codice G.B.C.	d x h	G.B.C. G.B.C.
25x45	XE/7190-06	26x50	XE/7200-06	35x50	XE/7210-06	30x50	XE/7220-06
980 $\mu$ F (DA)		1210 $\mu$ F (DA)					
d x h	Codice G.B.C.	d x h	Codice G.B.C.	d x h	Codice G.B.C.	d x h	Codice G.B.C.
35x55	XE/7230-06	35x65	XE/7240-06				
240 $\mu$ F (EA)		310 $\mu$ F (EA)		410 $\mu$ F (EA)		580 $\mu$ F (DA)	
d x h	Codice G.B.C.	d x h	Codice G.B.C.	d x h	Codice G.B.C.	d x h	Codice G.B.C.
25x45	XE/7250-06	26x50	XE/7260-06	30x50	XE/7270-06	30x50	XE/7280-06
910 $\mu$ F (DA)		1120 $\mu$ F (DA)					
d x h	Codice G.B.C.	d x h	Codice G.B.C.	d x h	Codice G.B.C.	d x h	Codice G.B.C.
35x55	XE/7290-06	35x65	XE/7300-06				

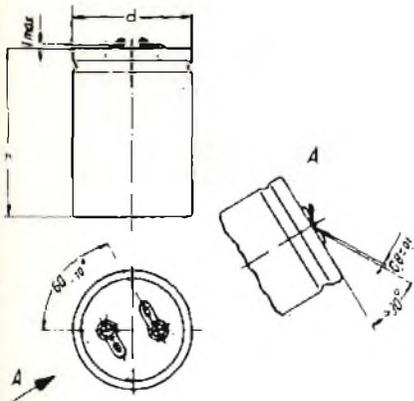


Fig. 16 - Dimensioni caratteristiche dei condensatori elettrolitici destinati a particolari impieghi nel campo dei fotoamatori (GBC Italiana).

Ad esempio, presso la GBC Italiana sono reperibili dei condensatori elettrolitici, versione DA, a doppio anodo, con fogli di alluminio rinforzato e perdite molto basse che sono in grado di sopportare potenze notevoli.

Per i flash elettronici in genere si impiegano capacità comprese fra i 200  $\mu$ F ed i 300  $\mu$ F in quanto le perdite sono relativamente basse anche alle minime temperature, per cui si ottiene un'ottima risposta dell'otturatore.

I condensatori destinati a questo impiego infatti debbono sopportare bene i picchi di corrente ed il loro valore in capacità deve essere molto stabile nonostante i frequenti transitori dovuti all'apertura ed alla chiusura dell'otturatore. Inoltre il valore della capacità in continua è determinante agli effetti dell'accensione del flash, mentre nei tipi GBC il valore della capacità stessa in alternata aumenta in ragione di un fattore di circa 1,2.

La tabella della pagina a lato si riferisce ad alcuni tipi di condensatori reperibili presso la GBC Italiana. La sigla EA sta a significare anodo singolo, e la sigla DA doppio anodo. La figura 16 si riferisce alle misure d'ingombro con riferimento alla tabella.

Fig. P. BIANCHI - Trieste  
Sullo sfigmografo

Per quanto concerne i numeri arretrati in cui è stata pubblicata la rubrica dedicata agli apparecchi elettromedicali veda la risposta data ad altri lettori in questa rubrica. Per quanto concerne le informazioni che la interessano si rivolga direttamente a nome mio alla Cardioline, di cui ho reso noto l'indirizzo all'attenzione del signor Robbioni.

Per ciò che si riferisce alla sua bonaria diatriba sul termine sfigmografo, non condivido la sua interpretazione in quanto sfigmo è il primo elemento di composti del linguaggio medico con il significato di pulsazione (dal greco sphygmos = pulsazione) mentre sfigmico è relativo alla pressione arteriosa dal greco sphygmikos che significa del polso (cfr. con il Devoto).



ITALSTRUMENTI

DIVISIONE ANTIFURTO

Via Accademia degli Agiati, 53 - 00147 ROMA  
Tel. 54.06.222 - 54.20.045 - 54.23.470



## LANCIO SPECIALE PRIMAVERA 1978 KIT PROFESSIONALE

- Microonda SSM 0-33 mt. 10,5 GHz.
- Centrale elettronica universale AVS 100 G/N
  - Tempi allarme, uscita, entrata, cb. 800 mA
  - Due visualizzatori LED
- Batteria ermetica ricaricabile GS 4,5 Ah - 12 V
- Sirena esterna a motore 12 V 40 W - 115 dB
- Otto contatti magnetici corazzati NC



- Chiave elettromeccanica
- mt. 20 cavo 4 x 0,35 con schermo
- Due vibratori



**Il tutto per un totale di L. 195.000 + IVA - Garanzia 24 mesi**

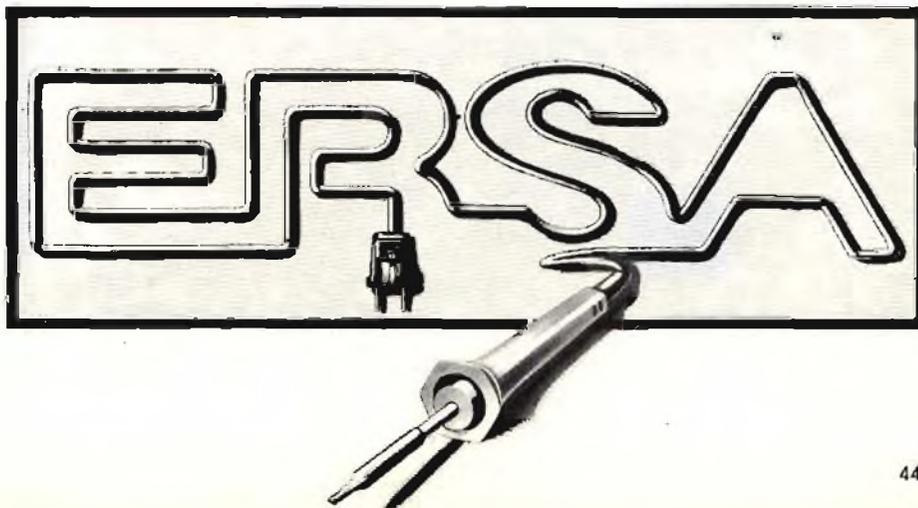
Per ordinazioni e prenotazioni solo alla nostra sede di ROMA:  
ITALSTRUMENTI-Via Accademia degli Agiati, 53 - 00147 ROMA  
Tel. 06/54.06.222 - 54.20.045 - 54.23.470

## sapete che..?

— I dati elaborati da un computer in un codice di almeno 7 cifre binarie potranno, in un prossimo futuro, venire trasmessi a centinaia di Km. di distanza in UHF, col nuovo sistema messo a punto dalla Scientific Control System Ltd.

— Dalla fine del mese di Settembre dello scorso anno 2 centrali telefoniche urbane della SIP di Torino sono collegate fra loro (Km. 9) da un cavo sperimentale a fibre ottiche.

— Esiste sul mercato un apparecchio elettronico per la misura di interni basato sul principio della riflessione di un fascio di ultrasuoni. Il tempo misurato dall'apparecchio fra l'emissione del segnale e il ritorno del segnale stesso viene trasformato in metri dando la misura della distanza fra l'apparecchio e l'oggetto.



# Adesso chi installa piccoli impianti non potrà piú dire che Philips si dedica solo agli specialisti.



## Amplificatore Multingresso LHC 9304/01

Amplificatore a ingressi di  
banda per piccoli sistemi collettivi  
Ingressi: 1 x BI<sup>3</sup> - 1 x BIII<sup>4</sup> - 2 x UHF  
Guadagno: 28 dB  
Regolazione: 20 dB  
Livello uscita: 107,5 dB $\mu$ V (250 mV)  
Intermodulazione: - 60 dB (45004 B)  
Alimentazione: 220 V  $\pm$  10%

## Amplificatori LB per appartamento LHC 9320 - LHC 9307

Adatti per l'installazione di piú  
televisioni in un unico appartamento

LHC 9320/02  
Banda passante: 40  $\div$  860 MHz  
Guadagno: 22dB  
Livello uscita: 107 dB $\mu$ V (224 mV)  
Intermodulazione: - 60 dB (45004 B)  
Alimentazione: 220 V  $\pm$  10%

LHC 9307  
Banda passante: 40  $\div$  860 MHz  
Guadagno: 2 x 12 dB  
Livello uscita: 2 x 94 dB $\mu$ V (50 mV)  
Alimentazione: 220 V  $\pm$  10%

## Preamplificatori da Palo LHC 9310/01 - LHC 9311/01 LHC 9301/02 - LHC 9301/39

LHC 9310/01  
Banda passante: 40  $\div$  860 MHz  
Guadagno: 16  $\div$  18 dB  
Livello uscita: 100 dB $\mu$ V (100 mV)  
Alimentazione: 24 Vcc

LHC 9311/01  
Banda passante: 40  $\div$  860 MHz  
Guadagno: 22 dB  
Livello uscita: 100 dB $\mu$ V (100 mV)  
Alimentazione: 24 Vcc

LHC 9301/02  
Banda passante: 40  $\div$  860 MHz  
Guadagno: 26 dB  
Livello uscita: 98 dB $\mu$ V  
Alimentazione: 24 Vcc

LHC 9301/39  
Banda passante: 590  $\div$  980 MHz  
Guadagno: 20 dB  
Livello uscita: 96 dB $\mu$ V  
Alimentazione: 12 o 24 Vcc

## Ripartitore Induttivo 22 EA 1050

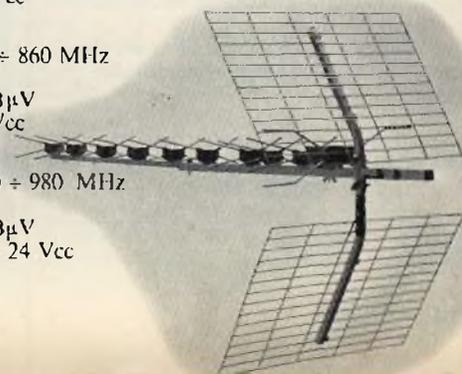
Adatto per la ripartizione  
dei segnali su piú televisori.  
Banda passante: 40  $\div$  860 MHz  
Perdita di ripartizione: 3,6 dB



Sistemi  
Audio Video

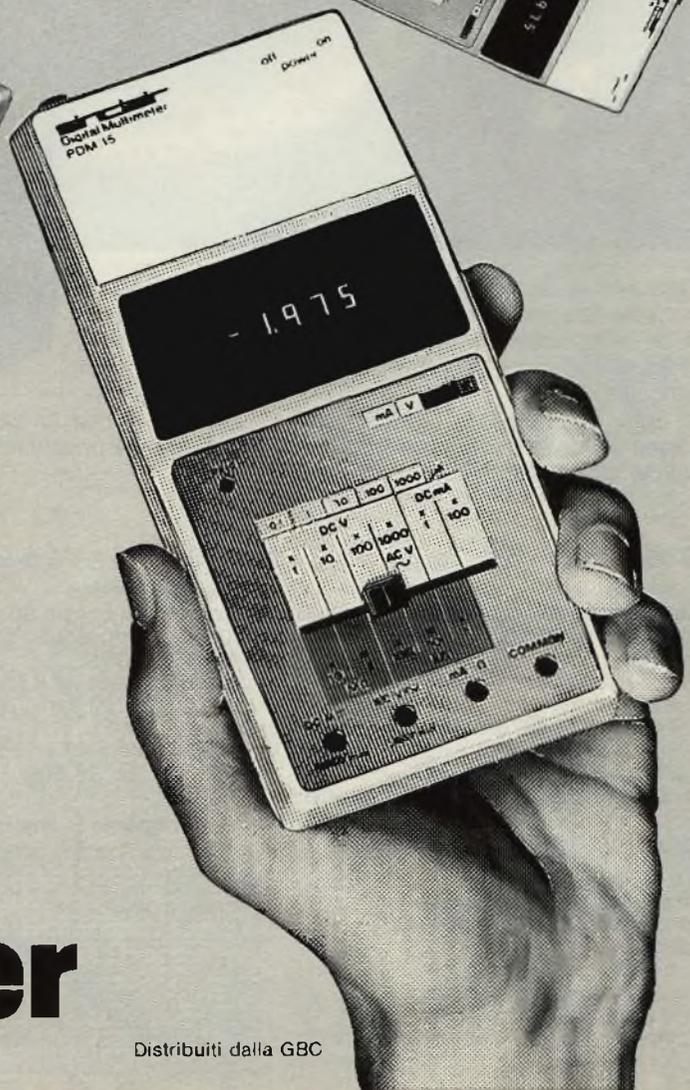
# PHILIPS

PHILIPS S.P.A. Sistemi Audio Video  
V.le F. Testi 327 - Milano - Tel. 6445





**£. 52.500**  
+ IVA



# sinclair PDM 35 Digital Multimeter

Distribuiti dalla GBC

# 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 ø 210 mm, 1 mid-range a cono ø 130 mm, 1 tweeter a cupola ø 25 mm  
Dimensioni 30 x 51 x 22,5 cm  
AD/0804 - 00 L. 49.000

## **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 ø 170 mm, 1 tweeter a cupola ø 25 mm  
Dimensioni 25 x 42 x 18,5 cm  
AD/0802 - 00 L. 38.500

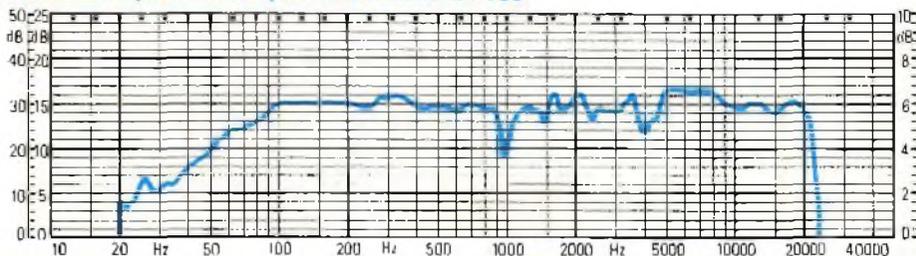
## **Modello T10 10 watt**

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 ø 130 mm, 1 tweeter a cono ø 90 mm  
Dimensioni 20 x 35 x 14,5 cm  
AD/0800 - 00 L. 20.500

## **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 ø 260 mm, 1 mid-range a sospensione pneumatica ø 130 mm, 1 tweeter a cupola ø 32 mm  
Dimensioni 35 x 60 x 26,5 cm  
AD/0806 - 00 L. 91.000

**Curva di risposta in frequenza del modello T35**



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 315275 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.

di L. BIANCOLI

## DUE SEMPLICI FILTRI CONTRO LE INTERFERENZE (Da «Hi-Fi news & record review» N° 1691 1977)

Molto spesso, quando si ascolta musica riprodotta, accade che il programma ascoltato venga per così dire deturpato da scariche e da rumori sgradevoli, solitamente costituiti da transistori, che a volte vengono erroneamente imputati a difetti intrinseci dell'impianto di amplificazione, del disco o del nastro.

Se questi segnali di disturbo sono presenti esclusivamente durante l'ascolto di un brano riprodotto, può accadere che essi abbiano un'origine direttamente nel mezzo di registrazione, o nel mezzo di propagazione nel caso che si tratti di un sintonizzatore. Quando invece tali segnali di disturbo si manifestano anche in assenza di un vero e proprio segnale proveniente dalla sorgente di programma, è chiaro che la loro origine è dovuta semplicemente alla propagazione di segnali transistori lungo i cavi di distribuzione dell'energia elettrica.

In queste circostanze, è molto utile ricorrere all'impiego di un filtro per la corrente alternata, come quello illustrato alla figura 1: esso consiste in due stadi, di cui il primo è rappresentato dal circuito limitatore realizzato in versione singola, e agisce appunto da soppressore dei transistori.

Normalmente, la tensione alternata di rete presenta un valore di picco di circa 340 V (pari al prodotto tra 240 e la radice quadrata di 2), ma alcune apparecchiature elettriche tendono ad aggiungere degli impulsi alla tensione alternata, come quelli

visibili in (a) di figura 1-B. Sorgenti molto comuni di questi impulsi sono i frigoriferi domestici.

In essi sono infatti presenti dei motori elettrici che provocano il funzionamento di una pompa, i quali motori sono di solito muniti di grossi avvolgimenti. Ogni volta che il termostato interrompe l'energia che alimenta quel motore, il campo magnetico presente intorno all'avvolgimento crolla, per cui si produce una tensione inversa di valore molto alto.

Sfortunatamente, i contatti dei termostati danno a volte dei fenomeni di saltellamento, per cui l'interruzione del circuito non avviene in modo netto e rapido.

Un fenomeno del tutto analogo si può manifestare ogni volta che un motore elettrico viene messo in moto, sebbene, in pratica, sembra che questi tipi di interferenza siano di minore entità.

Il soppressore dei transistori è un dispositivo caratterizzato da un'impedenza molto alta quando viene sottoposto a tensioni fino al valore di circa 350 V; tuttavia, se viene applicata ai suoi capi una tensione di valore molto maggiore, l'impedenza interna del dispositivo si riduce improvvisamente per la durata del periodo di tempo in cui si manifesta la tensione in eccesso.

Ne deriva che buona parte di quegli impulsi viene eliminata, in quanto viene

dissipata all'interno del dispositivo, per cui assume le caratteristiche grafiche riprodotte in (b), sempre alla figura 1-B.

Occorre però aggiungere che il soppressore dei transistori non costituisce un rimedio completo, in quanto si limita soltanto a ridurre l'ampiezza dei segnali transistori, senza eliminarli completamente. Una ulteriore attenuazione è ottenibile attraverso un filtro passabasso, costituito appunto dalle impedenze L1 ed L2, applicando però contemporaneamente in parallelo alla linea la capacità C1, del valore di 10 nF.

Per la realizzazione di questo dispositivo, è però indispensabile disporre del soppressore di transistori, che la Rivista consiglia di acquistare presso la Maplin Electronic Supplies P.O. Box 3, Rayleigh Essex, (Inghilterra), SS6 8LR. Il valore della capacità C1 è già stato precisato, mentre L1 ed L2 vengono realizzate impiegando due nuclei di ferrocube tipo FX3312 a struttura toroidale, avvolgendo su questi supporti cinque metri di filo di rame smaltato del diametro di 0,9 mm.

La figura 2 rappresenta la tecnica di cablaggio: la lettera E identifica il cavo comune di terra, N rappresenta il polo neutro della linea a corrente alternata, ed L indica invece il polo «caldo».

Volendo allestire il medesimo tipo di filtro per sopprimere interferenze radio anziché i segnali transistori che si propagano lungo la rete a corrente alternata, il circuito del filtro rimane sostanzialmente il medesimo, ma per le bobine L1 ed L2 è invece necessario impiegare nuclei di ferrite da 12,5 x 4 mm, ed usare per l'avvolgimento dei due indotti un filo di rame smaltato del diametro di 0,28 mm, riempiendo i nuclei con tutto il filo che essi possono contenere.

Chi lo desidera, può naturalmente inserire entrambi i filtri collegati in serie uno rispetto all'altro, ottenendo così contemporaneamente la protezione sia nei confronti dell'interferenza radio, sia nei confronti dei segnali transistori.

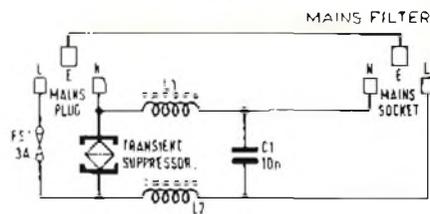


Fig. 1-A - Schema elettrico del filtro che è possibile collegare in serie alla presa di corrente alternata per l'alimentazione di un impianto ad alta fedeltà, allo scopo di sopprimere i transistori che si propagano lungo la rete.

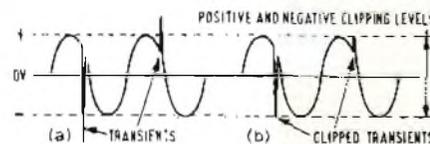


Fig. 1-B - Rappresentazione grafica dell'effetto di limitazione di ampiezza del segnale transistori, dovuti al funzionamento, tipico del soppressore facente parte del filtro.

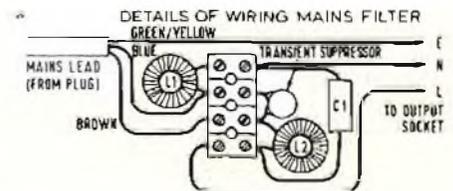


Fig. 2 - Tecnica realizzativa e di cablaggio del filtro: nel testo vengono fornite le informazioni relative alla costruzione delle bobine L1 ed L2.

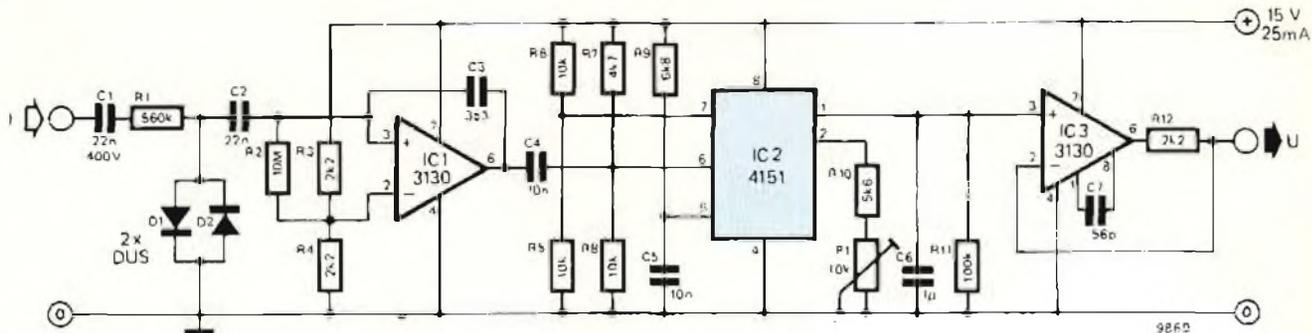


Fig. 3 - Schema elettrico completo (recante anche i valori dei componenti) del frequenzimetro di tipo analogico, in grado di funzionare regolarmente per tutte le frequenze comprese tra 10 e 10.000 Hz.

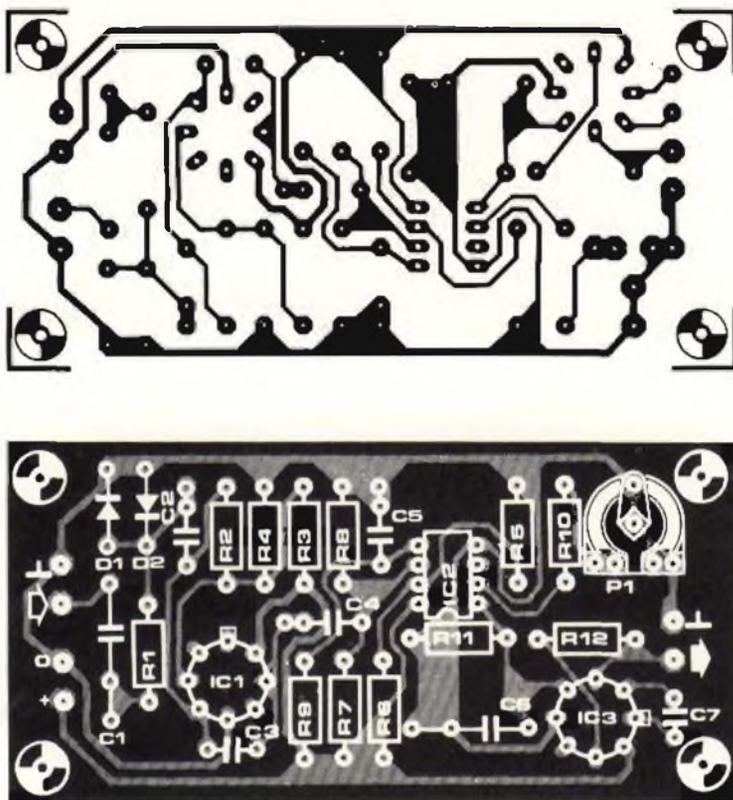


Fig. 4 - Caratteristiche costruttive del circuito stampato, visto da entrambi i lati, per la realizzazione del frequenzimetro alla figura 3.

## UN FREQUENZIMETRO DI TIPO ANALOGICO

(Da «Elektor» - N° 32 1977)

La figura 3 rappresenta lo schema elettrico completo del frequenzimetro che viene descritto in questo articolo: il terminale di Ingresso (I) è protetto fino ad una tensione alternata di 400 V da picco a picco, soltanto a patto che il condensatore di blocco C1 presenti la medesima tensione massima di lavoro.

I diodi D1 e D2, collegati in posizione «testa-coda», impediscono che una tensione di pilotaggio eccessiva raggiunga l'ingresso del comparatore IC1.

Gli ingressi di questo circuito integrato vengono polarizzati fino alla metà della tensione di alimentazione, ad opera di R3 ed R4. La corrente di polarizzazione

che scorre attraverso R2 fa sì che l'uscita di IC1 saturi in senso negativo.

Non appena un segnale di Ingresso di ampiezza sufficiente per superare questa condizione di «offset» determina un cambiamento dello stato di uscita, la commutazione viene accelerata grazie alla reazione positiva attraverso C3.

Durante l'escursione in senso opposto del segnale di Ingresso, il comparatore ritorna nelle condizioni originali, in modo che si ottiene l'applicazione di una forma d'onda rettangolare all'ingresso dell'unità 4151.

Quest'ultima fornisce quindi una tensione continua di uscita che corrisponde alla frequenza del segnale di ingresso, come è possibile rilevare attraverso una semplice formula che viene riportata nell'articolo, e con l'aiuto della quale viene spiegato il funzionamento del circuito dal

punto di vista teorico.

L'intera realizzazione appare abbastanza semplice, soprattutto in quanto impiega circuiti integrati facilmente reperibili in commercio, e si serve anche di alcuni componenti discreti, anch'essi normalmente reperibili presso qualsiasi rivenditore di componenti elettronici.

La figura 4 rappresenta nella parte superiore il lato rame del circuito stampato e nella parte inferiore il lato opposto, in modo da illustrare con assoluta chiarezza quale deve essere la posizione di tutti i componenti che costituiscono il circuito, e che vengono tutti installati sulla medesima basetta di supporto.

Lo schema riporta i valori di tutti i componenti, per cui non riteniamo utile pubblicare un elenco separato. I resistori sono tutti da 0,25 W, con tolleranza del 5%. I condensatori devono essere del tipo a buon isolamento, tenendo presente che la tensione di alimentazione dell'intero dispositivo è stata prevista nel valore di 15 V, con una corrente massima di 25 mA.

Come elemento indicatore si potrà usare uno strumento a bobina mobile, ad esempio con la portata di 10 V fondo scala, e la taratura può essere eseguita usufruendo naturalmente di un generatore campione, allo scopo di tracciare sulla scala dello strumento i valori corrispondenti alle frequenze più importanti, onde consentire l'esecuzione di letture dirette.

## UN SEMPLICE INIETTORE DI SEGNALE

(Da «Elektor» - N° 32 1977)

Un iniettore di segnale è di grande utilità quando si tratta di cercare i guasti in un circuito elettronico: infatti, iniettando un segnale in diversi punti del circuito, è facilmente possibile individuare il punto nel quale si è verificato il guasto.

Il funzionamento del circuito avviene come segue: due «gate» del tipo CMOS NAND, N3 ed N4, costituiscono un multivibratore stabile, che funziona sulla frequenza di circa 1 kHz.

Dal momento che i segnali ad onda rettangolare prodotti da questo circuito contengono un numero elevato di armoniche, che si estende fino a diversi Megahertz, questo segnale è utile sia per la prova di circuiti a bassa frequenza, sia per la prova di circuiti ad alta frequenza.

L'uscita viene separata attraverso una unità Darlington, costituita da T2 e da T3, ed il livello del segnale di uscita viene regolato attraverso P1.

Il segnale prodotto dall'oscillatore viene

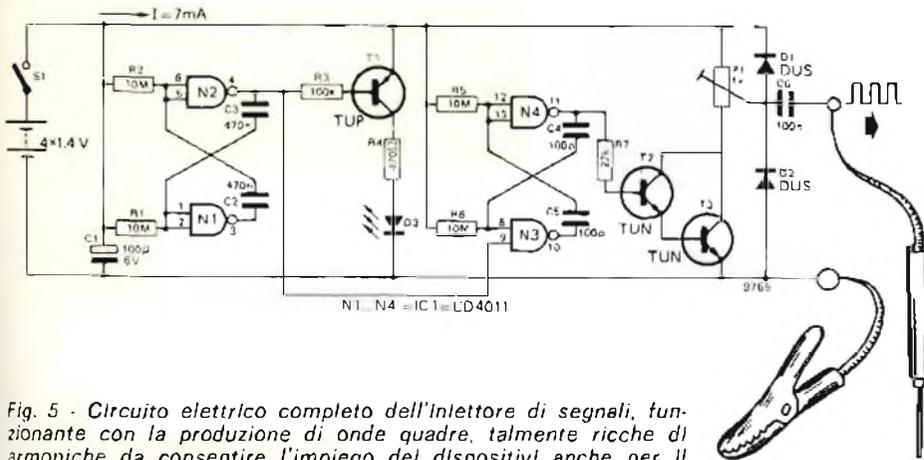


Fig. 5 - Circuito elettrico completo dell'iniettore di segnali, funzionante con la produzione di onde quadre, talmente ricche di armoniche da consentire l'impiego dei dispositivi anche per il controllo di circuiti ad alta frequenza.

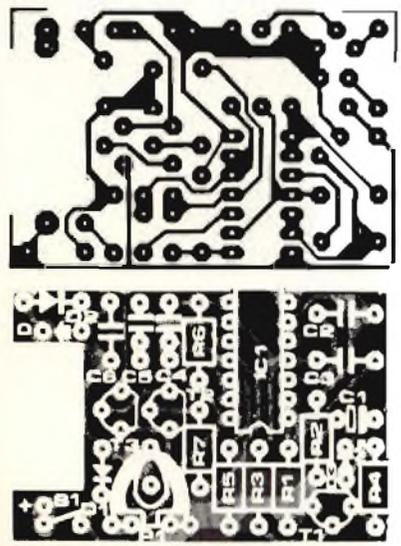


Fig. 6 - Lato rame e lato dei componenti del circuito stampato su cui possono essere facilmente installati tutti i componenti dell'iniettore di segnali.

accoppiato al circuito sotto prova tramite C6, che consente anche un buon isolamento nei confronti della componente continua.

I diodi D1 e D2 proteggono l'iniettore di segnale bloccando qualsiasi transitorio che possa essere accoppiato al circuito attraverso C6.

Per rendere il segnale più facilmente apprezzabile, esso viene interrotto periodicamente alla frequenza di circa 0,2 Hz, mediante un secondo multivibratore stabile, costituito da N1 e da N2. Il segnale prodotto da questa sezione serve anche per determinare alternativamente la conduzione e l'interdizione di T1, che fa lampeggiare il diodo fotoemittente D3, allo scopo di controllare il funzionamento del dispositivo.

La tensione di lavoro di C6 deve essere scelta in modo tale da poter sopportare qualsiasi tensione che debba essere probabilmente applicata durante l'uso dell'iniettore di segnale. Per un'apparecchiatura alimentata a batteria, un condensatore

da 63 V è più che adeguato: se però l'iniettore viene usato anche con apparecchiature alimentate in corrente alternata, è chiaro che C6 deve avere un isolamento notevolmente maggiore.

Quanto sopra vale anche per i diodi D1 e D2, agli effetti della relativa tensione inversa di picco.

Per chi desiderasse realizzare questo semplice dispositivo, la figura 6 rappresenta le caratteristiche costruttive del circuito stampato, visto come di solito da entrambi i lati.

### DIVISORE PROGRAMMABILE DI FREQUENZA

(Da «Mundo Electrónico» - N° 68 1977)

Il divisore di frequenza è oggi un dispositivo di grande importanza sia agli effetti della produzione di segnali, sia agli effetti della realizzazione di sintetizzatori di frequenza, di strumenti di misura, ecc.

In questo campo specifico, la Fairchild ha realizzato recentemente un nuovo tipo di circuito integrato, denominato CD4029, le cui caratteristiche si prestano particolarmente all'impiego proprio per la realizzazione di un divisore di frequenza, del tipo il cui schema elettrico è riprodotto alla figura 7, con la prerogativa aggiuntiva che tale divisore risulta facilmente programmabile mediante l'impiego di una unità supplementare costituita dalla metà di un circuito integrato del tipo CD4027.

Il vero e proprio divisore programmabile è munito di un ingresso (terminale 1) al quale deve essere applicato un impulso caratterizzato dal numero divisore adeguato, e che viene programmato mediante gli ingressi BCD provenienti dai terminali 4, 12, 13 e 14.

Il contatore funziona anch'esso in base al codice BCD, interrompendo una connessione, in modo che, quando il segnale si trova ad un certo livello, determina la cosiddetta abilitazione del circuito agli effetti del conteggio della grandezza successiva.

L'ultimo contatore genera un impulso di carico quando la sua tensione di ingresso si riduce a zero.

Il grafico riprodotto nella parte inferiore sinistra dello schema rappresenta in A la forma d'onda di ingresso del segnale di cui si desidera dividere la frequenza, mentre B e C rappresentano due diversi casi di divisione, che si differenziano tra loro a seconda delle istruzioni programmate, ed applicate al divisore tramite unità di programmazione.

La breve nota non chiarisce purtroppo con sufficienti dettagli il principio di funzionamento dell'unità; tuttavia, trattandosi della produzione di una Casa molto nota nel nostro Paese, abbiamo ritenuto utile darne notizia, per coloro che desiderassero risolvere problemi in questo campo specifico, e che possono certamente ottenere maggiori delucidazioni rivolgendosi direttamente alla Sede Italiana più vicina della Fabbrica citata.

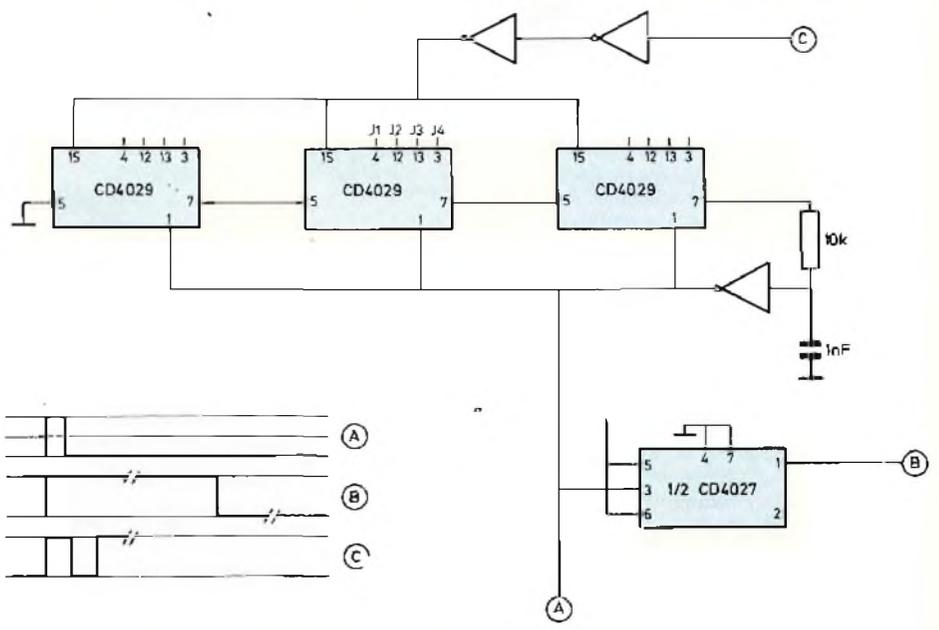


Fig. 7 - Il divisore programmabile di frequenza progettato dai tecnici della Fairchild impiega complessivamente tre unità integrate del tipo CD4029, e la metà di un circuito integrato tipo CD4027.

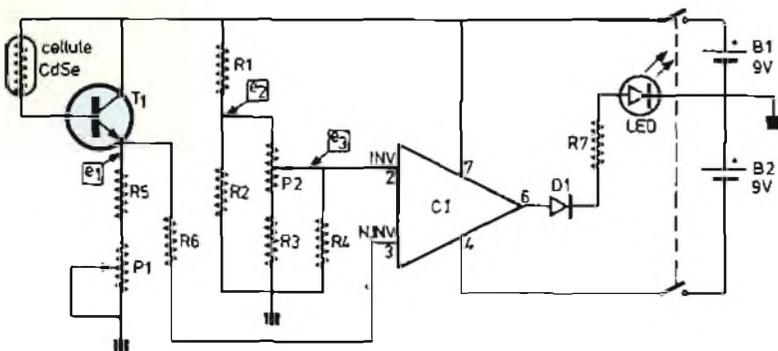


Fig. 8 - Come elemento sensibile alla luce per la realizzazione di questo esposimetro è stata scelta una cellula al solfuro di cadmio, le cui caratteristiche dinamiche risultano particolarmente adatte nei confronti delle negative a colori.

## UN ESPOSIMETRO PER INGRANDITORI A COLORI (Da «Electronique Pratique» - N° 1605 1977)

Sebbene dobbiamo ammettere che la descrizione di esposimetri elettronici sia un argomento che imperversa nel vero senso della parola nella stampa tecnica, dobbiamo però anche ammettere che i diversi tecnici progettisti che hanno realizzato prototipi di questi strumenti si sono sbizzarriti nella risoluzione dei vari problemi con tale larghezza di idee, che molto spesso ne risulta uno strumento che può presentare determinate caratteristiche interessanti, sotto aspetti particolari.

I vari strumenti descritti fino ad ora si differenziavano infatti innanzitutto per le prestazioni, ma anche per la maggiore o minore semplicità del circuito, per il diverso costo di realizzazione, e per le dimensioni di ingombro, che costituiscono un fattore di un certo interesse quando si considera che molto spesso le camere oscure dei fotografi dilettanti dispongono di uno spazio piuttosto limitato.

L'apparecchio descritto in questo articolo è stato concepito soprattutto per risolvere un problema molto frequente quando si tratta di ingrandire fotografie a colori partendo da negativi, e cioè la determinazione del tempo di posa mediante la misura dell'intensità media della luce che passa attraverso la pellicola, soprattutto quando una misura integrata fornirebbe un valore erroneo, a causa della presenza di forti contrasti.

Naturalmente, lo stesso esposimetro può essere usato anche per stampare fotografie in bianco e nero, ma presenta in tal caso un interesse minore, poiché il trattamento di questo tipo di carta può tollerare errori di esposizione di  $\pm 40\%$ , mentre una tolleranza di  $\pm 10\%$  rappresenta il massimo per la carta a colori.

Lo schema del dispositivo è riprodotto alla figura 8: la cellula fotosensibile alimenta la base di un transistor, funzionante con collettore comune con una resistenza di sicurezza (R5) ed una resistenza variabile P1 nel circuito di emettitore.

Questo potenziometro permette di tarare la sensibilità dell'esposimetro in funzione della sensibilità della carta.

La tensione presente sull'emettitore varia in modo proporzionale all'intensità della luce percepita dalla cellula.

Questa tensione viene applicata attraverso un resistore di protezione (R6) allo ingresso non invertente di un circuito integrato del tipo 741, funzionante come comparatore a circuito aperto.

Il potenziale di uscita di questo circuito integrato varia con molta rapidità tra i valori di +8 e di -8 V, non appena il suo ingresso invertente riceve una tensione  $e_s$  uguale a quella applicata attraverso la fotocellula.

Per dire le cose in modo diverso, il diodo fotoemittente, che agisce da lampada spia, non si illumina se non quando la tensione di segnale proveniente dalla fotocellula è leggermente superiore a quella che si sviluppa all'interno dello strumento.

Il resistore R7 ed il diodo D1 proteggono adeguatamente il diodo fotoemittente.

L'ottenimento della tensione di equilibrio  $e_s$  avviene grazie al potenziometro lineare P2, associato ai resistori R3 ed R4, che gli conferiscono una variazione logaritmica molto più regolare di quella che potrebbe essere ottenuta impiegando un potenziometro logaritmico di tipo normale.

Il ponte-divisore costituito da R1 e da R2 fornisce una tensione di 2,5 V, per alimentare il circuito di cui fanno parte

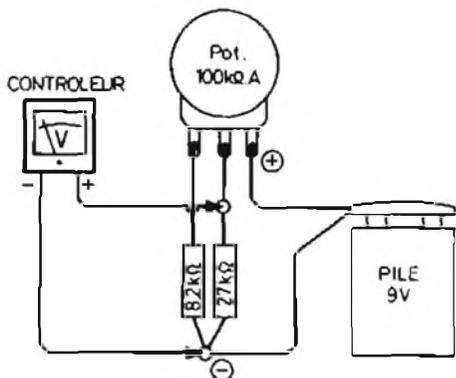


Fig. 9 - Circuito supplementare che occorre allestire temporaneamente per eseguire la messa a punto dell'esposimetro.

# Celab 12

il centralino progettato, costruito e distribuito dalla Eletttronica Industriale di Lissone, lo potrete trovare presso le seguenti

## CONCESSIONARIE:

**PIEMONTE - VAL D'AOSTA - Prov. di PAVIA**  
ELETTRONICA di Marciano Giovanni & C.  
s.p.a. - Via Arzani, 49/A  
TORTONA - 0131/811292  
MARCIANO GIOVANNI - V.le F. Anselmi, 9  
S. SEBASTIANO CURONE (AL) - 0131/78151

**Prov. di BIELLA**  
G.B.R. di Giarrizzo e Bisalti  
Via Candelo, 54  
BIELLA - 015/22685

**Prov. di MILANO**  
BINATO ANTONIO - Via Trieste, 67  
MUGLIO - 039/461681

**Città di MILANO**  
SAI 33 ELETTRONICA  
Via Imbrani ang. Via Prestinari, 5  
MILANO - 02/3763512

**Prov. di BERGAMO**  
LA BEL di Bressanini Luigi  
Via Don L. Palazolo, 23  
BERGAMO - 035/248673

**Prov. di BRESCIA**  
BEFFA di Begni Francesco  
Via Ghidoni, 6 - BRESCIA - 030/42934

**Prov. di CREMONA - BASSO MILANESE**  
BENEGGI CAMILLO - Via Marconi, 27  
TRESORE CREMASCO - 0373/70176

**Prov. di COMO - SONDRIO**  
GUTTIERES RINALDO - Via Vittoria, 9  
ULIVETO LARIO/LIMONTA (CO)

**VERBANO - OSSOLA**  
CEM di Masella Giovanni & Carla  
Via Milano, 32 - ARONA - 0322/3788

**Prov. di MANTOVA**  
ELETTRONICA S.A.S. di Basso & C.  
V.le Risorgimento, 65  
MANTOVA - 0376/29311

**Prov. di VERONA - VICENZA - ROVIGO**  
IMOLA G. GIACOMO - Via Filippini, 2/A  
VERONA - 045/591885

**Prov. di PADOVA**  
SICET - Via Giusto da Menabuoi, 17/1  
PADOVA - 049/609024

**Prov. di PIACENZA**  
SOVER di Gazza Claudio  
Via IV Novembre, 60  
PIACENZA - 0523/34388

**Prov. di REGGIO EMILIA - MODENA - BOLOGNA**  
ELETTRONICA di Marciano Giovanni & C.  
s.p.a. - Via Arzani, 49/A  
TORTONA - 0131/811292  
MARCIANO GIOVANNI - V.le F. Anselmi, 9  
S. SEBASTIANO CURONE (AL) - 0131/78151

**LIGURIA**  
AGECO s.r.l. - Via Paverano, 15  
GENOVA - 010/886565

**TOSCANA**  
TELE SERVICE ELECTRONICS s.r.l.  
V.le XX Settembre, 79/D  
CARRARA - 0585/73633 - 73992

**LAZIO**  
ELETTRONICA ROMANA s.r.l.  
Via Isole del Capo Verde, 6/2  
OSTIA LIDO - 06/6697230

**MARCHE**  
ELETTRONICA FUSARI MARINELLA  
Via Emilia, 15  
PORTO CIVITANOVA - 0733/75454

**CAMPANIA**  
TELESERVICE s.r.l. - P.zza Municipio, 75  
OTTAVIANO (NA) - 081/8278176

**Eletttronica Industriale**  
LISSONE (MI) S.p.A.

# Celab 12



## **"DA' UNA MANO" AGLI AMICI ANTENNISTI...**

*...per aiutarli a risolvere le difficoltà di allineamento di un numero pressoché infinito di canali TV, utilizzando un amplificatore a larga banda.*

*Il "CELAB 12" è un sistema modulare con capacità sino a 12 canali estendibili a 23 ed equipaglabili con amplificatori di uscita a larga banda di piccola e media potenza. Il sistema "CELAB 12" è completato da una vasta gamma di amplificatori di linea con equalizzatore che ne estendono l'impiego a grossi impianti centralizzati.*

*Riguardo alla economicità del sistema ricordiamo che il costo del modulo base, costituito da un contenitore metallico, un alimentatore stabilizzato, una striscia di automiscelazione, un amplificatore larga banda di bassa potenza, due amplificatori a larga banda di media potenza, più 4 circuiti d'ingresso, equivale al prezzo di un complesso di 4 canali realizzato col sistema tradizionale. L'aggiunta di ulteriori canali rende l'apparato ancora più economico riducendosi la spesa ai soli circuiti d'ingresso.*



**Elettroindustria**  
SpA

20035 LISSONE (MI) Via Pergolesi, 30  
Tel. 039/462203-4-5

*Per maggiori informazioni, chiedeteci col coupon la documentazione dei nostri prodotti, che Vi sarà certamente utile per il Vostro lavoro.*

Nome \_\_\_\_\_

Cognome \_\_\_\_\_

Ditta \_\_\_\_\_

Dettagliante  
 Grossista

Indirizzo \_\_\_\_\_

Città \_\_\_\_\_

CAP \_\_\_\_\_

Sel. 4/78



### Centralina antifurto Mod. UDC 901/2



A costruzione modulare per realizzare impianti industriali, con predisposizione per il collegamento sino a 5 rivelatori a microonde ed una linea di contatti (normalmente chiusi). Allarme e preallarme sono temporizzati con tempo regolabile da 3 ÷ 10 min. ~. Alimentazione: 220 V c.a. Dimensioni: 310 x 250 x 135  
OT/0630-00

### Centralina antifurto Mod. UDC-01 M3

Per realizzare impianti in ville, uffici, depositi 6 linee di cui: 3 memorizzate ad allarme immediato per contatti o radar, 1 per allarme ritardato regol. 1 linea di guardia. Alimentazione: 12 V-12 A/h Dimensioni: 350 x 260 x 120  
OT/0620-00



### Centralina antifurto Mod. UDC-01H

Per realizzare impianti in abitazioni, uffici e negozi. 2 linee d'ingresso, una per allarme immediato, l'altra per allarme ritardato.

Alimentazione: 12 V - 12 A/h  
Assorbimento: 0,8 A  
Dimensioni: 350 x 260 x 120

OT/0610-00



### Centralina antifurto Mod. UDC-01A

A circuiti integrati C. Mos per realizzare impianti economici a contatti, a vibratori o con l'impiego di un rivelatore a microonde.

Adatta per: allarme ritardato e allarme immediato.  
Alimentazione: 220 V c.a.  
Batterie da inserire: 12 V-1,8 A/h  
Dimensioni: 176 x 144 x 75  
OT/0600-00



## ANTIFURTI SPACE ALARM

impianti medi e professionali  
di altissima qualità

### Rivelatore di microonde Mod. RM-150 R/E

Caratteristiche identiche allo RM-150/RI (OT 2000-00), ma con supporto a snodo.

Dimensioni: 165 x 100 x 74  
OT/2010-00  
10.540 GHz Bianco



### Rivelatore a microonde per uso industriale - Mod. RM 35AR

LED di segnalazione per il controllo visivo della sensibilità e dello stato di allarme.

Filtro per disturbi provenienti dalla rete e da tubi fluorescenti.

Portata: > 35 m

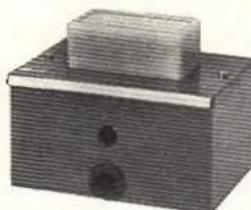
Ritardo all'inserzione: 15 sec

Antenna ad alto guadagno 15 dB con apertura 60°.

Alimentazione: 12 V (1,5 ÷ 3 V) 200 mA

Dimensioni: 310 x 180 x 130

OT/2020-00



### Rivelatore a microonda Mod. RM-150/RI

Principio di funzionamento simile al radar.

Emette onde elettromagnetiche centimetriche.

- Installazione: da parete o da incasso
- Apertura angolare: 150°
- Superficie coperta: 10-15 m<sup>2</sup>
- Insensibile a spostamenti d'aria, vibrazioni, ecc.
- Frequenza: 10.540 GHz
- Portata: 15 m
- Potenza: 10 W
- Alimentazione: 10,5 ÷ 15 V
- Dimensioni: 115 x 81 x 85

OT/2000-00

in vendita  
presso le sedi

**G.B.C.**  
Italiana

P2, R3 ed R4. Di conseguenza, la suddetta tensione di riferimento  $e_2$  può variare tra 2,5 e 0,15 V.

L'alimentazione del circuito avviene mediante due piccole batterie da 9 V (B1 e B2), collegate in serie, mentre il punto intermedio fa capo direttamente a massa.

Un doppio interruttore è quindi necessario per escludere l'alimentazione quando lo strumento non viene usato.

L'esperienza dimostra che, sebbene le due batterie siano sottoposte ad un consumo asimmetrico, ciò non compromette l'equilibrio del potenziometro P2, il cui quadrante può essere tarato direttamente in secondi.

Dopo averne chiarito il principio di funzionamento, l'articolo riporta alcuni disegni che illustrano la tecnica costruttiva dell'involucro, la tecnica realizzativa dello strumento propriamente detto mediante circuito stampato, e la struttura del pannello frontale, al centro del quale è presente una manopola ad indice che prevede gradazioni del tempo di esposizione comprese tra 2,5 e 40 s.

Le numerose fotografie e l'elenco dettagliato dei componenti necessari consentono all'eventuale Lettore di cimentarsi nella realizzazione di questo dispositivo, senza dover affrontare problemi insormontabili.

Lo schemino che riproduciamo alla figura 9 è riferito ad un circuito che è necessario allestire momentaneamente a parte, basate sull'impiego di una batteria da 9 V, di due resistori, di un potenziometro a variazione lineare da 100 k $\Omega$ , e di un voltmetro per corrente continua, agli effetti della taratura del dispositivo, per la quale vengono fornite dettagliatamente le modalità necessarie.

### UN CAPACIMETRO DIGITALE (Da «Electronique Pratique» - N° 1605 1977)

Anche per questo tipo di strumento di misura abbiamo avuto diverse occasioni per descriverne del prototipi, ciascuna delle quali presentava determinati vantaggi rispetto ad altri della stessa natura.

Non verremo meno alla nostra tradizione citando anche questa idea dovuta ad un collaboratore della Rivista francese, che si distingue per la sua semplicità e per la sua praticità d'impiego.

La figura 10-A ne rappresenta il principio di funzionamento: il contatore impiega due unità del tipo 7490, montate in serie, e permette di effettuare il conteggio da 0 a 99.

La memoria viene realizzata invece mediante due unità del tipo 7475: un impulso applicato agli ingressi 4 e 13 mette in memoria le informazioni inviate attraverso gli ingressi 7, 2, 3, e 6, e le rende disponibili alle uscite 9, 16, 15 e 10.

La decodificazione viene realizzata mediante le due unità tipo 7447, che controllano il funzionamento degli indicatori numerici a sette segmenti.

I resistori da 270  $\Omega$  hanno il compito di limitare l'intensità della corrente attraverso i suddetti indicatori. Si noti che il terminale 5 del decodificatore delle decine è a massa, per consentire l'estinzione in corrispondenza dello zero.

La figura 10-B rappresenta invece lo

## UN TEMPORIZZATORE PER IMPIEGHI GENERICI (Da «Electronique Pratique» - N° 1605 1977)

L'utilità di un temporizzatore si rivela particolarmente quando si tratta di realizzare dispositivi di allarme, sistemi automatici di esposizione in campo fotografico, commutatori a tempo per la cottura automatica dei cibi, ecc.

Ne sono stati proposti numerosi esemplari, in genere caratterizzati da una certa semplicità circuitale, e da una interessante stabilità di funzionamento.

Il temporizzatore che viene descritto in questa occasione presenta l'ulteriore vantaggio di consumare corrente soltanto quando viene eccitato, cosa che facilita il suo funzionamento quando viene alimentato mediante batterie, oltre al fatto che il suo principio di funzionamento apre la porta a numerose modifiche agli effetti della durata del tempo di chiusura dei contatti, del numero dei contatti di uscita, ecc.

La figura 12-A rappresenta lo schema interno dell'unità integrata tipo 555: la sezione B della stessa figura è invece riferita allo schema dell'intero dispositivo, il cui funzionamento può essere sintetizzato come segue.

Premendo il pulsante P.1, gli stadi T1 e T2 entrano in saturazione, il primo alimenta temporaneamente l'intero circuito, e, contemporaneamente, il secondo applica un segnale a livello 0 all'ingresso del circuito integrato, che reagisce sulla propria uscita fornendo un segnale a livello elevato.

T3 si satura, il relé si eccita, ed auto-alimenta l'intero circuito, attraverso i contatti 9 e 10, cosa che accade anche se il pulsante P.1 è stato nel frattempo liberato.

Al termine del periodo di tempo dato dal prodotto  $1,1 R_t C_t$ , il relé si diseccita nuovamente, ed interrompe l'alimentazione dello stadio T1, che entra quindi in interdizione.

In queste condizioni il circuito può ricevere un nuovo impulso di sgancio, ed

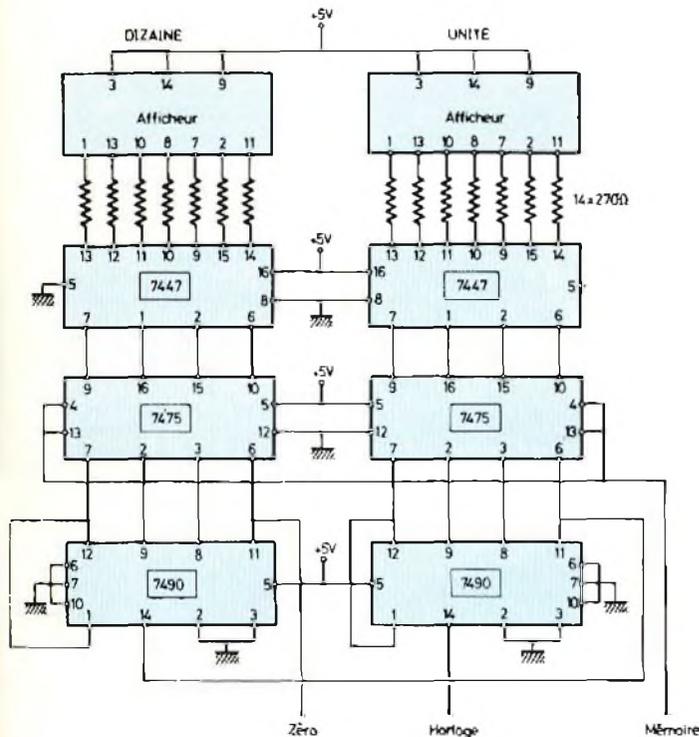


Fig. 10-A - Il primo dei moduli del capacimetro ad indicazione digitale è costituito da sei unità integrate, e da due indicatori digitali, di cui uno per le decine, ed uno per le unità.

schema dell'orologio: l'oscillatore di base è costituito da una unità del tipo 555, che permette di ottenere una frequenza di valore molto stabile.

Questo oscillatore è seguito da due diversi per dieci, e ciò permette di ottenere tre diverse tarature per lo strumento: esso consente infatti l'esecuzione di misura da 1 a 99 nF, da 10 a 990 nF, e da 100 nF a 9,9  $\mu$ F.

Per poter moltiplicare il risultato per dieci è necessario che il contatore effettui un conteggio degli impulsi dieci volte inferiore, per cui è necessario dividere per dieci la frequenza dei segnali prodotti dall'orologio.

Come di consueto, anche per questo

strumento l'articolo riporta numerose fotografie ed altrettanto numerosi disegni, che ne chiariscono la tecnica costruttiva: ad esempio, la figura 11 illustra la sezione capacimetrica vera e propria, tra i cui terminali 14 e 15 deve essere applicata la capacità di valore incognito, per consentire l'esecuzione diretta della misura.

Si tratta di una unità supplementare che viene descritta separatamente, ma che forma un unico strumento con la sezione precedentemente descritta, e per la quale, come per la parte restante, vengono forniti i dati costruttivi sia della parte meccanica, unitamente all'elenco completo dei componenti necessari.

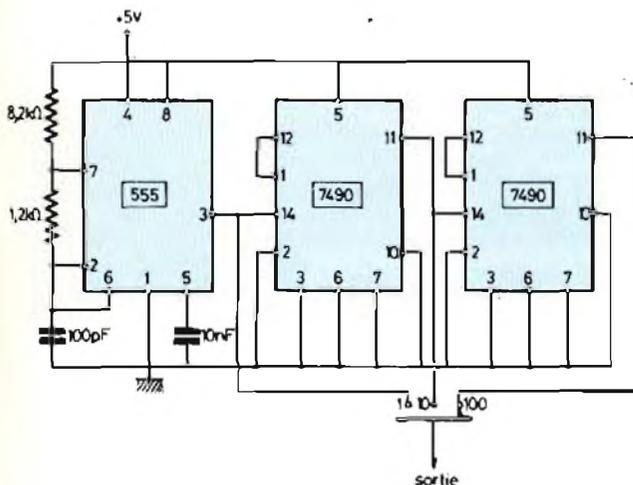


Fig. 10-B - Il secondo modulo impiega un circuito integrato del tipo 555, e due esemplari del circuito integrato tipo 7490.

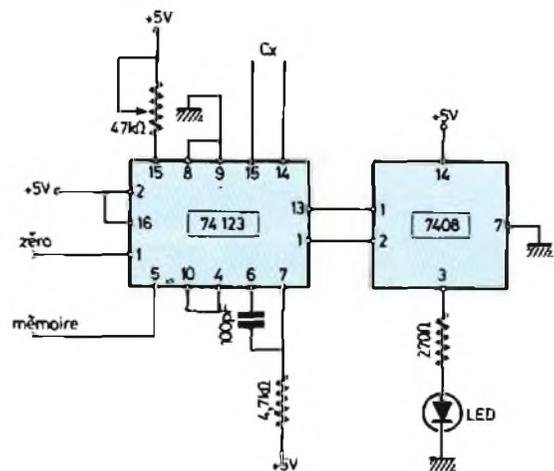
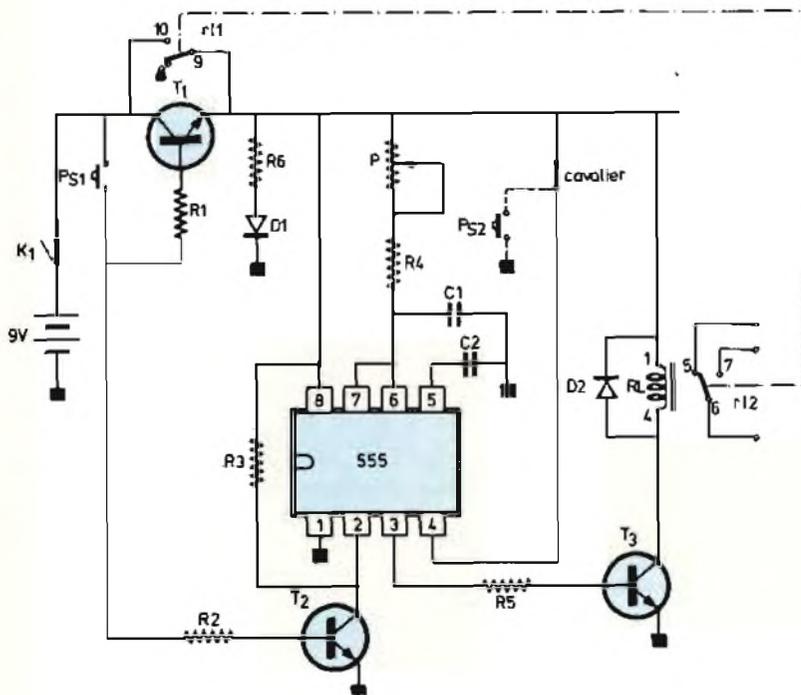
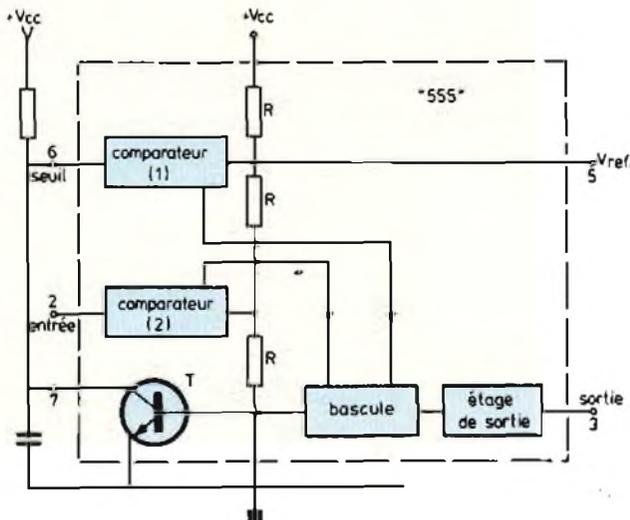


Fig. 11 - Schema del modulo supplementare che deve essere associato alle unità precedentemente citate, per consentire la misura diretta di valori capacitivi, collegati tra i terminali numero 14 e 15 del circuito integrato tipo 74 123.



Il diodo luminescente D1 permette di controllare il funzionamento, sebbene il suo impiego sia del tutto facoltativo.

E' prudente aggiungere soprattutto, quando si desidera ottenere periodi di temporizzazione piuttosto lunghi, un diodo (D2), ai capi della bobina di eccitazione del relé.

L'intero temporizzatore può essere rimesso a zero anche prima che scada il periodo di temporizzazione: a questo scopo è sufficiente eliminare per un istante il collegamento indicato col termine «cavaller» (ponte) nello schema, e collegare per un istante il terminale 4 del circuito integrato a massa, tramite il pulsante P.2.

Il potenziometro P permette di regolare con esattezza la durata del ciclo: è inoltre possibile calcolare facilmente la durata del periodo di temporizzazione, impiegando la formula:

$$T = 1,1 (R4 + P) C1$$

**A** Nel circuito che abbiamo presentato, C1 ha un valore di 100  $\mu$ F, P presenta un valore di 1 M $\Omega$ , mentre R4 ha un valore di 2,2 M $\Omega$ . Con questi valori si ottiene, quando P presenta il valore massimo, una temporizzazione di 5 minuti e 52 s; quando P presenta il valore minimo — invece — il periodo di temporizzazione è di 4 minuti e 2 s.

La precisione dipende soprattutto sulla qualità del condensatore C1, che deve essere del tipo al tantalio.

La figura 13 rappresenta la struttura del circuito stampato sul quale l'intero temporizzatore può essere facilmente montato; precisiamo infine il valore degli altri componenti che costituiscono il circuito.

- R1 = 220  $\Omega$  - 0,5 W
- R2 = 2,2 k $\Omega$  - 0,5 W
- R3 = 10 k $\Omega$  - 0,5 W
- R4 = 2,2 k $\Omega$  - 0,5 W
- R5 = 1 k $\Omega$  - 0,5 W
- R6 = 1 k $\Omega$  - 0,5 W
- C1 = 10 pF (ceramico)
- D1 = Diode Siemens tipo LD50
- D2 = 1 N914
- T1 = 2 N1711
- T2 = BC108 oppure BC109
- T3 = BC108 oppure 2 N2222
- C1 = Circuito integrato Signetics tipo NE555

**B** Relé = Siemens V23254C0719 B 104

L'alimentazione può avere luogo mediante una batteria da 9 V, due batterie da 4,5 V collegate in serie tra loro, oppure una batteria da 12 V.

Fig. 12 - In «A» struttura interna del circuito integrato tipo NE555; in «B» è invece riprodotto lo schema elettrico globale del temporizzatore per impieghi generici.

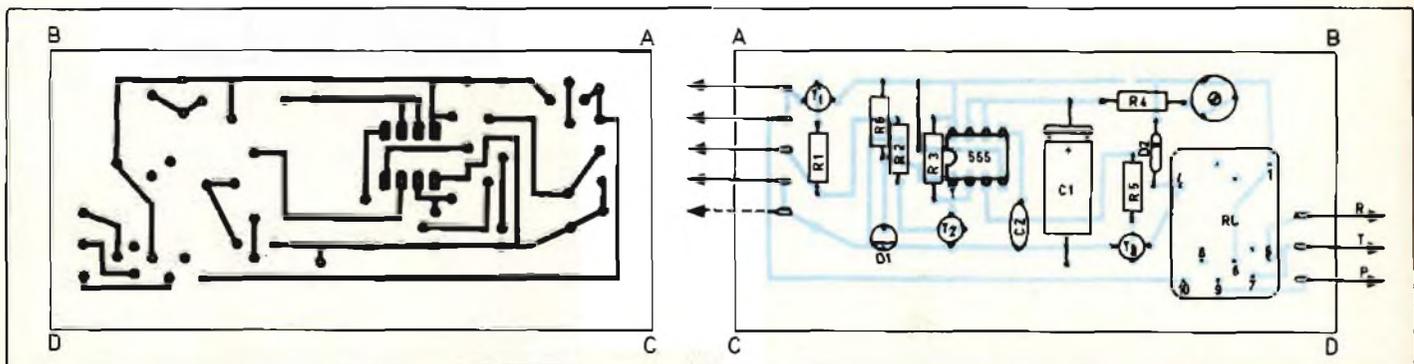


Fig. 13 - Tecnica realizzativa del temporizzatore di cui alla figura 12, mediante una bassetta a circuito stampato illustrata a sinistra dal lato dei componenti, ed a destra dal lato dei collegamenti in rame.



antenne UHF  
larga banda  
a pannello

**GUADAGNO**

9÷13,5 dB

Tipi

MHz

4EF/21-69

470÷862

4EF/35-73

582÷894

4EF/50-82

702÷966

**PRESTEL**

S.R.L.

APPARECCHIATURE ELETTRONICHE  
20154 MILANO - CORSO SEMPIONE 48

# I KITS

# DI SPERIMENTARE & SELEZIONE DI TRONCA RADIO TV HI-FI ELETTRONICA

<b>Sintetizzatore elettronico</b> (escluso mobile, pannello frontale e manopole) Pubblicato sui tutti i numeri (11) del 1976 di Selezione Codice 00.1	L. 260.000 (inviare anticipo) di L. 100.000	<b>Cronometro digitale</b> Pubblicato sul n. 6/77 di Sperimentare Codice 0.12	L. 59.000
<b>Preamplificatore per chitarra</b> Pubblicato sul n. 5/76 di Selezione Codice 00.2	L. 18.500	<b>Sequencer analogico professionale</b> Pubblicato sul n. 5-6-7-8-9-10-11/77 di Selezione Codice 0.13	L. 125.000 (inviare anticipo) di L. 50.000
<b>Phaser Box</b> (escluso contenitore) Pubblicato sul n. 10/76 di Sperimentare Codice 00.3	L. 23.800	<b>Distorsore per chitarra elettrica</b> Pubblicato sul n. 4/76 di Sperimentare Codice 0.14	L. 18.000
<b>Preamplificatore HI-FI</b> Pubblicato sul n. 10/76 di Selezione Codice 00.4	L. 26.000	<b>Monitor stereo per cuffia</b> Pubblicato sul n. 9/76 di Sperimentare Codice 0.15	L. 16.300
<b>Allimentatore 7/30 V 13 A</b> (escluso trasformatore) Pubblicato sul n. 9/76 di Selezione Codice 00.5	L. 18.500	<b>Allimentatore da 1,5 A con trasformatore</b> Pubblicato sul n. 4/76 di Sperimentare Codice 0.16	L. 17.000
<b>Preamplificatore per chitarra basso</b> Pubblicato sul n. 11/76 di Sperimentare Codice 00.6	L. 18.500	<b>Antifurto per auto</b> Pubblicato sul n. 1/77 di Sperimentare Codice 0.17	L. 16.800
<b>Amplificatore finale 100 W</b> Pubblicato sul n. 12/76 di Selezione Codice 00.7	L. 41.000 (mono) L. 79.000 (stereo)	<b>Autolight</b> Pubblicato sul n. 7-8/76 di Sperimentare Codice 0.18	L. 12.900
<b>Trasmittitore FM 800 mW</b> Pubblicato sul n. 12/76, 1 e 4/77 di Selezione Codice 00.8	L. 98.000	<b>Telecomando a ultrasuoni</b> Pubblicato sul n. 11/76 di Selezione Codice 0.19	L. 23.000
<b>Lineare FM 6 W</b> Pubblicato sul n. 2/77 di Selezione Codice 00.9	L. 40.000	<b>Mixer microfonico 5 CH</b> Pubblicato sul n. 8-10/77 di Selezione Codice 0.20	L. 48.000
<b>Lineare FM 50 W</b>	L. 97.000	<b>Mixer stereo modulare 6 CH (2 fono - 2 micro - 2 linea)</b> Pubblicato sul n. 9-10/77 di Selezione Codice 0.21	L. 180.000 (inviare anticipo) di L. 100.000
<b>Solo transistor TP 2123</b> Pubblicato sul n. 4/77 di Selezione Codice 0.10	L. 52.000	<b>Mixer stereo modulare 10 CH (2 fono - 2 micro - 6 linea)</b> Pubblicato sul n. 9-10/77 di Selezione Codice 0.22	L. 240.000 (inviare anticipo) di L. 150.000
<b>Leslie elettronico</b> Pubblicato sul n. 3/77 di Sperimentare Codice 0.11	L. 24.500		

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 .....

Tagliando d'ordine da ritagliare e spedire a:  
ICC - Via Jacopo Palma, 9 - 20146 Milano

Desidero ricevere n. .... TVGAME 6 giochi a L. 76.000 cad.  
(IVA compresa) + spese postali  
Pagherò contrassegno, a ricevimento merce.

Nome .....

Cognome .....

Via .....

Città ..... CAP (.....)

Data ..... Firma .....



**6 nuovi giochi  
e una pistola  
in offerta speciale!**

**ROMPI LA MONOTONIA DELLA TV: IMPUGNA LA PISTOLA  
E FAI IL TUO TIRO AL PICCIONE, LA CACCIA GROSSA,  
OPPURE GIOCHI A TENNIS, CALCIO, PELOTA BASCA,  
PELOTA TRADIZIONALE — 6 PROGRAMMI CHE NESSUNA TV  
TI PUÒ DARE, PER PASSARE LA SERA IN CASA.**

Questo gioco TV  
può essere acquistato direttamente anche  
presso i punti di vendita:  
ICC - Via Jacopo Palma, 9 - 20146 Milano  
PICCIACCIA - Via Caldara, 17 - 20122 Milano

**KS210**

**millivoltmetro  
a cristalli liquidi**

*Kuttiuskit*

la *Kuttiuskit* presenta:

Mini ricevitore FM KS100	L. 5.500
Mixer audio 2 canali KS130	L. 5.500
Level meter KS140	L. 10.900
Timer per tempilunghi KS150	L. 8.700
Timer fotografico KS160	L. 12.300
Radio microfono KS200	L. 7.300
Millivoltmetro a cristalli liquidi KS210	L. 53.000
Millivoltmetro a led KS220	L. 43.000
Orologio digitale KS400	L. 19.000

IVA COMPRESA

# certi oscilloscopi da 15 MHz costano più di L. 800.000



La nostra alternativa  
è il nuovo OS250B

**GOULD ADVANCE**

**L. 550.000**  
e lo garantiamo 2 anni

DC - 15 MHz  
2 canali  
sensibilità 2 mV/cm  
schermo 8x10 cm  
sincronismo TV  
funzionamento x-y



Le Vostre esigenze si fermano a 10 MHz? La nostra alternativa è il nuovo OS245A, stessa qualità Gould Advance, stessa garanzia di 2 anni, ancora più conveniente: **L. 435.000**

La GOULD ADVANCE costruisce Oscilloscopi da oltre 15 anni. Ne ha già venduti decine di migliaia, esportandoli in tutto il mondo. Il motivo di tale successo? Negli Oscilloscopi GOULD ADVANCE si combinano perfettamente l'alta qualità ed il giusto prezzo. Per tante esigenze, tanti modelli diversi:

- |                |   |                |   |
|----------------|---|----------------|---|
| <b>OS245A</b>  | 10 MHz - 2 canali - schermo 8x10 div<br>sensibilità 5 mV/div - sincronismo TV<br>funzionamento x-y - molto compatto | <b>OS1100</b>  | 30 MHz - 2 canali - 8x10 cm - 1 mV/cm<br>trigger automatico - trigger delay<br>linea di ritardo - single sweep - x-y            |
| <b>OS250B</b>  | 15 MHz - 2 canali - schermo 8x10 cm<br>sensibilità 2 mV/cm - sincronismo TV<br>funzionamento x-y                    | <b>OS3000A</b> | 40 MHz - 2 canali - 2 basi dei tempi<br>trigger autom. - linea di ritardo - 8x10 cm<br>5 mV/cm (1 mV/cm fino a 10 MHz)          |
| <b>OS260</b>   | 15 MHz - <b>DOPPIO RAGGIO</b> - EHT 10 KV<br>schermo 8x10 cm - sensibilità 2 mV/cm<br>funzionamento x-y             | <b>OS3300B</b> | 50 MHz - 2 canali - 2 basi dei tempi<br>trigger autom. e <b>composito</b> - linea di ritardo<br>5 mV/cm (1 mV/cm fino a 10 MHz) |
| <b>OS1000B</b> | 20 MHz - 2 canali - 8x10 cm - 5 mV/cm<br>trigger automatico - linea di ritardo<br>sincronismo TVL e TVF - x-y       | <b>OS4000</b>  | Uno strumento innovativo:<br><b>OSCILLOSCOPIO A MEMORIA DIGITALE</b><br>1024x8 bit - intervallo minimo 550 ns                   |

**TUTTI I MODELLI HANNO CONSEGNA PRONTA**

Per maggiori informazioni, offerte, dimostrazioni TELEFONATE O  
SPEDITE IL TAGLIANDO A LATO al Distributore esclusivo per l'Italia.

**elettronucleonica s.p.a.**

una gamma completa di strumenti elettronici di misura

MILANO - Piazza De Angeli 7 - tel. (02) 4982451  
ROMA - Via G. Segato 31 - tel. (06) 5139455

Aprile 1978 - Prezzi e caratteristiche tecniche possono essere modificati senza preavviso.

elettronucleonica S.p.A.

TAGLIANDO VALIDO PER

- avere una dimostrazione del Modello .....
- ricevere un'offerta del Modello .....
- ricevere il catalogo dettagliato del Modello .....

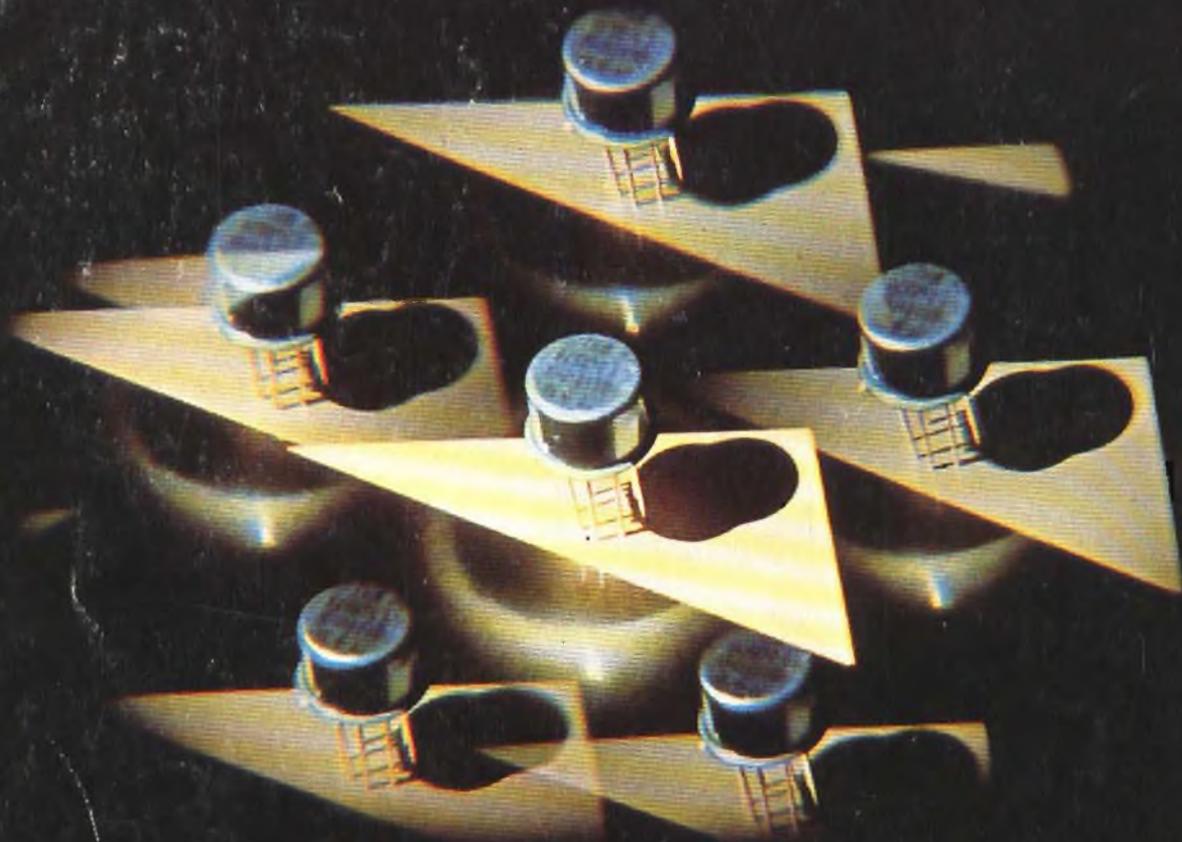
Nome e Cognome .....

Ditta o Ente .....

Indirizzo .....

# SIEMENS

## oscillatori integrati al quarzo



Molti sistemi digitali richiedono impulsi cadenzati di clock per comandare il flusso dei loro dati, fino ad oggi ci si è dovuti perciò affidare ad un numero sempre più elevato di componenti.

Ora la Siemens ha aggiunto alla sua gamma di prodotti un nuovo oscillatore al quarzo che integra, in un'unica custodia (TO-8), il circuito oscillatore ed il quarzo. Per mezzo di ciò, più elementi possono adattarsi alla piastra di conduzione permettendone un miglior impiego.

Il nuovo oscillatore al quarzo è altamente affidabile e la somma delle tolleranze, a seconda del campo di temperatura, è di  $\pm 25 \times 10^{-6}$ ; è compatibile inoltre con la tecnica TTL, il campo di frequenza di impiego va da 600 kHz a 25 MHz ed è fornibile anche con circuito divisore di frequenza.

**SIEMENS ELETTRA S.P.A.**

Divisione componenti, apparecchiature e sistemi di misura - Reparto A 202

20124 Milano - via Fabio Filzi 25/A - tel. (02) 6248

# componenti elettronici della Siemens