

# SELEZIONE DI TECNICA

# 1

## RADIO TV HIFI ELETTRONICA

GENNAIO 1978  
L. 1.200

Frequenzimetro digitale ● Eco elettronico ● Antenna disc-cone ● L'immagine nella immagine ● Corso pratico di televisione a colori ● Schede riparazione TV ● Simboli grafici per schemi elettrici ● Principi fondamentali del Teletext e del Viewdata

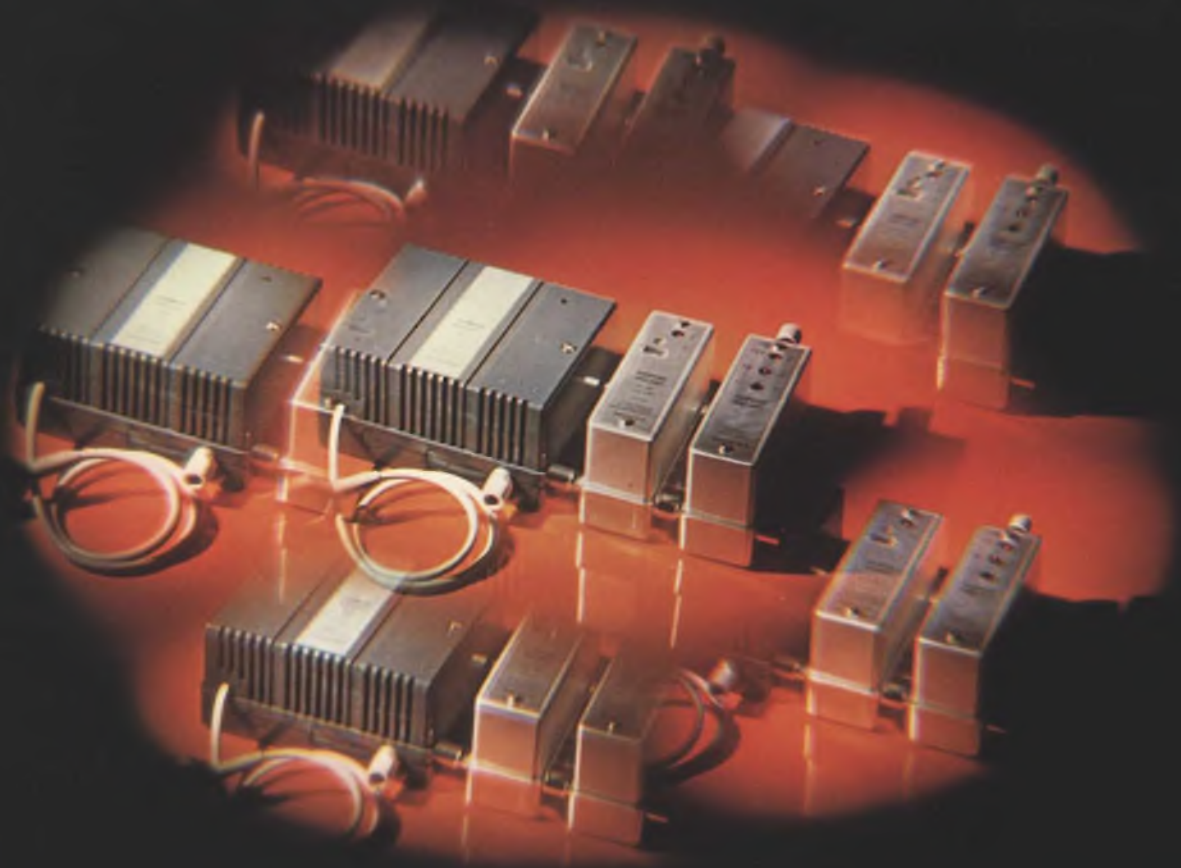
**SPECIALE**  
Simboli grafici per schemi

Spedizione in Abb. Postale - Gruppo III/70



# SIEMENS

## materiali d'antenna



Il MINICASET è il sistema che viene adottato per gli impianti d'antenna di medie dimensioni e risolve di conseguenza i problemi della ricezione televisiva odierna e futura. Con l'impiego del sistema MINICASET si possono avere inoltre le seguenti possibilità: ■ ricevere oltre 10 canali televisivi ■ sintonizzare e regolare sul posto di installazione, a seconda dell'esigenza dell'impianto ■ miscelare i canali ricevuti automaticamente con basse attenuazioni e senza ricorrere a componenti aggiuntivi ■ selezionare i canali deboli da quelli più forti

■ amplificare e preamplificare differenziando i livelli di utilizzazione ■ distribuire i programmi TV in bianco e nero e a colori ■ abbinare ai segnali TV i segnali della gamma a modulazione di frequenza mono-stereofonica ■ risolvere qualsiasi problema d'impianto da parte dell'installatore e ogni esigenza di ricezione da parte dell'utente.

SIEMENS ELETTRA S.P.A.

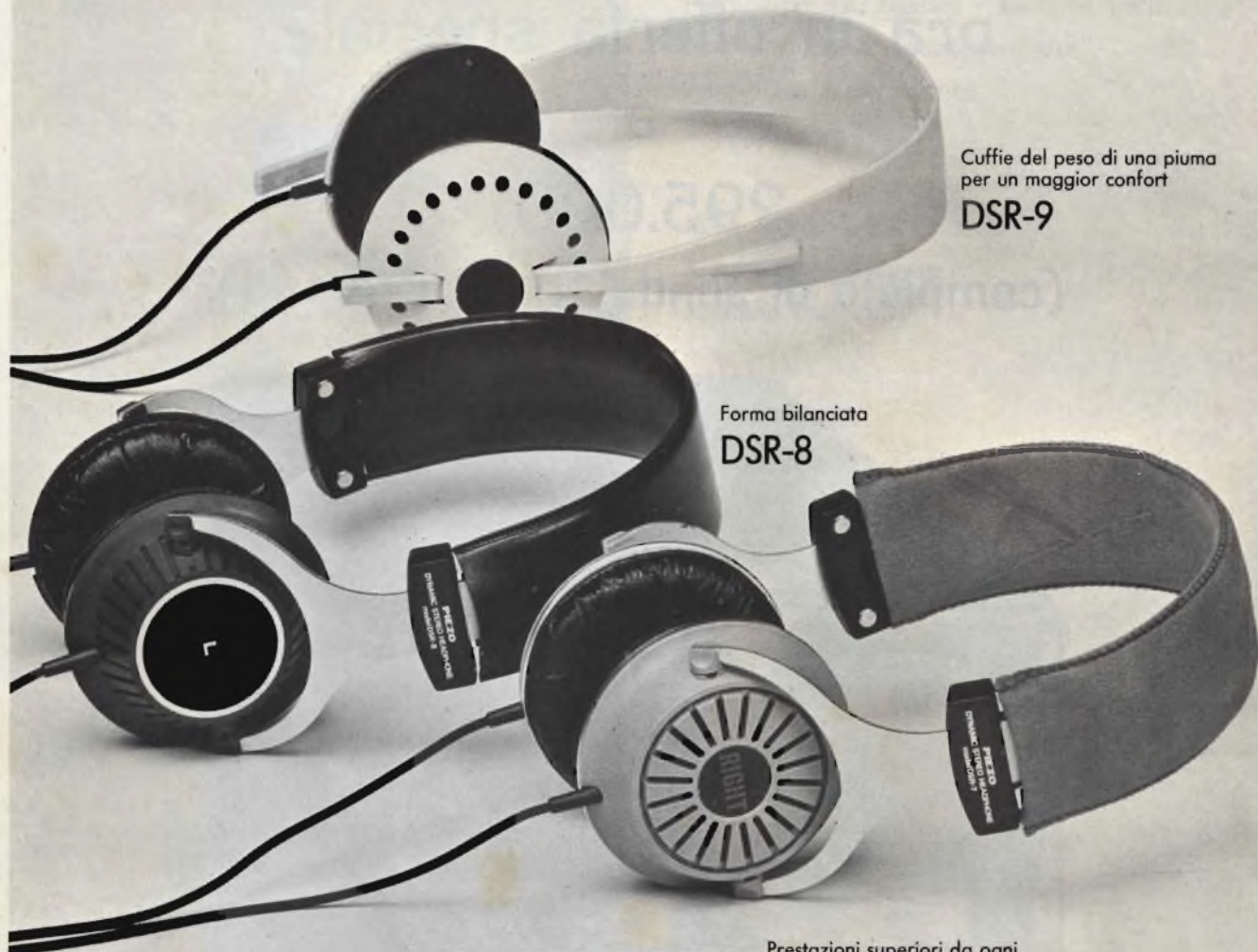
Divisione componenti, apparecchiature e sistemi di misura - Reparto A 202

20124 Milano - via Fabio Filzi 25/A - tel. (02) 6248

## componenti elettronici della Siemens

# SUPERVELOCITY

## CUFFIE DINAMICHE



Cuffie del peso di una piuma  
per un maggior confort

**DSR-9**

Forma bilanciata

**DSR-8**

Prestazioni superiori da ogni  
punto di vista

**DSR-7**

# PIEZO

### Modello DR7

Tipo: dinamico "Super Velocity"  
Impedenza: 200 ohm  
Risposta di frequenza: 20÷20.000 Hz  
Sensibilità: 98 dB/mV  
Tensione d'ingresso nominale: 1 mV  
Peso completa di cavo: 210 g  
Codice: PP/0464-00

### Modello DR8

Tipo: dinamico "Super Velocity"  
Impedenza: 200 ohm  
Risposta di frequenza: 20÷20.000 Hz  
Sensibilità: 98 dB/mV  
Tensione d'ingresso nominale: 1 mV  
Peso completa di cavo: 210 g  
Codice: PP/0462-00

### Modello DR9

Tipo: dinamico "Super Velocity"  
Impedenza: 200 ohm  
Risposta di frequenza: 20÷20.000 Hz  
Sensibilità: 98 dB/mV  
Tensione di ingresso nominale: 1 mV  
Peso completa di cavo: 170 g  
Codice: PP/0460-00

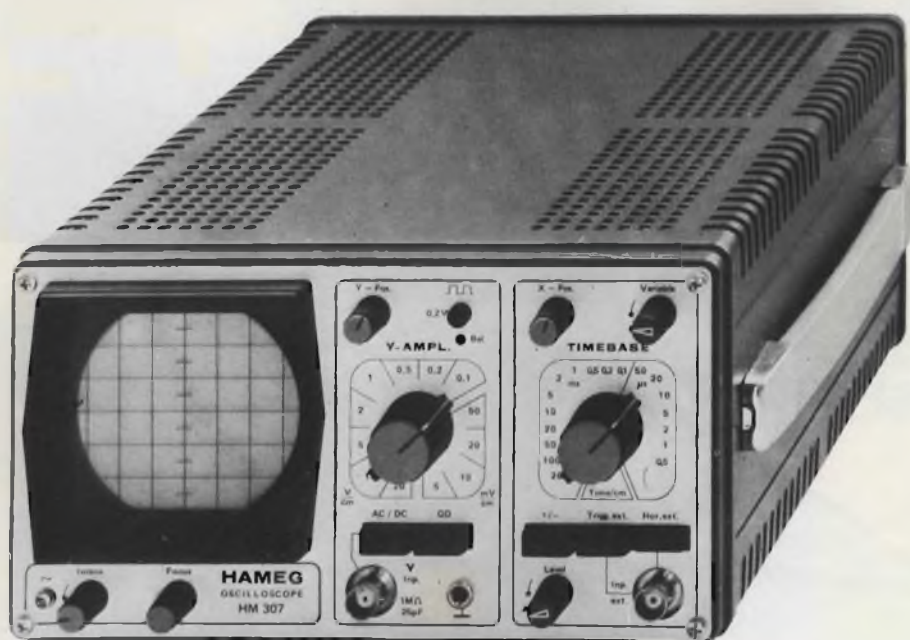
# HAMEG HM 307

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

a

295.000\*

(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 µs/cm in 18 passi
- Trigger: automatico/manuale

**TELAV**

TECNICHE ELETTRONICHE AVANZATE S.p.A.

20147 MILANO - VIA S. ANATALONE, 15 -  
TEL. 41.58.746/7/8  
00187 ROMA - VIA DI PORTA PINCIANA, 4  
TEL. 47.57.171 - 47.56.631  
INDIRIZZO TELEGRAFICO: TELAV - MILANO -  
TELEX: 39202

TAGLIANDO VALIDO PER

- SEL 1/78
- Offerta e caratteristiche dettagliate oscilloscopi HAMEG
  - Ordine 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 31-1-78 per parità Marco Tedesco 1 DM = 288 ± 3%.



# 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 - DINO BORTOLOSSI - SERGIO CIRIMBELLI  
IVANA MENEGARDO - FRANCESCA DI FIORE

Grafica e impaginazione  
MARCELLO LONGHINI - DINO BORTOLOSSI

Laboratorio  
ANGELO CATTANEO

Contabilità  
FRANCO MANCINI - MARIELLA LUCIANO

Diffusione e abbonamenti  
M. GRAZIA SEBASTIANI - PATRIZIA GHIONI

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

Consulente tecnico: GIANNI BRAZIOLI

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

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

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

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

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

Spediz. in abbon. post. gruppo III/70

Prezzo della rivista L. 1.200

Numero arretrato L. 2.000

Abbonamento annuo L. 12.000

Per l'Estero L. 18.000

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

Frequenzimetro digitale - seconda parte	6
Eco Elettronico - seconda parte	20
Alimentatore per tecnici esigenti	35

### ALTA FREQUENZA

A proposito di cavità	41
Antenna Disc-cone	47

### ALTA FEDELTA'

Ricerche sul logoramento del nastro e della testina	51
--	----

### TELEVISIONE

L'immagine nell'immagine	55
Corso pratico di televisione a colori IX parte	61
Schede riparazioni TV	65
Simboli grafici per schemi elettrici	77
Principi fondamentali del Teletext e del Viewdata	87
Caratteristiche e equivalenze dei transistori	83

### NOTE PER IL TECNICO

La propagazione delle onde elettromagnetiche nello spazio	95
--	----

### STRUMENTAZIONE

Multimetro digitale tascabile Fluke 8020A	105
---	-----

I LETTORI CI SCRIVONO	113
-----------------------	-----

DALLA STAMPA ESTERA	123
---------------------	-----

REALIZZAZIONI  
PRATICHE

Disponibile in Kit da Febbraio  
presso i punti di vendita GBC

# FREQUENZIMETRO DIGITALE

seconda parte - di G. BRAZIOLI

*In questa seconda parte dell'articolo descriviamo il montaggio elettrico e meccanico, il collaudo e la messa a punto del nostro frequenzimetro digitale.*

Nella prima parte di quest'articolo abbiamo preso in considerazione il dimensionamento generale dello strumento ed abbiamo descritto le soluzioni circuitali di quelli che abbiamo chiamato «punti critici» di un frequenzimetro digitale.

Sebbene lo schema a blocchi riportato e le annotazioni del testo rendessero chiara la configurazione circuitale complessiva, per dare un'idea d'insieme della circuitazione e per aiutare il lettore nelle operazioni di assemblaggio o verifica, riportiamo in fig. 1 lo schema elettrico completo dell'XC-1.

Sono facilmente riconoscibili nella fig. 1 i blocchi funzionali già descritti: sulla destra la sezione alimentatrice, che fa capo a T1, trasformatore di alimentazione e che fornisce le tensioni + 180 V (in alto) per gli indicatori a gas, + 5 V per i circuiti logici TTL (al centro), + 16 V per l'amplificatore-trigger di ingresso. Quest'ultimo è riportato in basso a destra: la sua uscita (emettitore di Q6) è connessa al GATE di ingresso (IC16 - 74S00).

Nella parte sinistra in alto osserviamo i circuiti di conteggio (da IC11 a IC14 - 7490 e IC15 - 74196), di memorizzazione (da IC19 a IC23 - 7475), di decodifica decimale e pilotaggi o dei display numerici (da IC25 a IC29 - 74141) ed i cinque indicatori a gas (nixie) tipo ZM 1330.

Si nota con facilità la linea di re-

set del contatore (piedini 2 e 3 dei 7490) e le linee di trasferimento delle memorie (piedini 13 e 4 dei 7475); i dieci ingressi sono suddivisi in due linee a causa del loro assorbimento (è un problema di «fan in» e «fan out»).

Nella parte sinistra in basso della fig. 1 troviamo il generatore della frequenza campione (IC1 con l'elemento a cristallo QZ), cui seguono il divisore per cento (IC4 e IC5), quello per mille (IC2, IC6, IC3), il commutatore di scala S1 ed il circuito formatore degli impulsi di comando (IC9 - 7492, IC7 - 7410, IC8 - 7404).

Due delle quattro porte NAND contenute in IC10 (7400) sono interconnesse a formare un semplice Flip-Flop del tipo SET-RESET, che funge da indicatore di over-range; l'impulso verso massa corrisponde al «riporto» (in inglese «carry») è prelevato dall'uscita  $Q_0$  di IC11 (decade di conteggio relativa alle decine di migliaia) ed applicato all'ingresso SET del FF (piedino 1) tramite C14; l'impulso di RESET è fornito da una delle tre NAND di IC7 ed applicato al piedino 5. Una delle due uscite del FF (piedino 3) pilota il transistor Q7, tramite la resistenza limitatrice R31: quando IC11 emette un impulso di riporto, l'uscita del FF diventa alta portando Q7 in conduzione e provocando così l'accensione del punto sinistro dell'ultima nixie.

Sempre in fig. 1 sono riportate le numerazioni relative ai pin di tutti gli integrati, in modo da facilitare le operazioni di verifica e messa a punto dello strumento; per lo stesso motivo riportiamo in fondo all'articolo la zoccolatura di tutti gli integrati digitali e analogici impiegati.

## MONTAGGIO DEL FREQUENZIMETRO

L'«XC-1» non è difficoltoso né critico da allestire; ma certamente non si deve «prendere alla leggera» questo lavoro, perché è abbastanza impegnativo e faticoso: tanto per fare un esempio, occorre effettuare diverse centinaia di saldature (ne occorrono 400 solo per il montaggio degli zoccoli), e tutte devono essere perfette!!

Tutto il sistema di misura, dall'amplificatore-trigger di ingresso alle nixie ed al generatore della frequenza campione, trova alloggio su di un'unica grande basetta stampata, le cui dimensioni sono circa 225x200 mm. La ramatura si estende su entrambe le facce della basetta, dato che la filatura è piuttosto complessa; in fig. 2 possiamo osservare il disegno delle piste che si trovano sul lato saldature ed in fig. 3 quelle sul lato componenti.

Da notare che **non** sono indicati i numerosissimi passaggi interfaccia. In pratica, sconsigliamo al lettore di ricostruire la basetta con mezzi artigianali. Per aiutare chiunque intenda autocostruirsi l'XC-1 offriamo (è un servizio!) la basetta stampata realizzata industrialmente

# TRO



su supporto in vetronite, con le piste argentate ed i passaggi interfaccia realizzati a macchina: si veda l'offerta in calce all'articolo.

All'esterno del circuito stampato, abbiamo lo stabilizzatore IC17 da montare sul retro della scatola-contenitore per esigenze di dissipazione; sempre sul retro sono fissati il

fusibile, l'eventuale cambio-tensioni e le prese per i segnali MARKER.

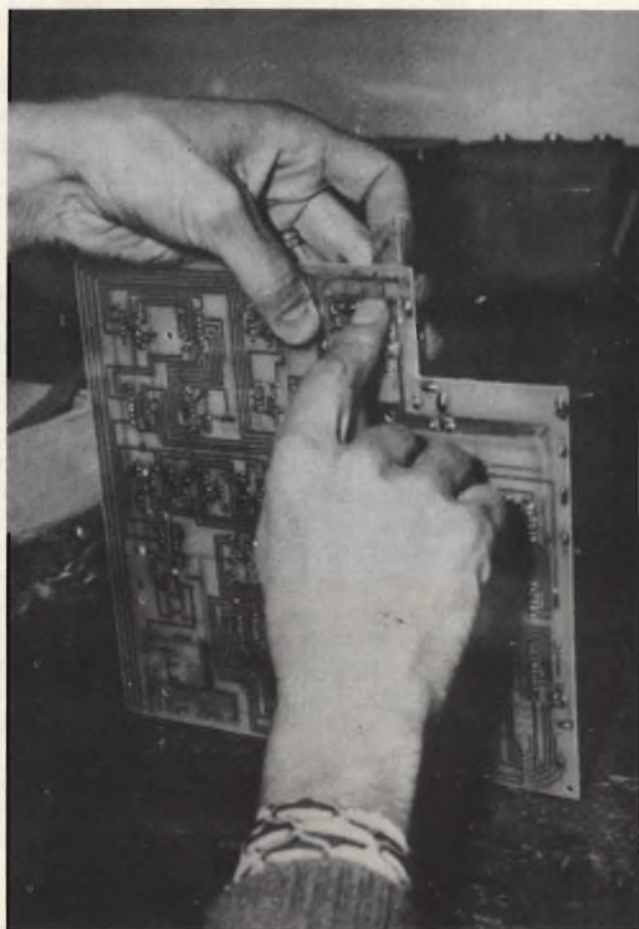
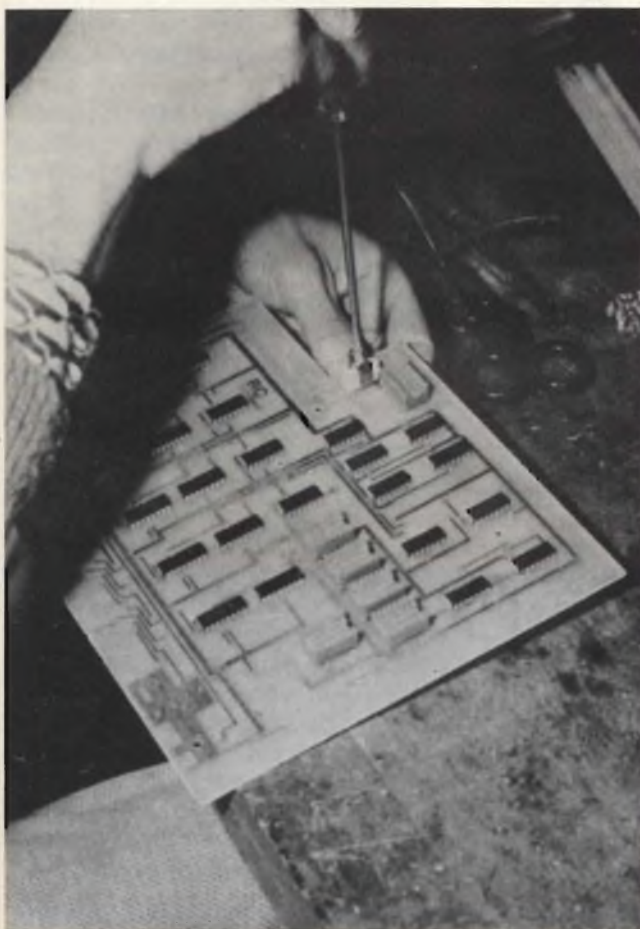
Sul fondo della scatola è avvitato il trasformatore di alimentazione.

Sul fronte invece, è sistemata una mascherina incisa che fa tanto «professionale», il bocchettone BNC di ingresso, il commutatore di

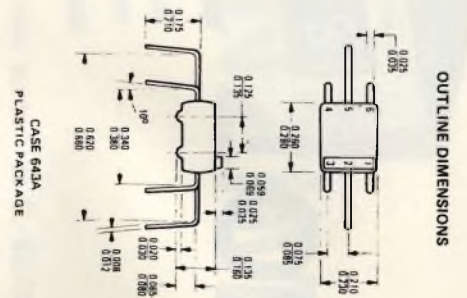
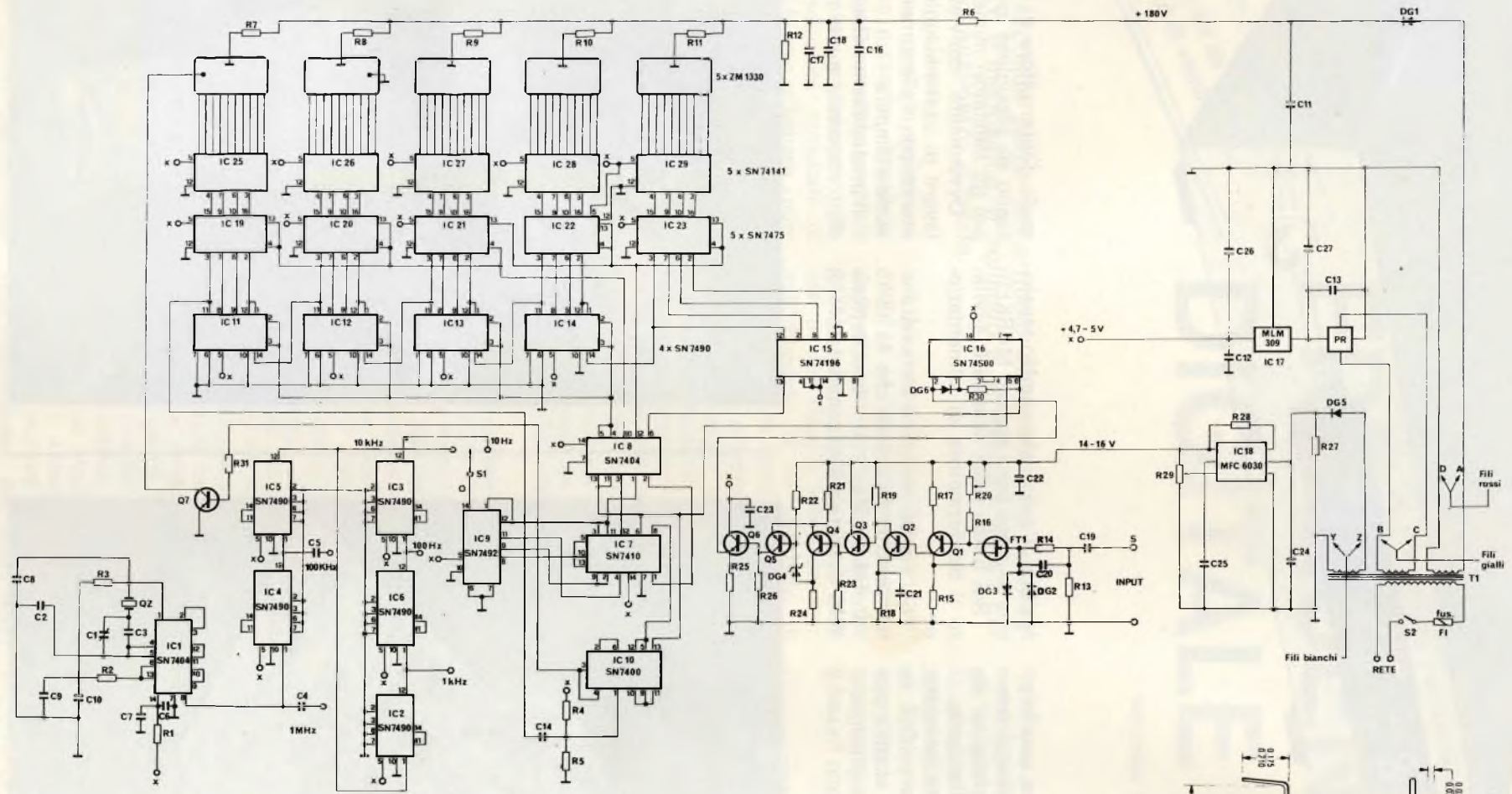
scala, l'interruttore di rete ed il ritaglio di plexiglass giallo che copre gli indicatori numerici.

Ovviamente, conviene iniziare il lavoro di assemblaggio dello strumento con l'allestimento della bauletta stampata.

Il procedimento che a nostro giudizio nasconde meno possibilità di



*Alcune fasi di montaggio del frequenzimetro digitale.*



OUTLINE DIMENSIONS

Fig. 1 - Schema elettrico completo del frequenzimetro digitale XC-1.



errori è l'allestimento dei diversi blocchi funzionali uno dopo l'altro, verificando l'esattezza di montaggio di ciascuna sezione a montaggio terminato. Infatti, è piuttosto ridicolo pensare di controllare una realizzazione complessa a montaggio ultimato; più ragionevole procedere passo-passo sia con il montaggio che con la verifica dello stesso.

Se il lettore possiede poi la strumentazione adeguata, è consigliabile collaudare ciascuna sezione man mano che il montaggio procede. Ad esempio, avendo a disposizione un oscilloscopio a larga banda ed un alimentatore stabilizzato a 5 V, possiamo controllare il funzionamento dell'oscillatore a cristallo e del circuito formatore degli impulsi di comando. Se si ha poi a portata di mano un generatore di segnali con uscita TTL-compatibile, possiamo allestire il gruppo contatore-memoria-decodifica e display collaudandolo cifra per cifra, iniziando da quella delle unità. E così via.

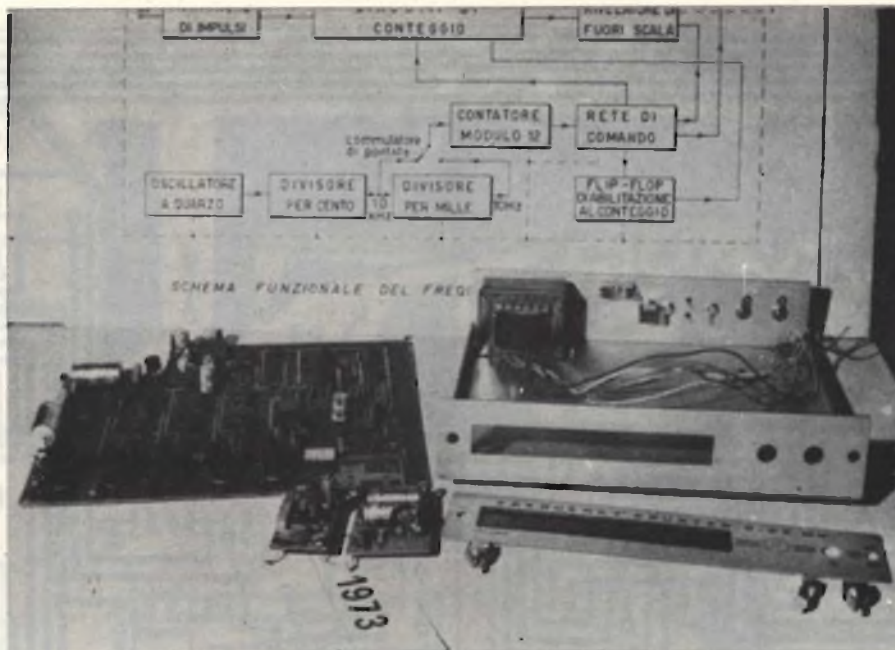
A chi invece non dispone della strumentazione e dell'esperienza necessaria, consigliamo di procedere con molta attenzione nel montaggio: infatti, se non si fanno errori, il frequenzimetro funziona subito e bene.

Innanzitutto sistemeremo sulla basetta stampata gli zoccoli «low-profile» che accolgono tutti gli integrati TTL: ne servono ben 26, di cui 10 a 16 pin e 16 a 14 pin. Ma è necessario, direte voi, l'uso dello zoccolo?

Ammettiamo che un IC si possa guastare, durante le prove od in seguito. In tal caso, l'uso dello zoccolo è vantaggioso, perché consente il ripristino delle funzioni solo estraendo l'integrato difettoso ed innestando l'equivalente nuovo. Certo, gli zoccoli potrebbero essere risparmiati, ma chi protegge la macchina dai guasti?

Togliere un IC guasto o difettoso da un circuito stampato è tutt'altro che facile, e nessuno garantisce che in tale operazione non possano essere danneggiate in maniera irreparabile le piste ramate. Chi legge proceda pure secondo il suo pensiero, ma per nostra esperienza ripetiamo che gli zoccoli sono utili.

Il montaggio degli zoccolini sarà quindi il primo ciclo di lavoro; in alternativa, saldiamo alle piste gli integrati TTL.



Vista del frequenzimetro prima della fase finale di cablaggio.

Per questa operazione e per tutte le successive è bene confrontare ripetutamente il montaggio con la fig. 4, riportata serigraficamente sul lato componenti della basetta che offriamo al lettore. Fare molta attenzione alla tacca di riferimento degli integrati.

Montati tutti gli zoccoli, passiamo ad allestire i componenti che sulla basetta fanno parte dei circuiti di alimentazione, e cioè il ponte rettificatore PR con i condensatori C12 e C13, DG1 con i condensatori e le resistenze del filtro A.T., DG5 ed i componenti relativi ad IC18.

Subito dopo sistemeremo il complesso amplificatore-trigger di ingresso; il montaggio è piuttosto compatto, quindi occorre fare un po' d'attenzione; si deve tenere nel massimo conto la polarità dei diodi, dei condensatori elettrolitici, l'inserimento dei transistori, i cui terminali devono essere accorciati a cinque millimetri circa.

Procederemo poi con il saldare la resistenza ed il diodo relativi al gate d'ingresso (DEG - R30) e tutti i componenti dell'indicatore di over-range: R4-R5-C14 e Q7.

R13 va saldata sotto C17, oppure dal lato saldature della basetta, come è mostrato in fig. 2.

E' ora la volta del generatore di frequenza campione. Sistemeremo prima le tre resistenze R1, R2 e R3, poi il compensatore C1 ed i con-

densatori da C2 a C10. Notare che C4 e C5 hanno un terminale saldato sulla basetta, l'altro libero: i due terminali liberi dovranno essere collegati con due spezzoni di filo flessibile isolato alle prese di uscita MARKER poste sul fondo del contenitore. Per l'elemento a cristallo QZ consigliamo l'uso dello zoccolo, onde evitare danneggiamenti per eccessivo calore durante la saldatura.

Le nixie vanno montate per ultime, perché sono molto fragili. Ciascun bulbo deve avere il proprio spaziatore da 3 mm, per evitare ogni eccesso termico che può fessurare il vetro. I terminali in rame devono essere ben avvitati e distanti prima del cablaggio.

Se possibile, evitare l'acquisto di nixie con i terminali **avvolti**. Spesso infatti, l'avvolgimento dei refori identifica elementi di scarto, con un numero difettoso, ed anche se il materiale è buono, lo svolgere i fili è pericoloso, perché non raramente l'operazione si risolve con la rottura netta di uno o più terminali subito sotto il fondello in vetro. Se il grossista propone questo genere di indicatori, gli si deve far presente i pericoli: se accetta di ritorno elementi danneggiati, bene, altrimenti conviene lasciare stare.

Il trattamento dei terminali deve essere in ogni caso coscienzioso ed abbondante di cautela; prima di effettuare le saldature si deve es-

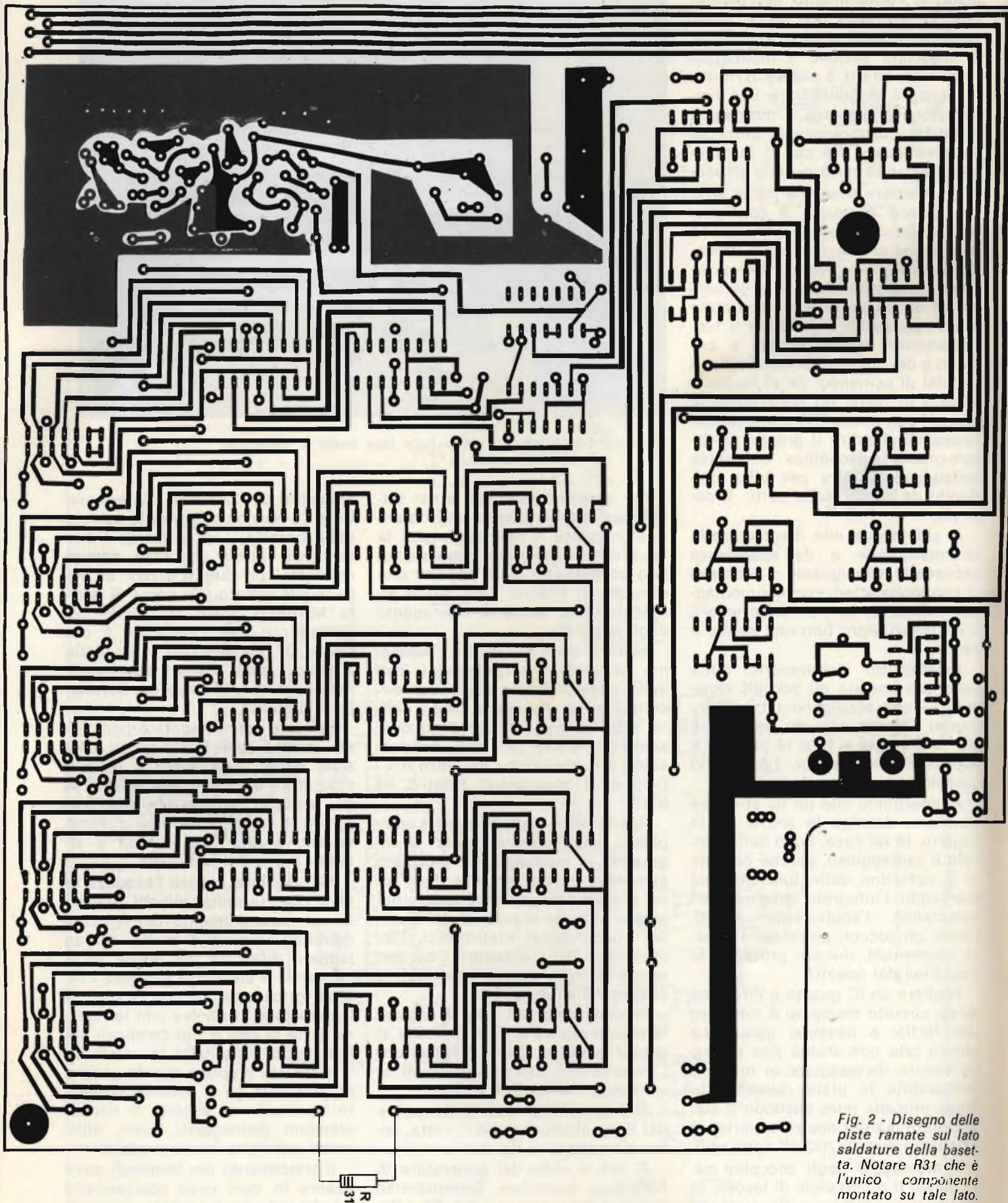


Fig. 2 - Disegno delle piste ramate sul lato saldature della basetta. Notare R31 che è l'unico componente montato su tale lato.

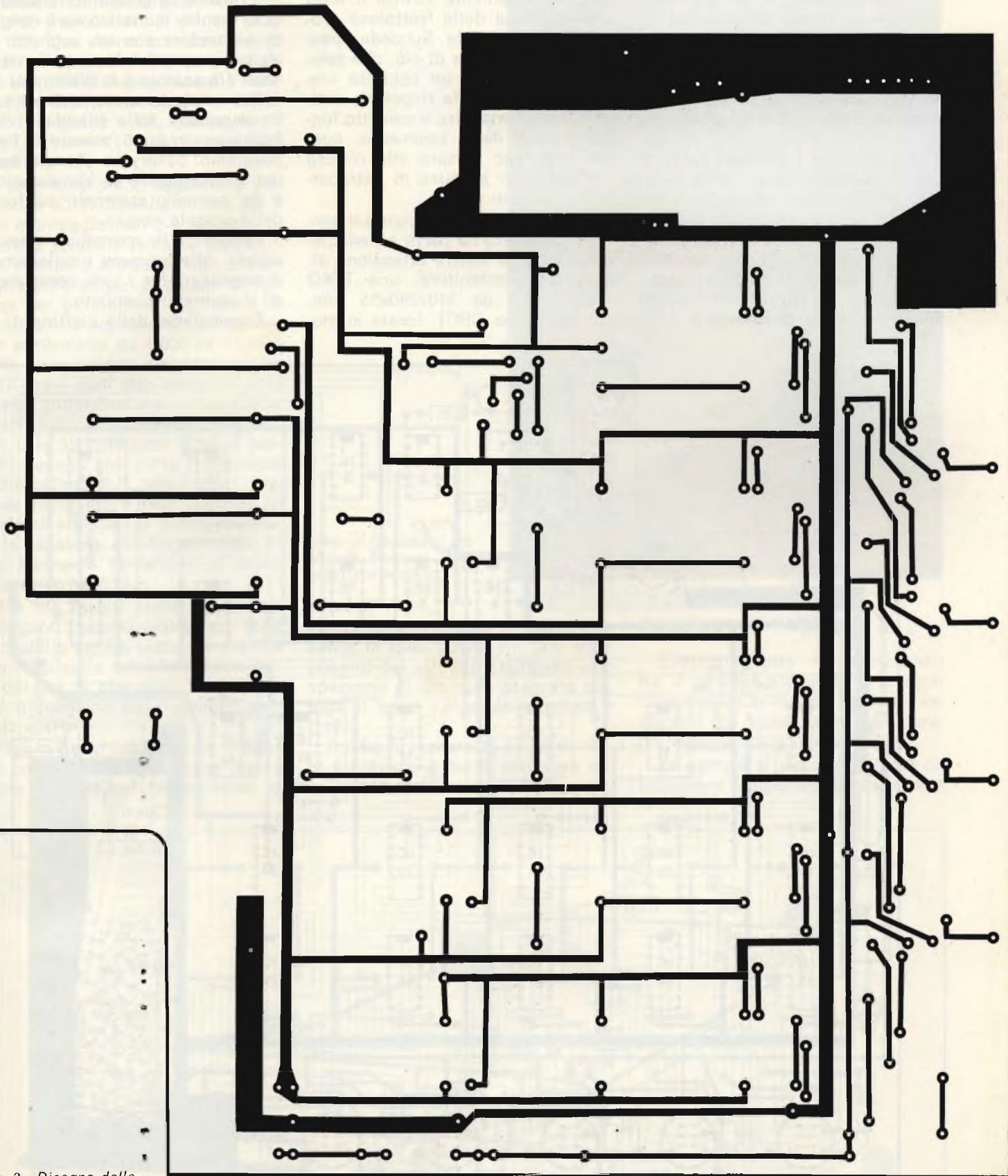


Fig. 3 - Disegno delle piste ramate sul lato componenti della ba-setta stampata.

sere assolutamente certi che il verso sia quello giusto.

Come avviene per gli integrati, questi bulbi sono difficilissimi da smontare, se ci si accorge troppo tardi di aver sbagliato una connessione; per non danneggiare il circuito stampato, conviene prima romperli e poi sfilare le connessioni: il che è tutto dire...

Una volta che il pannello sia completo, innesteremo gli integrati al loro posto. Confrontare più volte durante questa operazione la fig. 4 e la serigrafia della basetta: occorre fare molta attenzione a non confondere i diversi tipi ed a rispettare la tacca di riferimento. Gli IC vanno innestati **dolcemente** negli

zoccoli, senza forzarli. Accade a volte che le molle dei supporti siano eccessivamente strette o fuori asse a causa della frettolosa produzione industriale. Succede spesso, a conseguenza di ciò, che taluni pin realizzano un contatto «intermittente» con la rispettiva molla: oltre ad impedire il corretto funzionamento dello strumento, questo fatto può portare alla rottura dell'integrato a causa di extracorrenti o extratensioni.

Metteremo a questo punto il pannello completo da parte e dedicheremo tutta la nostra attenzione alla scatola-contenitore, una TEKO Professional da 240x240x55 mm. (distribuzione GBC), forata in mo-

do opportuno per la mascherina e per gli accessori.

Il foro rettangolare corrispondente al display numerico sarà ritagliato aiutandosi con un seghetto da traforo munito di lama per metalli dolci (la scatola è in alluminio).

Il montaggio meccanico di tutti i componenti sulla scatola è visto «esploso» in fig. 5, mentre in fig. 6 possiamo osservare il montaggio del trasformatore di alimentazione e del pannello stampato sul fondo della scatola stessa.

Terminate le operazioni «meccaniche», effettueremo i collegamenti necessari fra i vari componenti ed il pannello stampato.

Cominciamo dalla piattina di re-

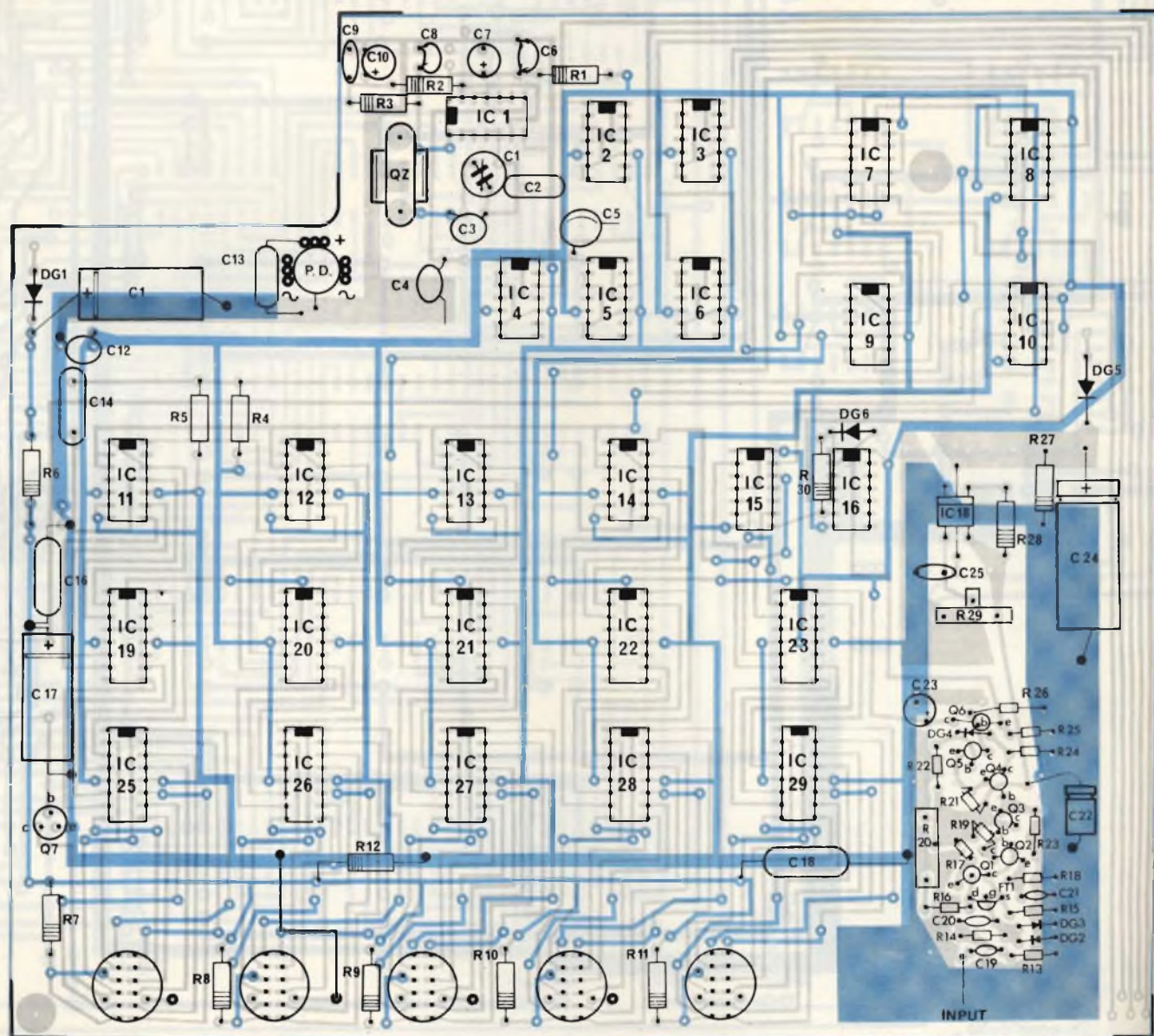


Fig 4 - Cablaggio della basetta stampata. E' consigliabile seguire l'ordine di cablaggio descritto nel testo. Non dimenticare lo spezzone di filo isolato che collega a massa il terminale DEZ-P dell'indicatore delle migliaia, permettendo l'accensione del punto luminoso destro dell'indicatore.

te, che deve raggiungere l'interruttore posto sul pannello frontale, il fusibile e collegarsi al primario di T1. Poi i secondari di T1, in tutto sei fili, che vanno connessi senza errori alla basetta: il secondario da 150 Vca (fili di colore rosso) a massa ed a DG1; il secondario da 10 Vca (fili gialli) a PR, quello da 20 Vca (fili bianchi) a massa ed a DG5 (vedi fig. 8).

Passeremo poi al regolatore stabilizzato IC17. Ricordiamo che per il suo montaggio non c'è bisogno di miche e rondelle isolanti, perché il suo «case» è a massa; non dimenticare però un po' di grasso di silicone per permettere facilmente la dissipazione del calore. I condensatori elettrolitici da 1.000  $\mu$ F (C26 e C27) sono saldati direttamente su IC17, fra i suoi due terminali e la massa, aiutandosi con una paglietta stretta sotto una delle viti di fissaggio. Due fili collegano IC17 al pannello: quello che porta la tensione e che collega P.R. con il pin 1 (vedi la zoccolatura dell'integrato in fondo all'articolo), e quello che porta la tensione stabilizzata (pin 2) allo stampato, saldandosi al terminale caldo di C12.

Tre fili, lunghi pochi centimetri, collegano il commutatore di scala a tre delle cinque piste ramate che scorrono sulla estrema destra della basetta, e che sono identificate con 0 (comune del commutatore), MHz e kHz.

Una grossa paglietta si stringe poi sotto il dado della presa BNC e viene saldata con abbondanza di

*Fase di saldatura dei circuiti integrati sulla basetta stampata.*



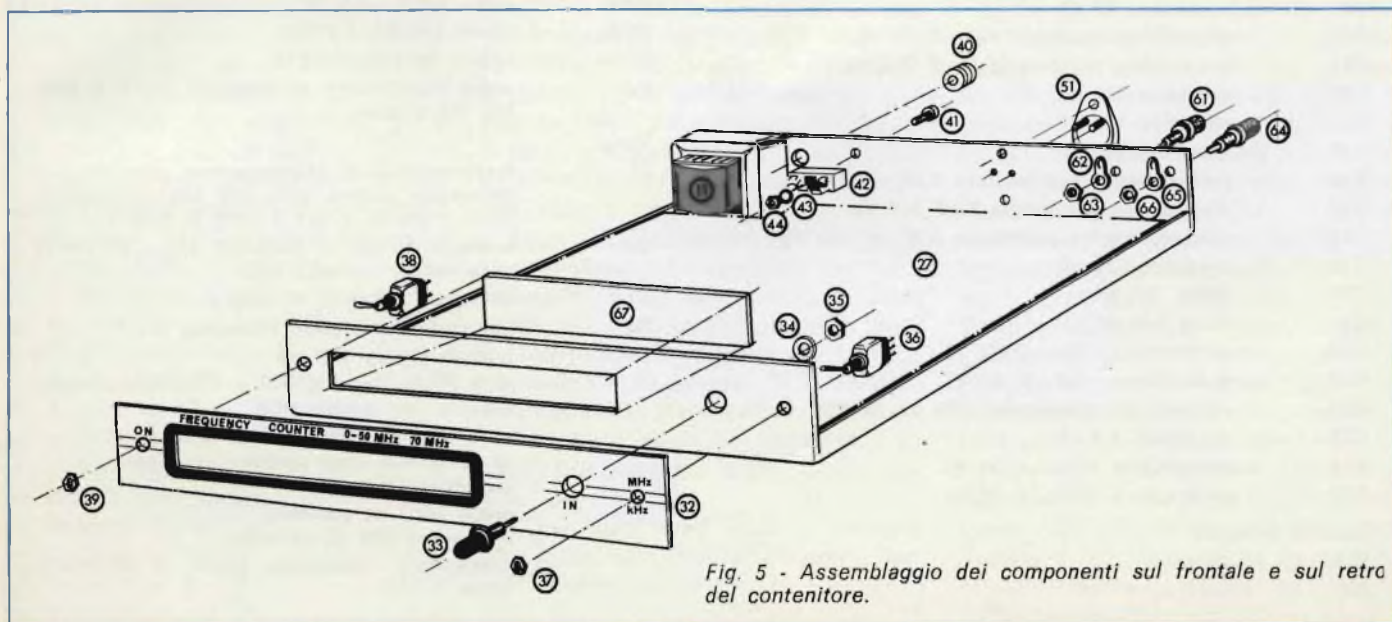
stagno all'ampia zona di massa presente in quel punto sul lato componenti del circuito stampato; uno spezzone di filo nudo stagnato collega il capo caldo della presa a C19.

Prima di passare al collaudo dello strumento è bene verificare più volte tutta la filatura.

## COLLAUDO E TARATURA

Effettuate tutte le connessioni tra il circuito stampato e le parti montate sull'involucro, conviene verificare più volte tutta la filatura, gli isolamenti, i raccordi.

Se tutto è a posto, possiamo allacciare il frequenzimetro alla rete



*Fig. 5 - Assemblaggio dei componenti sul frontale e sul retro del contenitore.*

**ELENCO COMPONENTI (Frequenzimetro digitale XC-1)**

**Resistori (tutti da 1/4 W - 5% salvo diversa indicazione)**

R1	= 100 Ω
R2	= 1 kΩ
R3	= 1 kΩ
R4	= 2,2 kΩ
R5	= 2,2 kΩ
R6	= 470 Ω - 1/2 W
R7	= 10 kΩ - 1/2 W
R8	= 10 kΩ - 1/2 W
R9	= 10 kΩ - 1/2 W
R10	= 10 kΩ - 1/2 W
R11	= 10 kΩ - 1/2 W
R12	= 1,2 MΩ - 1/2 W
R13	= 1 MΩ
R14	= 470 Ω
R15	= 220 Ω
R16	= 150 Ω
R17	= 68 Ω
R18	= 120 Ω
R19	= 1 kΩ
R20	= trimmer multigiri da 500 Ω
R21	= 390 Ω
R22	= 1 kΩ
R23	= 1 kΩ
R24	= 47 Ω
R25	= 100 Ω
R26	= 270 Ω
R27	= 4,7 kΩ
R28	= 3,3 Ω
R29	= trimmer verticale da 4,7 kΩ
R30	= 2,2 kΩ
R31	= 470 Ω

**Condensatori**

C1	= compensatore ceramico 5 - 18 pF
C2	= 150 pF NPO
C3	= 10 pF NPO
C4	= ceramico 1,5 nF
C5	= ceramico 1,5 nF
C6	= ceramico 20 nF
C7	= elettrolitico verticale 100 μF 25 VL
C8	= 68 pF NPO
C9	= ceramico 20 nF
C10	= elettrolitico verticale 100 μF 25 VL
C11	= elettrolitico orizzontale 5 μF 350 VL
C12	= ceramico 100 nF
C13	= ceramico 100 nF
C14	= ceramico 100 nF
C16	= policarbonato o poliestere 0,47 μF 250 VL
C17	= elettrolitico orizzontale 5 μF 350 VL
C18	= policarbonato o poliestere 0,47 μF 250 VL
C19	= ceramico 20 nF
C20	= MIAL 33 pF
C21	= MIAL 100 pF
C22	= elettrolitico 100 μF 35 VL
C23	= elettrolitico 100 μF 35 VL
C24	= elettrolitico orizzontale 1000 μF 35 VL
C25	= ceramico 1,5 nF
C26	= elettrolitico 1000 μF 25 VL
C27	= elettrolitico 1000 μF 25 VL

**Circuiti integrati**

IC1	= 7404
IC2	= 7490

IC3	= 7490
IC4	= 7490
IC5	= 7490
IC6	= 7490
IC7	= 7410
IC8	= 7404
IC9	= 7492
IC10	= 7400
IC11	= 7490
IC12	= 7490
IC13	= 7490
IC14	= 7490
IC15	= 74196
IC16	= 74S00
IC17	= regolatore tre terminali tipo LM 309K, o MLM309, o LOO5
IC18	= stabilizzatore integrato MFC 6030 (Motorola)
IC19	= 7475
IC20	= 7475
IC21	= 7475
IC22	= 7475
IC23	= 7475
IC25	= 74141
IC26	= 74141
IC27	= 74141
IC28	= 74141
IC29	= 74141

**Transistori**

FT1	= FET tipo 2N5248
Q1	= PNP tipo 2N4126
Q2	= NPN tipo 2N4124
Q3	= NPN tipo 2N4124
Q4	= PNP tipo 2N4126
Q5	= PNP tipo 2N4126
Q6	= NPN tipo 2N4124
Q7	= NPN tipo 2N1613

**Diodi**

DG1	= silicio 1N4007 o equiv.
DG2	= silicio 1N4148 o 1N914
DG3	= silicio 1N4148 o 1N914
DG4	= zener 5,6 V - 0,4 W
DG5	= silicio 1N4007 o equiv.
DG6	= silicio 1N4148 o 1N914
P.R.	= ponte rettificatore al silicio 50 V - 1 A tipo VH 148 o equiv.

**Varie**

T1	= trasformatore di alimentazione primario: universale oppure solo 220 Vac; secondari: 10 V, 1 A; 20 V, 0,1 A; 150 V, 0,05 A
QZ	= cristallo di quarzo 1.000.000 kHz - 30 pF in parallelo in custodia HC6
S1	= deviatore semplice miniatura
S2	= interruttore semplice miniatura
F1	= fusibile rapido 100 mA
	= n. 5 NIXIE tipo ZM1330 o ITT5870S o equiv.
	= zoccolo per quarzo HC6
	= n. 10 zoccoli «low profile» a 16 pin
	= n. 16 zoccoli «low profile» a 14 pin
	= portafusibile
	= presa BNC da pannello
	= n. 2 prese PIN da pannello
	= contenitore, plexiglass giallo, e minuterie varie.

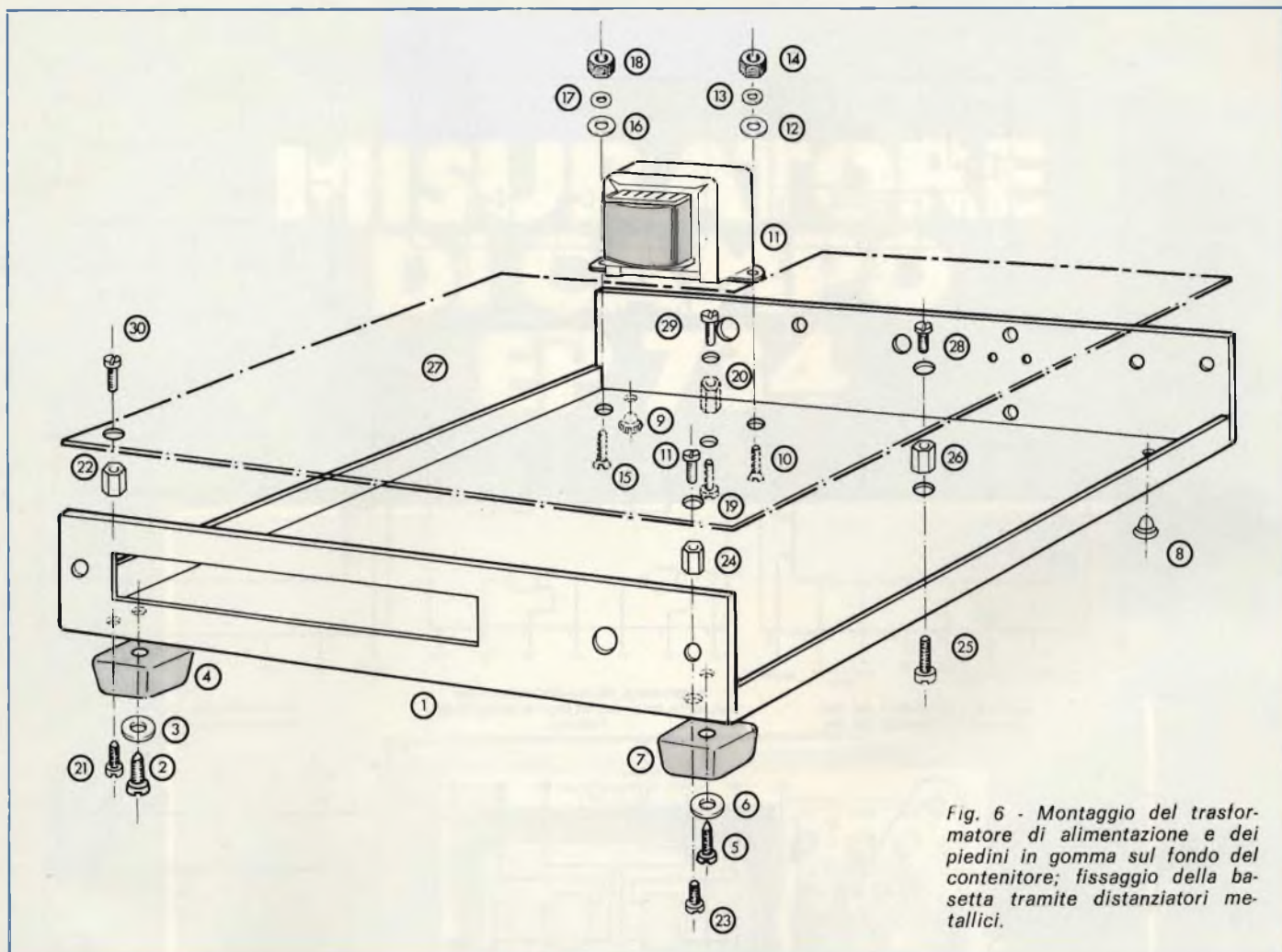


Fig. 6 - Montaggio del trasformatore di alimentazione e dei piedini in gomma sul fondo del contenitore; fissaggio della bassetta tramite distanziatori metallici.

e dare tensione; le nixie devono illuminarsi e, dopo qualche secondo, indicare tutte 0 se non c'è segnale in ingresso.

Con un tester elettronico o altro voltmetro preciso verifichiamo l'esattezza delle tensioni di alimentazione, e precisamente: + 180 V ( $\pm 20\%$ ) ai capi di C18 o R12, + 5 V ( $\pm 5\%$ ) ai capi di C12, e regoliamo R29 per avere + 16 V ( $\pm 10\%$ ) ai capi di C22.

Sempre con il voltmetro controlliamo lo stadio amplificatore-trigger di ingresso, verificando le seguenti tensioni (R20 a metà corsa — le tensioni indicate possono avere una tolleranza del 10% circa — ingresso in cortocircuito):

— drain di FT1	+ 15,8 V
— source di FT1	+ 1,8 V
— emettitore di Q2	+ 1,0 V
— collettore di Q2	+ 7,8 V
— emettitore di Q3	+ 6,8 V
— emettitore di Q4	+ 6,2 V
— collettore di Q4	+ 1,4 V
— collettore di Q4	0,0 V
— emettitore di Q6	0,0 V

Collegando una qualsiasi sorgente di segnale che fornisce almeno 1 Vpp con una frequenza compresa fra 50 kHz e 10 MHz, verifichiamo, anche se in maniera approssimativa, se lo strumento funziona su tutte e due le scale. Se no (mannaggia!) occorre verificare il corretto funzionamento di ciascun stadio alla volta, come indicato sopra, alla ricerca del o dei componenti guasti o della goccia di stagno che ha tragicamente cortocircuitato due piste, ecc.

La prima operazione di taratura è la regolazione del trimmer multigiri R20 per la massima sensibilità e stabilità dell'amplificatore-trigger di ingresso. Ci aiuteremo con un generatore di segnali R.F. che disponga di un attenuatore in uscita.

A questo punto lo strumento indica «più o meno» la frequenza giusta.

Cosa vuol dire «più o meno»? Semplice, se l'oscillatore non è perfettamente in passo, il conteggio può errare parzialmente. Per la

messa a punto «fine» della base dei tempi, il compensatore NPO da 6/30 pF connesso allo 7404, in parallelo al condensatore da 10 pF, deve essere sottoposto ad una regolazione pignolissima.

Il miglior sistema per effettuarla in assenza di campioni di frequenza Weston e simili che non sono certo alla portata di tutti, è captare con un ricevitore professionale l'emissione WWV ad 1 MHz, o in alternativa quella del Galileo Ferraris, e paragonarla all'uscita 1.000 kHz del counter. Se le due frequenze sono allineate, come devono essere, si udrà una nota di battimento, ed allora, operando con un cacciavite plastico, si cercherà di raggiungere lo «zero beat» tra i due segnali ruotando il compensatore ceramico. Premettiamo che un vero «Null» è difficile da ricavare, ma quando il segnale «gorgoglia» ovvero da una differenza di poche decine di Hz rispetto al campione, si può essere certi che la calibrazione sia buonissima; simile a quel-

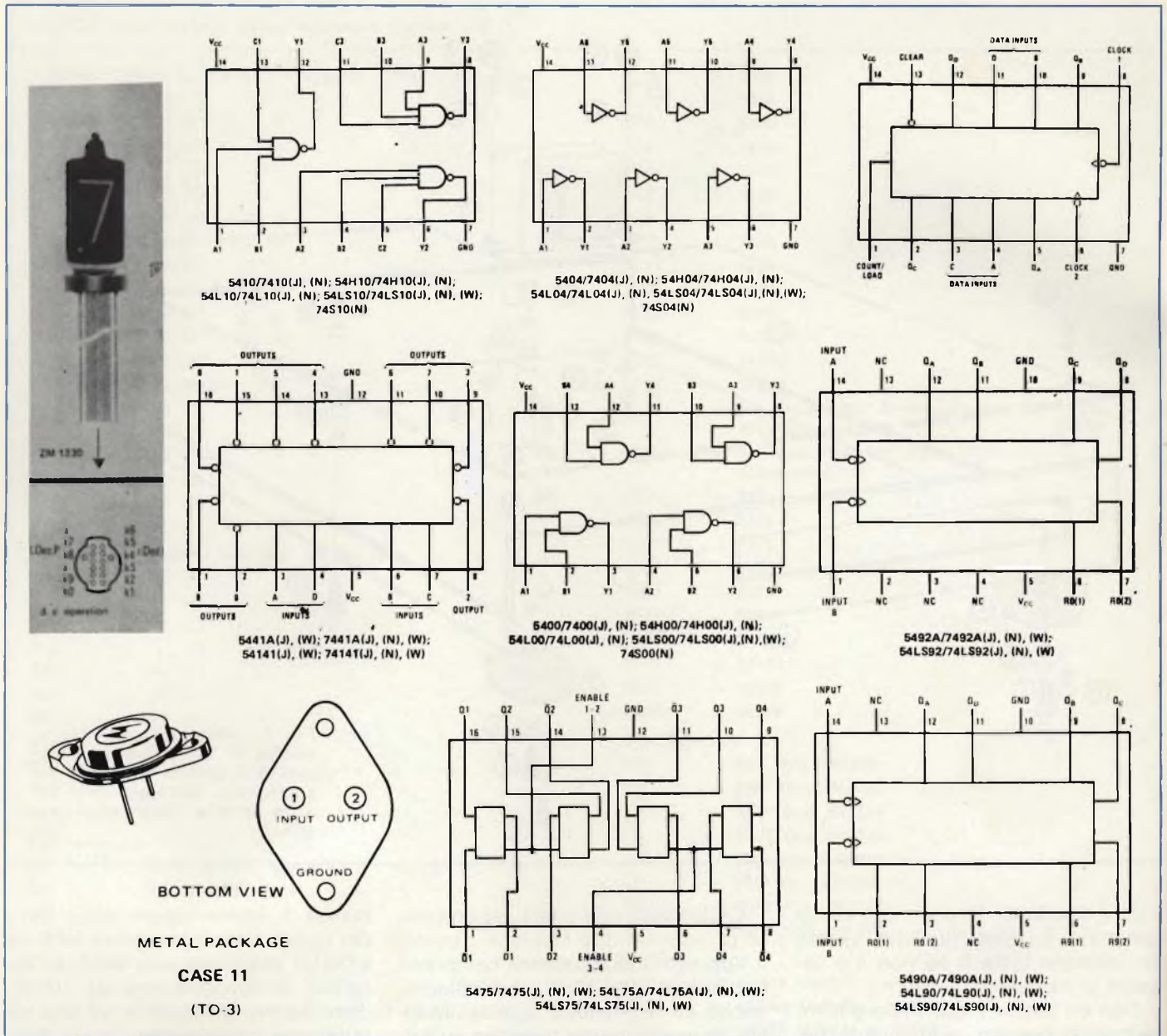


Fig. 7 - Zoccolatura di tutti gli integrati lineari e digitali impiegati nel frequenzimetro.

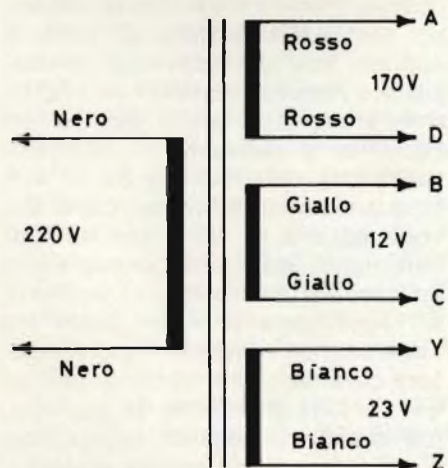


Fig. 8 - Particolare del collegamento dei secondari del trasformatore di alimentazione T1.

la che può raggiungere un laboratorio specializzato.

Per completare l'opera, se si ha a disposizione un generatore professionale RF, genere Racal 9061/2, Marconi TF8011/D, munito di misuratore del segnale all'uscita e del relativo attenuatore, si potrà controllare la sensibilità di ingresso del frequenzimetro. Se i compensatori trimmer relativi alla sezione di ingresso sono regolati bene, il «trimpot» da 500 Ω in particolare, il risultato dovrebbe essere: 10 Hz - 30 MHz, agganciamento perfetto con un segnale di soli 25 mV r.m.s. (efficaci).

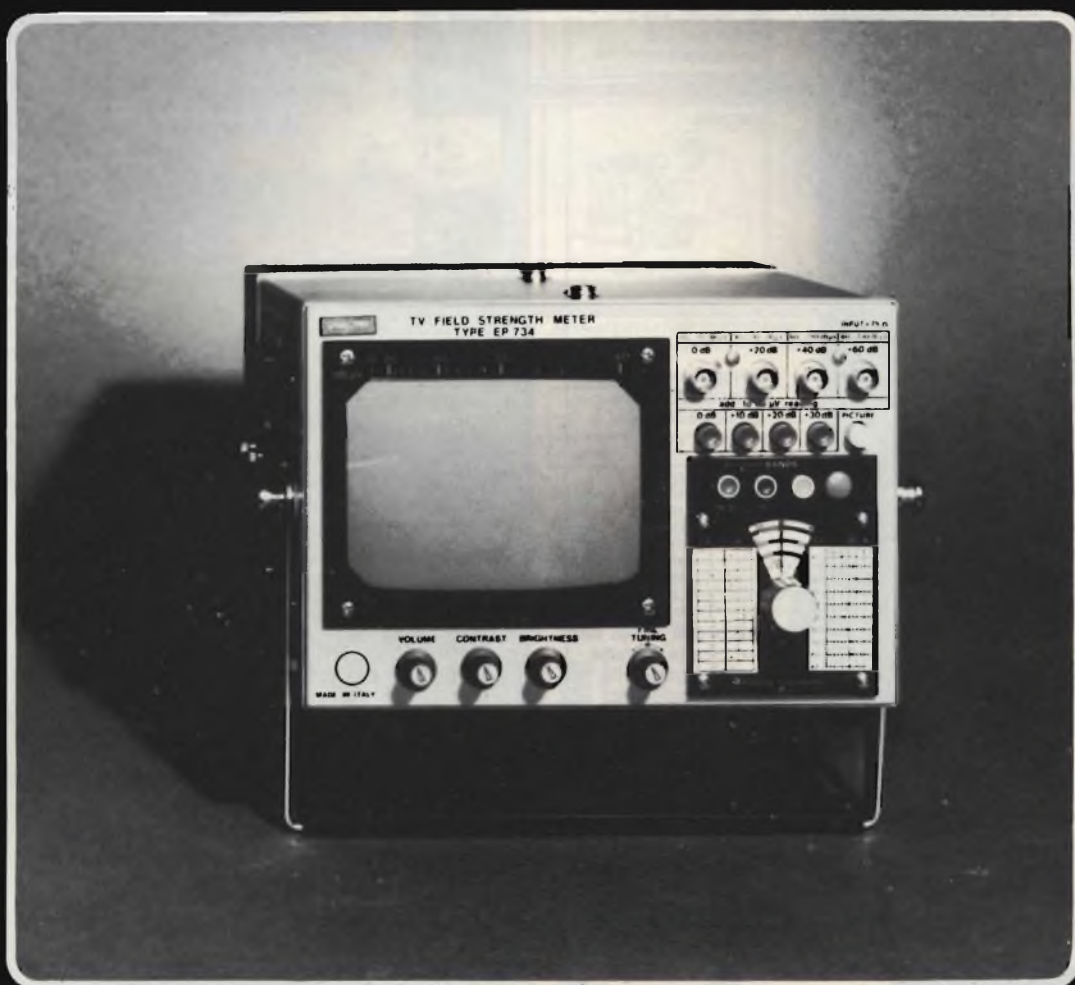
Da 30 MHz al massimo (intorno a 70 MHz) la sensibilità ovviamente-

te sarà diminuita, come sempre avviene. Però, anche nel peggiore dei casi, al «top frequency» diciamo appunto 70 MHz per rimanere nei termini più prudentiali, si deve notare un conteggio «netto» con 200 - 220 mV di segnale iniettato.

Se la cifra finale «sfarfalla», non ci si devono porre eccessivi problemi. Sovente a 70 MHz, generatori previsti per frequenze di molto inferiori nel normale uso, risultano **molto instabili**, quindi l'eventuale inesattezza, sarà data **dalla sorgente** e non **dalla misura**; infatti il frequenzimetro, tarato, risulta incredibilmente stabile, se il segnale all'ingresso ha una ampiezza regolare.

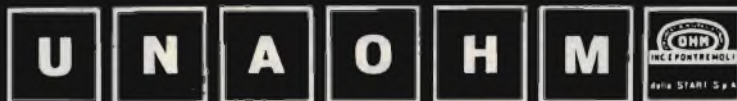


# MISURATORE DI CAMPO EP 734



Campo di misura: da  $20 \mu V \pm 3V$   
 Campo di frequenza: da 48 : 82 MHz  
 da 170 : 230 MHz  
 da 470 : 860 MHz

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI  
 ELETTRONICA PROFESSIONALE  
 UFFICI COMM. E AMMINISTR.: 20137 MILANO  
 Via Piranesi, 34/A - Tel. 73.83.655-73.82.831-74.04.91  
 STABILIMENTO: 20068 PESCHIERA BORROMEO  
 Via Di Vittorio, 45



Per ulteriori informazioni indicare il RII. P. 93 sul cartolina

# 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.



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

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

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

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

**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

Voltmetro Elettronico  
in scatola di montaggio  
mod. 480 KIT



## CARATTERISTICHE TECNICHE

**IMPEDENZA DI INGRESSO:** 12 MOhm in V.C.C. e V.C.A.  
**PORTATE:** C.C. e C.A. da 0,3V a 1.200V in 8 portate 0,3 - 1,2 - 3 - 12 - 30 - 120 - 300 - 1.200V f.s. (nella portata 1.200V la massima tensione da misurare consentita è di 600V)

**SCALA LINEARE** unica per C.C. e C.A.

**PRECISIONE** 2% sul valore del f.s. in C.C. e C.A.

**REIEZIONE DELLA C.A.** nelle misure C.C. = 40 dB

**GAMMA DI FREQUENZA** da 20 Hz a 300 Hz

**LINEARITA'** migliore del' 1%

**MISURA DI RESISTENZE**

da 0,2 Ohm a 1.000 MOhm in 7 portate: 10 - 100 - 1.000 - 10 K - 100 K - 10 M - 100 M. I valori di portata si riferiscono a centro scala dello strumento

**PRECISIONE** 3% su tutte le gamme ad eccezione della portata 10 MOhm che è del 5%

**INDICATORE** di polarità al 1/2 diodi LED

**ENTRATA** ausiliaria per sonda RF

**ALIMENTAZIONE** 220V 50 Hz

**DIMENSIONI:** 223 x 120 x 131 mm

**PESO:** Kg. 1,750



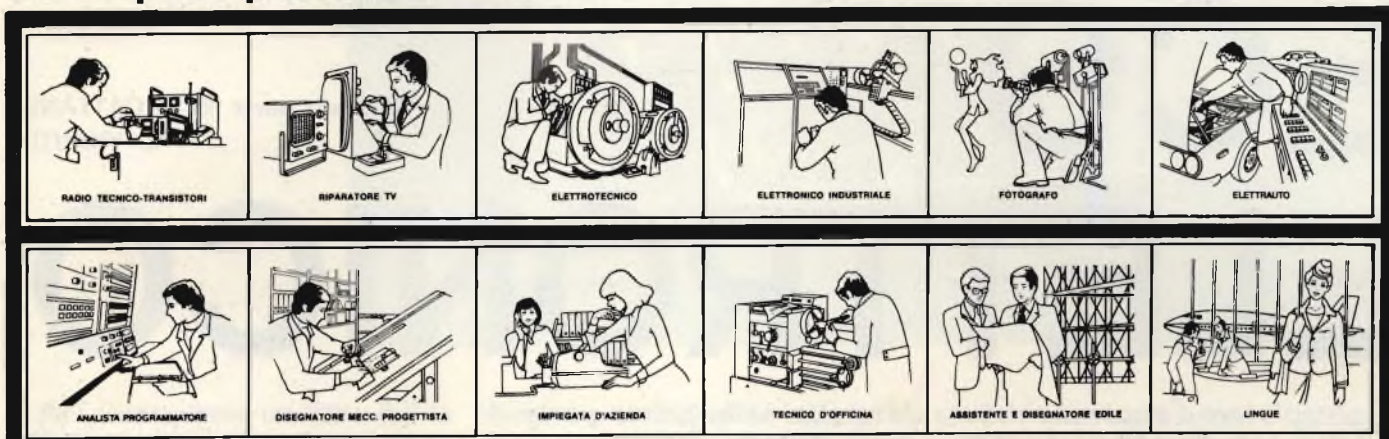
**P.G. ELECTRONICS**

Piazza Frassine, 11 - Tel. 0376/37.04.47  
MANTOVA - ITALY

# 300'000 GIOVANI IN EUROPA SI SONO SPECIALIZZATI CON I NOSTRI CORSI

Certo, sono molti. Molti perchè il metodo della Scuola Radio Elettra è il più facile e comodo. Molti perchè la Scuola Radio Elettra è la più importante Organizzazione Europea di Studi per Corrispondenza.

Anche Voi potete specializzarvi ed aprirvi la strada verso un lavoro sicuro imparando una di queste professioni:



Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: la Scuola Radio Elettra, la più grande Organizzazione di Studi per Corrispondenza in Europa, ve le insegna con i suoi

## CORSI DI SPECIALIZZAZIONE

**TECNICA (con materiali)**  
 RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA - ELETTRAUTO.

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine di alcuni corsi, potrete frequentare gratuitamente i labora-

tori della Scuola, a Torino, per un periodo di perfezionamento.

## CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE

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

## CORSO ORIENTATIVO PRATICO (con materiali)

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

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

Inviateci la cartolina qui riprodotta (ritagliatela e imbuicatela senza francobollo), oppure una semplice cartolina postale, segnalando il vostro nome cognome e indirizzo, e il corso che vi interessa. Noi vi forniremo, gratuitamente e senza alcun impegno da parte vostra, una splendida e dettagliata documentazione a colori.

  
**Scuola Radio Elettra**  
 Via Stellone 5/286  
 10126 Torino

PRESA D'ATTO  
 DEL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE  
 N. 1391

La Scuola Radio Elettra è associata  
 alla **A.I.S.CO.**  
 Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza  
 per la tutela dell'allievo.

**CORSO DI** \_\_\_\_\_

**INVIATEMI GRATIS TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (segnare qui il corso o i corsi che interessano)  
**PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO**

MITTENTE: \_\_\_\_\_

NOOME \_\_\_\_\_

COGNOME \_\_\_\_\_

PROFESSIONE \_\_\_\_\_

VIA \_\_\_\_\_

COMUNE \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_

COD. POST. \_\_\_\_\_ PROV. \_\_\_\_\_

MOTIVO DELLA RICHIESTA:  PER HOBBY  PER PROFESSIONE O AVVENIRE

286

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



  
**Scuola Radio Elettra**  
 10100 Torino AD



# ECO ELETTRONICO

Seconda parte di A. CATTANEO  
L. VISINTINI

*A completare l'apparecchiatura descritta nella prima parte di questo articolo, parliamo questa volta di due circuiti accessori: un'indicatore ottico dell'intensità del segnale audio in ingresso alle linee di ritardo ed un semplice circuito alimentatore da rete che fornisce le tensioni richieste. La trattazione termina con le note di montaggio dell'apparecchio e qualche commento.*

## I CIRCUITI ACCESSORI: L'INDICATORE DI SOVRACCARICO E L'ALIMENTATORE.

Le linee analogiche SAD 1024 hanno una dinamica di ingresso del segnale audio relativamente contenuta; il clipping di saturazione appare in corrispondenza di un segnale audio in ingresso di ampiezza pari a 0,4-0,5 V RMS (1 kHz) circa; al di sopra di tale valore la distorsione aumenta rapidamente, come è possibile osservare sul grafico strumentale di fig. 2. Per segnali in ingresso di ampiezza inferiore a 500 mV RMS la distorsione armonica è mediamente inferiore all'1 %.

D'altra parte, sappiamo che quanto maggiore è l'ampiezza del segnale audio, tanto migliore il rapporto S/N ottenibile. Un esempio simile (tanto per chiarire il concetto espresso) è la regolazione del livello di registrazione su nastro magnetico: anche in questo caso, quanto maggiore è l'intensità

del segnale audio (beninteso al di sotto della saturazione), tanto migliore il rapporto S/N.

A questo scopo abbiamo visto nella prima parte come sia stato previsto uno stadio a guadagno aggiustabile all'ingresso del dispositivo. L'indicatore di livello completa tale funzione, permettendo l'adeguata regolazione del guadagno dello stadio.

Lo schema elettronico dell'indicatore ottico di livello è in fig. 1. Abbiamo scelto una configurazione sostanzialmente semplice, in accordo con la linea di «austerità» che ha ispirato tutto il progetto.

E' importante ricordare che la scelta di un indicatore a diodi elettroluminescenti anziché di un più tradizionale indicatore a bobina mobile non è causale: dato l'impiego previsto della camera d'eco, è indispensabile un indicatore che visualizzi la componente impulsiva della voce umana, affinché questa possa essere riprodotta con fedeltà.

IC8, un 'op amp' tipo 748, è usato come amplificatore in tensione, in configurazione non invertente; il guadagno in AC è stabilito dal valore dei due resistori R57 e R58 e vale circa 8 volte (18 dB). Particolare attenzione in fase di progettazione e di messa a punto è stata dedicata al condensatore di compensazione C55: interessa infatti una banda passante molto ampia affinché IC8 amplifichi con fedeltà anche la componente impulsiva.

Con C55 di soli 4,7 pF, l'estremo superiore della banda passante si estende a circa 200 kHz.

Ad IC8 seguono due identici circuiti «peak detector». L'uso di un 'op amp' come amplificatore è utile non solo per semplificare la circuizione relativa, ma anche per ottenere con facilità una bassa impedenza d'uscita, necessaria per il corretto pilotaggio dei circuiti «peak detector».

Il segnale AC presente all'uscita di IC8, attraverso il resistore di limitazione R59 ed il condensatore di accoppiamento C57, viene applicato agli estremi di due partitori variabili (T6 e T7). Dal cursore di questi, opportunamente dosato, il segnale viene rettificato dai due diodi al germanio D1 e D2 ed applicato ai capi dei due condensatori C58 e C59.



Se di ampiezza sufficiente, la tensione continua che in tal modo si forma ai capi dei due condensatori porta in conduzione (attraverso R60 e R61) i Darlington formati dalle coppie di transistori TR7/TR8 e TR9/TR10, provocando l'illuminazione dei rispettivi diodi elettroluminescenti (D3 e D4).

La costante di tempo formata dai condensatori C58 e C59, dai resistori di limitazione R60 e R61, dalla resistenza equivalente di ingresso dei Darlington stabilisce il tempo di presentazione del picco (positivo) rivelato. Tale costante di tempo, con i valori indicati, è prossima o maggiore di 15 centesimi di secondo.

Benché nel complesso molto semplice ed affatto originale, il circuito descritto (che può essere applicato a qualsiasi apparecchiatura BF, previo adattamento dei livelli di segnale) offre prestazioni più che soddisfacenti: è infatti capace di rilevare in modo facilmente visibile per l'occhio umano impulsi di durata inferiore a 20 microsecondi.

Tutti i circuiti descritti nella prima parte di questo articolo e l'indicatore di livello di cui abbiamo parlato ora, richiedono due sorgenti di alimentazione, l'una a 12 volt CC e l'altra a 24 V CC, con un assorbimento di circa 30 mA per

sorgente. Un semplice circuito alimentatore da rete atto a fornire le tensioni e le correnti richieste è raffigurato in fig. 3.

T.A. è un trasformatore da 2,5 VA, con il primario adatto alla tensione di rete disponibile ed il secondario da 15 + 15 V. Ai capi dei condensatori di filtro C60 e C61 otteniamo (a carico) circa 30 e 15

VCC rispettivamente. I resistori R64 e R65 limitano, in corrispondenza dei massimi positivi delle semionde, la corrente di carica degli elettrolitici ad un valore accettabile per il trasformatore.

La tensione a 15 VCC viene stabilizzata dal regolatore integrato IC9 (TDA 1412) ed alimenta gli oscillatori e le linee di ritardo a-

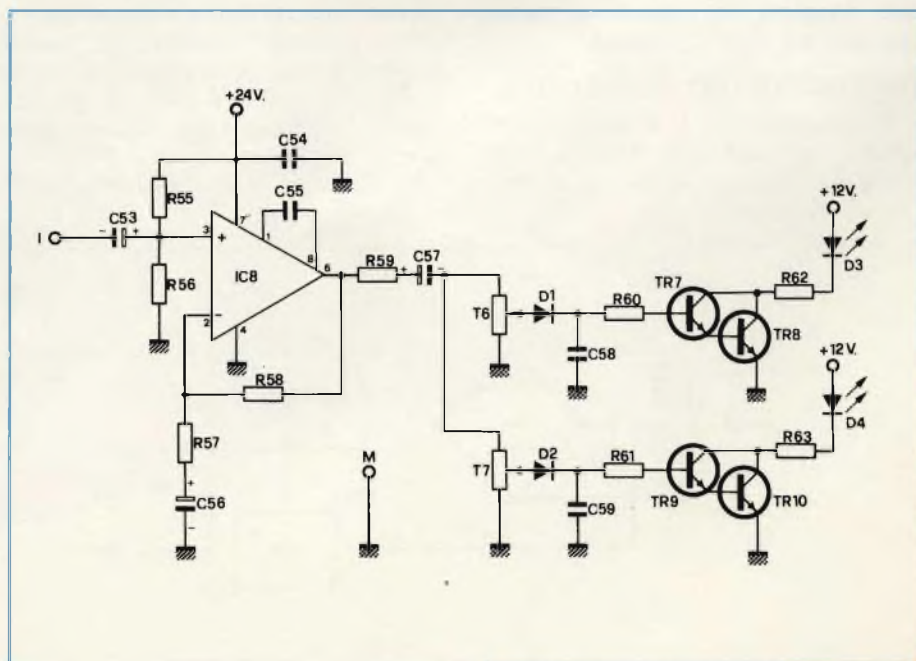


Fig. 1 - Schema elettrico dell'indicatore ottico di livello. L'operazionale IC8 è montato ad amplificatore a larga banda; ad esso fanno seguito due semplici circuiti «positive peak detector».

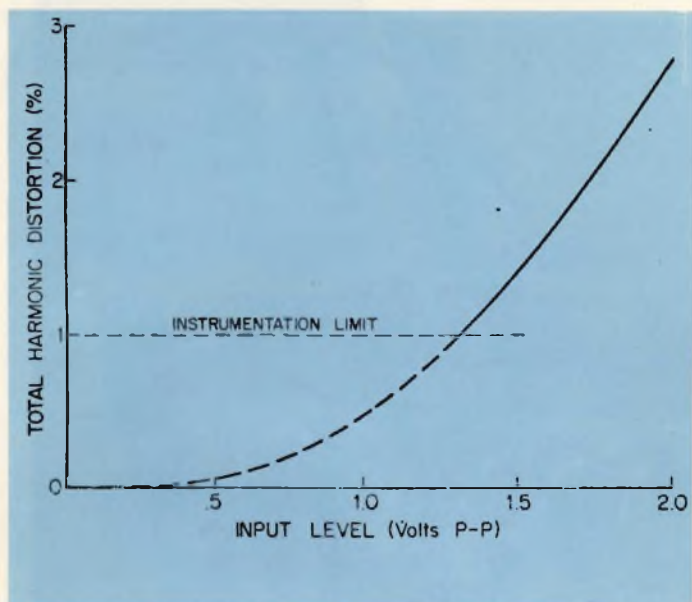


Fig. 2 - Grafico strumentale relativo alla linea di ritardo SAD 1024; esso mostra il rapido aumento della distorsione armonica quando man mano che il segnale di ingresso raggiunge e supera il livello di saturazione (dai «data-sheet» della RETICON CORP.).

analogiche; l'uso di IC9 è indispensabile per ottenere una bassissima resistenza equivalente della sorgente.

I 24 VCC positivi alimentano invece tutti i circuiti audio. Grazie all'elevato valore della «supply rejection» degli «op amp» impiegati (per l'LM 387 valore tipico è 120 dB), non sono necessari né una stabilizzazione né un filtraggio particolarmente raffinati. Una semplice cella a resistenza di caduta e diodo zener limita in modo sufficiente la tolleranza in tensione della sorgente.

I condensatori ceramici C62 e C63 fungono da bypass per componenti ad alta frequenza.

### DESCRIZIONE DEL MONTAGGIO

Cerchiamo ora di affrontare una analisi dei problemi e delle difficoltà che i circuiti descritti presen-

tano nel passare dalla descrizione e comprensione teorica alla pratica realizzazione. Premettiamo che molte delle osservazioni che seguiranno possono apparire superflue al lettore più esperto; speriamo in ogni caso di fugare i dubbi e le perplessità che possono sorgere in chi ci segue con attenzione.

L'«originalità» (se così possiamo esprimerci) dell'apparecchiatura consiste nell'accomunare circuiti operanti in bassa frequenza con circuiti generatori ed elaboratori di impulsi. Abbiamo visto, parlando del generatore clock, come in diversi punti dell'apparecchiatura siano presenti impulsi di forma quadra, di notevole ampiezza e con i fronti di salita e discesa piuttosto ripidi, quindi con elevato contenuto armonico.

Il quesito che dobbiamo porci

è in quale modo sia possibile evitare che queste due «sezioni» si influenzino reciprocamente, soprattutto che il segnale impulsivo prodotto dal clock non penetri nei circuiti di bassa frequenza, peggiorando in modo considerevole il rapporto S/N e modificando (per intermodulazione) l'involuppo armonico del segnale audio.

Gli appunti che seguono tentano una possibile soluzione al quesito e suggeriscono implicitamente un modello di realizzazione.

a) Al fine di evitare l'influenza reciproca dei circuiti audio e del generatore di clock possiamo raggruppare in modo compatto le due «sezioni» circuitali ed allontanare (per quanto possibile) spazialmente le due «sezioni». Occorre ricordare che entrambi i gruppi di circuiti devono essere allacciati alle linee analogiche di ritardo: scegliendo (per semplicità) di cablare tutti i circuiti che compongono la camera d'Eco su un'unica basetta stampata, grosso modo questa può essere organizzata così: al centro le linee di ritardo, ad una estremità i circuiti che compongono il clock, all'estremità opposta i circuiti audio.

b) Veicoli per l'intermodulazione fra due o più circuiti sono spesso le linee di alimentazione e di massa. Nel nostro caso sono previste due sorgenti separate di alimentazione: non occorrono quindi complesse celle di disaccoppiamento.

E' buona norma chiudere ciascuna sezione circuitale all'interno di un proprio anello di massa; tenendo presente quanto detto sopra, abbiamo quindi al centro della basetta stampata i due integrati SAD 1024 con i componenti accessori, attorno ai quali si chiude un primo anello di massa; ad una estremità della basetta i circuiti clock, con un proprio anello di massa che si salda al centro all'anello delle linee di ritardo; all'altra estremità i circuiti audio con un terzo anello anch'esso saldato al centro all'anello delle linee analogiche.

c) Sempre per quanto riguarda la realizzazione della basetta stampata, teniamo presente: —) che le piste ramate devono in ogni caso essere le più corte possibile (soprattutto attorno agli integrati SAD 1024 e agli LM 387, che altrimenti possono manifestare instabilità); —) che la creazione degli anelli di massa costringe all'uso di ponti-

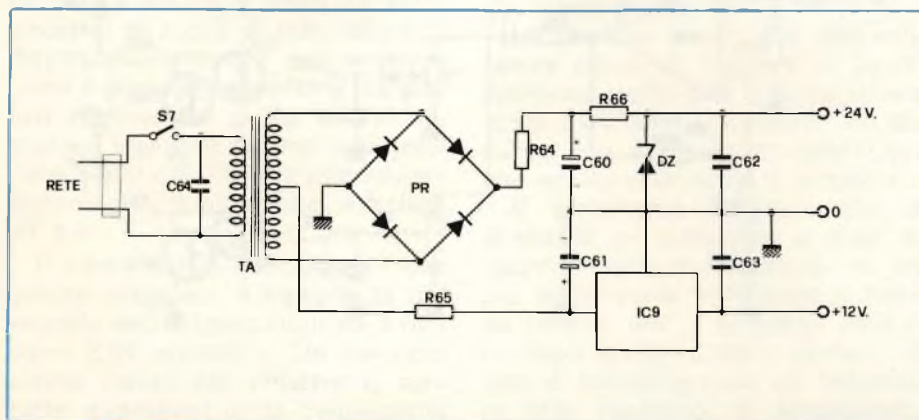


Fig. 3 - Semplice schema di un alimentatore da rete in grado di fornire le tensioni e le correnti richieste dalla camera elettronica d'ECO e RIVERBERO. Questo circuito non è affatto critico, e può essere sostituito con altri di analoghe caratteristiche.

celli di filo per dare continuità alle piste «calde»; —) che, qualora sia praticamente possibile, è consigliabile l'uso di una basetta con doppia ramatura, realizzando con la ramatura inferiore tutti i collegamenti attivi, anche per quanto riguarda la massa, e lasciando la superficie superiore come piano continuo passivo di massa (in questo modo aumenta la stabilità elettrica complessiva).

d) Altra fonte di intermodulazione è una cattiva filatura. Non dimentichiamo infatti che ogni conduttore attraversato da una tensione impulsiva è irradiatore delle componenti a radio frequenza di tale tensione, e che agli 'op amp', per il loro grande guadagno e per la larga banda passante, sono facili ricevitori di queste irradiazioni.

Sopra abbiamo parlato delle piste ramate della basetta, più corte sono, meglio è. Evitiamo però anche una filatura caotica ed irrazionale nell'allacciare tutti i compo-

nenti che non trovano posto sulla basetta stessa. Regole generali sono: raggruppare tutti i fili che collegano il circuito di clock ai componenti sul pannello frontale (potenziometri P1, P2 e P3) in un unico mazzetto lungo una parete del contenitore; in un altro mazzetto unire i quattro fili che collegano le uscite delle linee di ritardo ai potenziometri P4, P5, P6 e P7 (non è indispensabile che questi collegamenti siano schermati); eseguire tutti gli altri collegamenti attraversati da segnali audio con cavetto schermato. Per le calze dei cavetti schermati valgono le regole comuni ai montaggi per BF e Hi-Fi (evitare i «loop» di massa, non far attraversare le calze da correnti ac-dc, ecc.).

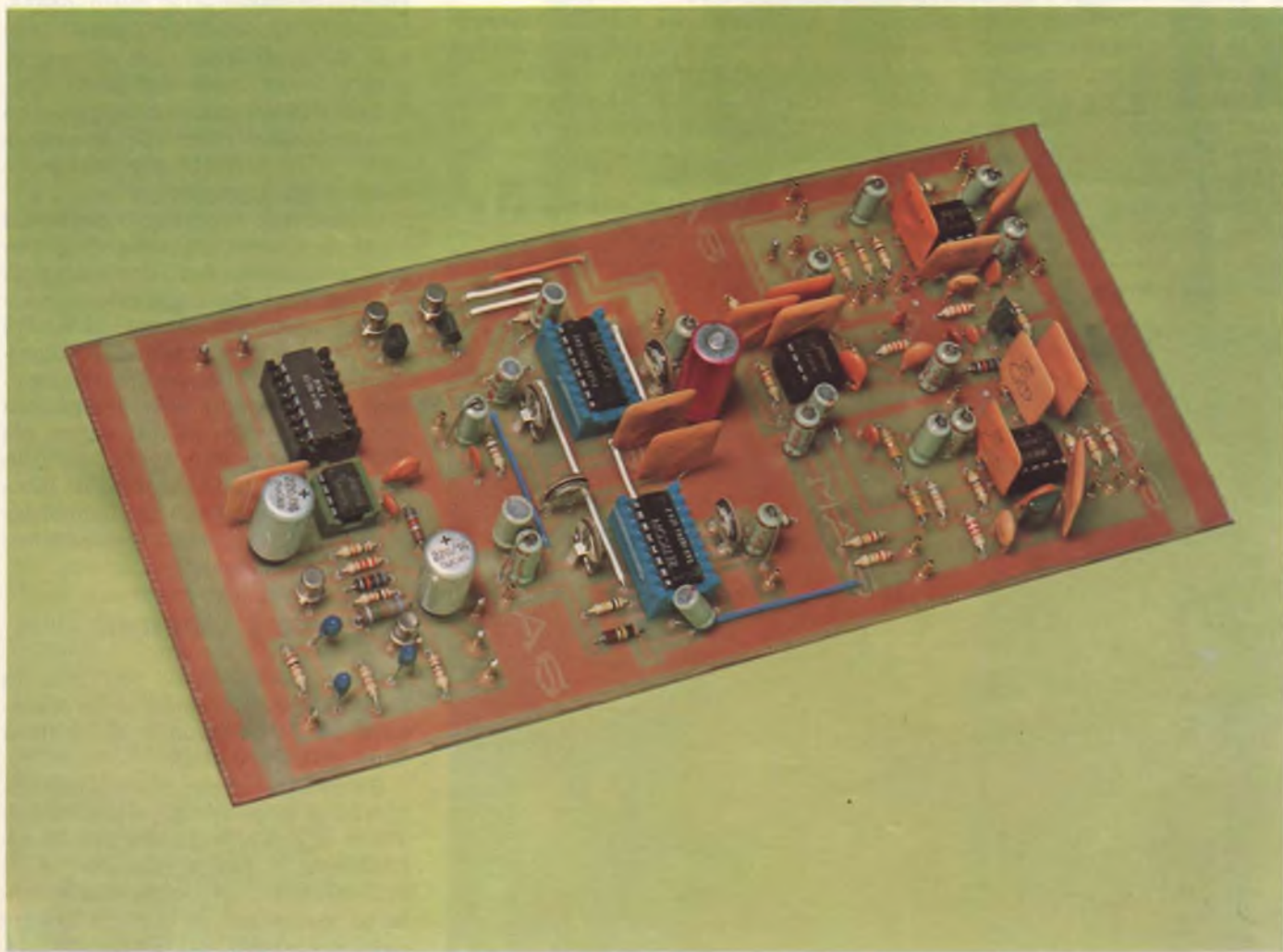
e) Affinché la filatura sia semplice e razionale dobbiamo disporre in modo adeguato i componenti sul pannello frontale; un suggerimento utile è raggruppare i comandi per funzione; seguendo l'architettura descritta della basetta

stampata: quindi ad una estremità del pannello frontale i potenziometri relativi ai circuiti di clock, al centro i quattro potenziometri ed i quattro interruttori per la creazione degli effetti ECO e RIVERBERO, all'altra estremità il potenziometro di profondità dell'effetto (P8), il deviatore S6, le prese di ingresso e uscita (JK1 e JK2).

Il contenitore deve essere metallico (ad esempio di alluminio), per evitare influenze reciproche con l'ambiente. La basetta stampata può essere fissata al fondo del contenitore: in questo caso, può essere utile realizzare diversi buoni collegamenti elettrici fra la massa della basetta ed il fondo metallico, che così contribuisce alla schermatura delle diverse sezioni.

Sul pannello posteriore del contenitore sistemiamo l'interruttore S7 in modo da mantenere i più corti possibile i cavi attraversati dalla tensione alternata di rete.

In fig. 4 possiamo osservare il disegno delle piste ramate della basetta stampata su cui sono alle-





Realizzazione pratica dell'indicatore di livello rappresentato in figura 1.

stati i circuiti relativi alle fig. 5/a, 5/b, 5/c e 5/d della prima parte di questo articolo. Facciamo presente che le foto che accompagnano la prima parte dell'articolo si riferiscono al primo prototipo di laboratorio, la cui basetta stampata è radicalmente differente. In seguito alla esperienza accumulata abbiamo deciso di elaborare una seconda ipotesi di montaggio che

tenesse più profondamente conto delle osservazioni generali sviluppate più sopra.

Al lettore che intende riprodurre la basetta di fig. 4 sconsigliamo l'uso dell'inchiostro protettivo orientando la sua attenzione verso metodologie più complesse ma dai migliori risultati; l'«optimum» pensiamo sia la trasposizione del disegno delle piste dalla figura 4 sul-

Realizzazione pratica del circuito di alimentazione di fig. 3.



la superficie ramata con procedimento fotografico e serigrafico. Il supporto isolante è vetronite di buona qualità.

Per l'allestimento della basetta osserviamo l'ordine consueto ai montaggi di questa complessità: sistemiamo per primi i componenti di piccole dimensioni (resistori e condensatori di piccola capacità) e via via quelli di dimensioni maggiori. Pensiamo sia superfluo raccomandare attenzione per il corretto riconoscimento del valore dei componenti passivi, per il rispetto della polarità degli elettrolitici e della tacca di riferimento degli integrati.

Può essere buona norma allestire e collaudare separatamente ciascun gruppo circuitale; consigliamo la seguente successione: generatore impulsi di clock e circuiti pilota (IC1, IC2, TR3-4-5-6 e componenti annessi); VLFO (TR1, TR2 e componenti annessi); gruppo delle linee di ritardo analogiche (IC3, IC4 e componenti annessi); stadio di ingresso e 1° filtro passa-basso (IC5); 1° mixer e 2° filtro passa-basso (IC6); 3° filtro passa-basso e 2° mixer (IC7).

Non dimenticare che gli integrati SAD 1024 vanno maneggiati con le precauzioni usuali per i componenti MOS privi di protezione interna sugli ingressi.

Ci sembra superfluo riportare i piani di montaggio relativi ai circuiti accessori. Sia l'indicatore di sovraccarico che il circuito alimentatore non presentano difficoltà nella realizzazione pratica; due ritagli di basetta perforata di opportune dimensioni (in dipendenza dallo spazio disponibile) vanno più che bene a questo scopo. Le foto relative al primo prototipo di laboratorio suggeriscono le disposizioni di massima (peraltro affatto critiche) dei diversi componenti.

## COLLAUDO E TARATURA.

Descriviamo ora, con quanta chiarezza ci è possibile, le procedure per il collaudo e la taratura della camera d'ECO.

Strumenti base sono l'oscilloscopio a larga banda, il frequenzimetro digitale, il generatore BF sinusoidale a bassa distorsione, il millivoltmetro BF; oltre ovviamente al tester per la verifica di tensioni e correnti.



Come mostreremo più avanti, l'intera apparecchiatura può essere comunque messa a punto solamente con l'ausilio di un buon oscilloscopio.

1) PRIMA PROCEDURA. Si tratta di verificare completamente ciascuna sezione della camera d'ECO.

Iniziamo dall'alimentatore, misurando con il tester le tensioni a vuoto ed a carico: in entrambi i casi dobbiamo leggere + 24 e + 12 Vcc con una tolleranza del 10%. Se la verifica è positiva, colleghiamo l'alimentatore ai circuiti della basetta principale.

E veniamo all'oscillatore di clock; le condizioni di misura sono le seguenti: P2 con il cursore a massa; oscilloscopio e frequenzimetro sul piedino 3 di IC1. Sullo schermo dell'oscilloscopio appare un segnale di forma quadra e di ampiezza circa 6 Vpp: IC1 oscilla correttamente. Agendo sul valore di C7 (condensatore di oscillazione sia 20 kHz ( $\pm 10\%$ ) con P3 tutto inserito e 200 kHz ( $\pm 10\%$ ) con P3 escluso.

Spostando gli strumenti sui punti Q1 o Q2, rileviamo un segnale quadro di ampiezza circa 11 Vpp, con fronti di salita e discesa piuttosto ripidi (tipico 50 V/ $\mu$ sec.) e frequenza ovviamente compresa fra 10 kHz e 100 kHz.

I valori in frequenza del segnale di clock dipendono dal dimensionamento generale scelto per la camera d'eco ed è bene siano rispettati; in pratica, una frequenza di trasferimento inferiore a 10 kHz produce prodotti per intermodulazione non cancellabili; superiore a 100 kHz determina tempi di ritardo molto brevi e praticamente inutili.

Per verificare il corretto funzionamento del VLFO è sufficiente collegare il tester agli estremi di P2: poiché la frequenza di oscillazione è inferiore all'hertz, l'andamento del segnale è seguito dalla lancetta dello strumento; ai capi di P2 abbiamo un segnale di ampiezza circa 2 Vpp. La frequenza di oscillazione può essere variata agendo su P1 o sul valore dei condensatori C1, C2 e C3, al fine di ottenere gli effetti flanging o vibrato desiderati. La forma del segnale prodotto è una sinusoide approssimata, data l'asimmetria delle rete di sfasamento.

Dai circuiti di clock passiamo

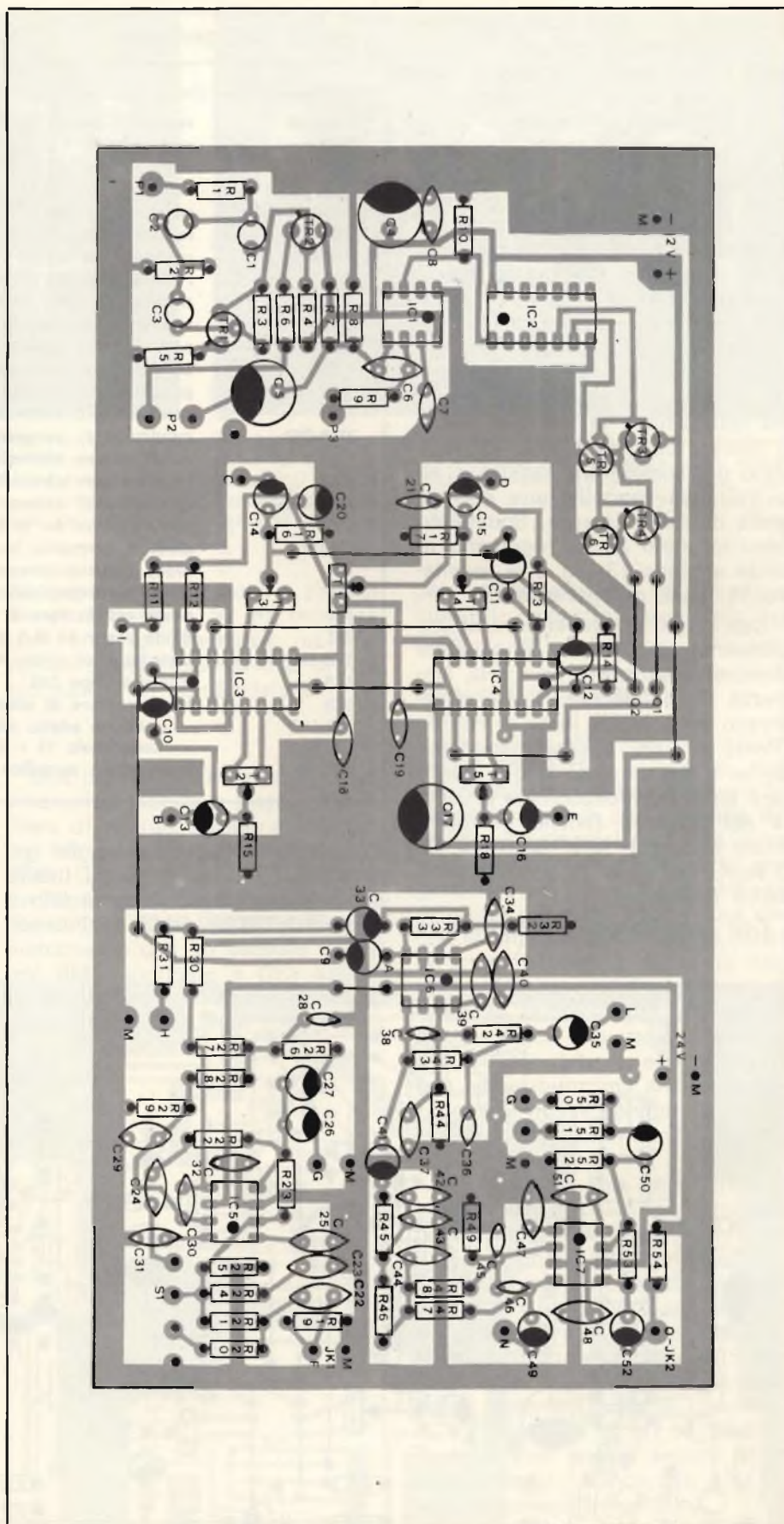


Fig. 4 - Disegno (in scala 1:1) delle piste ramate della basetta stampata su cui trovano posto i componenti la camera d'eco. Su questa basetta non sono allestiti i circuiti accessori. Consigliamo la trasposizione del disegno sulla superficie ramata con procedimento fotografico o serigrafico.

alle linee di ritardo analogiche. Le condizioni preliminari sono: T1 a metà corsa; T2/3/4/5 con il cursore ad una estremità. Durante tutte le seguenti operazioni è bene che P3 sia a metà corsa.

Applicando l'oscilloscopio ai punti B, C, D ed E del circuito sullo schermo deve apparire un segnale simile a quello raffigurato nella fig. 6 in alto. Ciò indica che il funzionamento delle linee è regolare e che i sommatori passivi non in disequilibrio. Con l'oscilloscopio collegato ad A, regoliamo T2 affinché il segnale sullo schermo non assume la forma di fig. 6 in basso, corrispondente all'equilibrio del sommatore passivo e alla massima cancellazione del segnale di trasferimento. Spostando l'oscilloscopio su C, regoliamo in modo analogo T3; su D e regoliamo T4; su E e regoliamo T5.

Con l'aiuto del generatore BF applichiamo un segnale sinusoidale (frequenza prossima ad 1 kHz, ampiezza circa 200 mV RMS) all'ingresso della prima linea di ritardo (Punto A - per questa operazione togliere dal circuito IC6). Verificare con l'oscilloscopio la presenza del segnale (anche in forma molto distorta) sulle uscite B, C, D ed E; agire su T1 per far comparire il segnale.

Con l'oscilloscopio applicato ad

ELENCO DEI COMPONENTI	
(Relativo ai circuiti di fig. 1 e fig. 3)	
R55-R56	= resistori da 100 kΩ 1/4 W 5%
R57	= resistore da 6,8 kΩ 1/4 W 5%
R58	= resistore da 47 kΩ 1/4 W 5%
R59	= resistore da 150 Ω 1/4 W 5%
R60-R61	= resistori da 100 kΩ 1/4 W 5%
R62 R63	= resistori da 470 Ω 1/4 W 5%
R64-R65	= resistori da 10 Ω 1/4 W 10%
R66	= resistore da 220 Ω 1/2 W 10%
T6-T7	= trimmer resistivi da 2,2 KΩ
C53	= condensatore elettrolitico da 1 μF 25 V
C54	= condensatore ceramico da 50 nF
C55	= condensatore ceramico da 4,7 pF
C56	= condensatore elettrolitico da 1 μF 15 V
C57	= condensatore elettrolitico da 47 μF 25 V
C58-C59	= condensatori ceramici da 0,1 μF
C60	= condensatore elettrolitico da 470 μF 50 V
C61	= condensatore elettrolitico da 1.000 μF 25 V
C62-C63	= condensatori ceramici da 0,1 μF
C64	= condensatore da 10 nF 400 V
D1-D2	= diodi al germanio tipo AA118 o equiv.
D3	= diodo elettroluminescente verde
D4	= diodo elettroluminescente rosso
PR	= ponte rettificatore al silicio 50 V 1 A - W005 o equiv.
DZ	= diodo zener 24 V 1 W
TR7-8-9-10	= transistori al silicio tipo BC 237
IC8	= integrato tipo 748
IC9	= trasformatore di alimentazione da 25 VA
T.A.	= — primario adatto alla tensione di rete (220 V o altro) — secondario 15 + 15 Vac
S7	= interruttore semplice

E, agiamo sull'attenuatore del generatore BF aumentando il livello del segnale a piccoli passi fino a circa 600/700 mV RMS, verificando

il comportamento delle linee all'inizio della saturazione. Regoliamo T1 affinché il clipping della sinusoidale sia simmetrico (fig. 7).

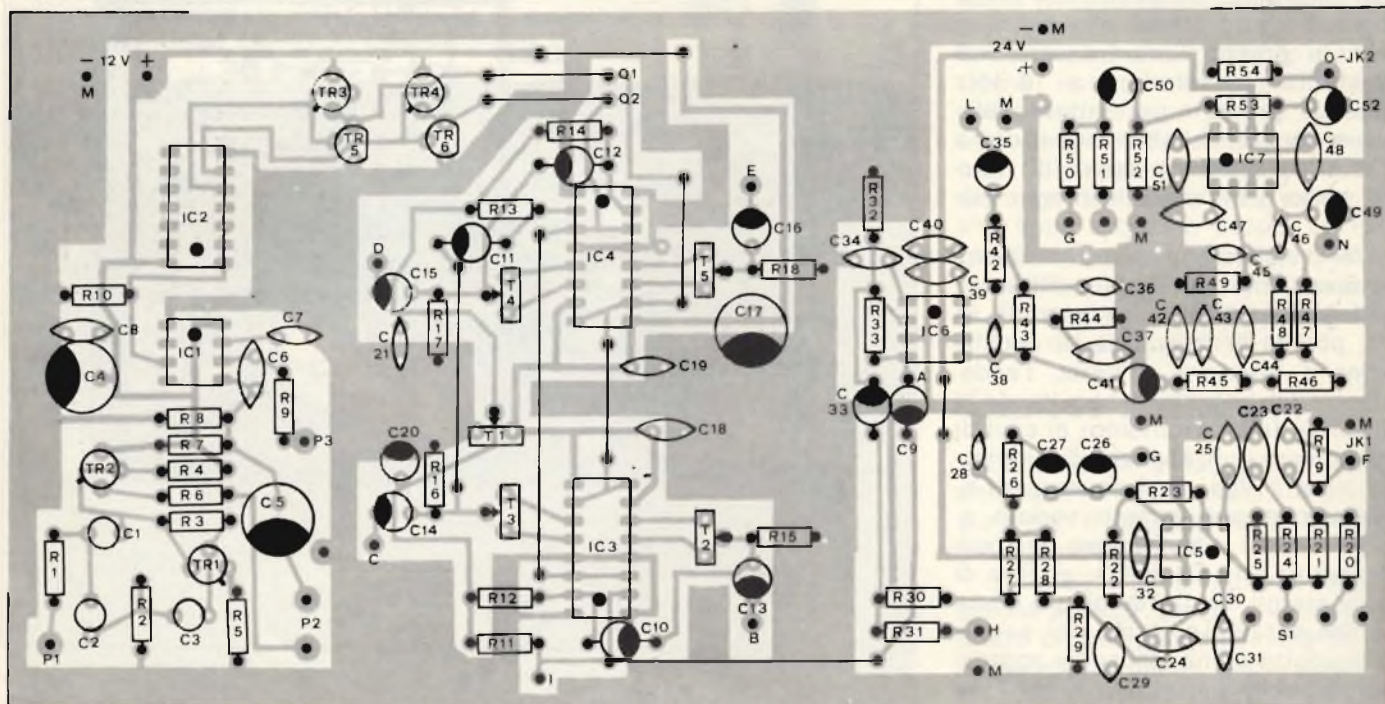


Fig. 5 - Disposizione dei componenti sulla basetta di fig. 4.

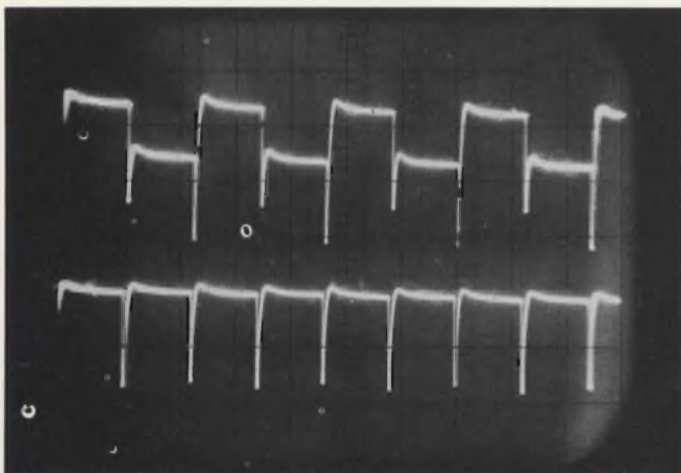


Fig. 6 - Forme d'onda del segnale presente ai punti B, C, D ed E del circuito delle linee di ritardo ed osservate sullo schermo dell'oscilloscopio (condizioni di misura: base tempi  $\mu\text{sec./cm.}$ , deflessione verticale  $0,5 \text{ V/cm.}$ ). Sopra: sommatore passivo in disequilibrio; sotto: sommatore passivo perfettamente equilibrato.



Fig. 7 - Clipping simmetrico delle linee di ritardo, corrispondente ad una corretta regolazione del bias delle linee stesse (condizioni di misura: frequenza della sinusoide:  $1 \text{ kHz}$ ; oscilloscopio connesso al punto E: base tempi  $0,5 \text{ msec./cm.}$ , deflessione verticale:  $0,5 \text{ V/cm.}$ ).

Con il generatore ed il millivoltmetro BF verificiamo nell'ordine il corretto funzionamento di: 1) stadio di ingresso; 2) 1° mixer; 3) 2° mixer; 4) 1° filtro passa-basso ( $F_0 = 3 \text{ kHz}$  a  $-3 \text{ dB}$ , pendenza  $12 \text{ dB/ott.}$ ); 5) 2° filtro passa-basso ( $F_0 = 3 \text{ kHz}$  a  $-3 \text{ dB}$ , pendenza  $12 \text{ dB/ott.}$ ); 6) 3° filtro passa-basso ( $F_0 = 3 \text{ kHz}$  a  $-3 \text{ dB}$ , pendenza  $18 \text{ dB/ott.}$ ).

Tenere presente che i resistori R26, R45 e ciascuno dei resistori da R34 a R41 sono parti integranti dei filtri attivi. Tolleranze di  $\pm 10, 15\%$  nei valori delle frequenze di taglio e delle pendenze sono accettabili.

Se tutte le verifiche sono positive, sistemiamo la bassetta all'interno del contenitore e completiamo la filatura.

2) SECONDA PROCEDURA. Questa procedura è dedicata a chi ha fretta, a chi muore dalla voglia di «sentire», a chi non ha un laboratorio ricco di strumenti. Si tratta in pratica di tarare i trimmer delle linee di ritardo, e di verificare soltanto nel complesso (cioè all'ascolto) che tutto il resto operi correttamente. Questo è possibile perché i circuiti impiegati non sono affatto critici, e funzionano subito e bene, se non si commettono errori di montaggio e se non si impiegano componenti difettosi o di valore errato.

Per la taratura dei trimmer da T1 a T5 serve l'oscilloscopio, e la procedura è la stessa descritta sopra. In mancanza del generatore

BF, possiamo usare come sinusoide un segnale a  $50 \text{ Hz}$  ottenuto, attraverso un partitore resistivo variabile, dal secondario di un trasformatore di alimentazione.

\* \* \*

Due parole sull'indicatore di sovraccarico. Abbiamo visto come le linee di ritardo inizino a saturare con segnali dell'ordine dei  $500 \text{ mV RMS}$ . Con il generatore ed il millivoltmetro BF regoliamo T6 affinché il LED rosso (D3) si illumini pienamente con un segnale di  $500 \text{ mV RMS}$  applicato a C53 (punto I). Regoliamo poi T7 affinché il LED verde (D4) si illumini pienamente

per un segnale  $10 \text{ dB}$  inferiore, cioè di ampiezza circa  $160 \text{ mV RMS}$ . E' tutto.

#### QUALCHE COMMENTO.

Gli spunti che seguono, volutamente telegrafici, intendono suggerire alcune possibili migliorie all'apparecchiatura che abbiamo descritto. Pensiamo infatti che il nostro lettore sia desideroso di progettare e sperimentare lui stesso, in prima persona; ecco allora che con le informazioni tecniche distribuite nell'articolo e sulla via tracciata dalle osservazioni che seguiranno ha la possibilità non solo di costruire con una spesa contenuta una buona camera elettronica di eco e riverbero, ma anche di sperimentare nuove configurazioni circuitali che permettono di migliorarla.

1) Il VLFO. Per semplicità abbiamo realizzato un oscillatore sinusoidale e sempre per semplicità abbiamo introdotto un solo elemento variabile nella rete di sfasamento. Per contenere la distorsione ed ampliare la banda di frequenze di funzionamento è sufficiente introdurre due elementi variabili, come mostrato in fig. 8. I resistori  $R_A$  e  $R_B$  sono da  $5,6 \text{ k}\Omega$   $1/4 \text{ W } 5\%$ ;  $P_A$  e  $P_B$  sono le due sezioni di un potenziometro doppio da  $100 \text{ k}\Omega$  con variazione logaritmica.

Per modulare il clock con forme d'onda diversa al fine di ottenere diversi effetti sonori, consigliamo l'impiego di un generatore di funzioni integrato, tipo ICL 8038 (In-

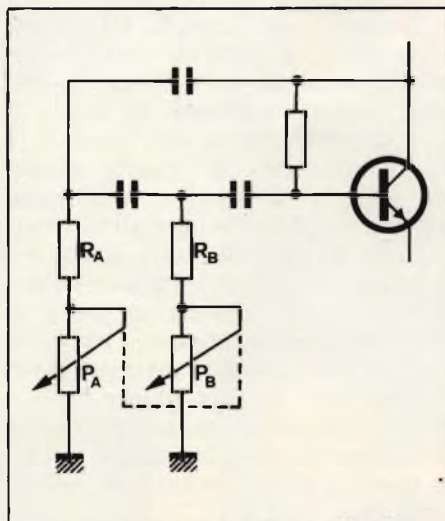


Fig. 8 - Modifica consigliata per il VLFO: introduzione di due elementi variabili nella rete di sfasamento, per contenere la distorsione ed ampliare la banda di frequenze di funzionamento.

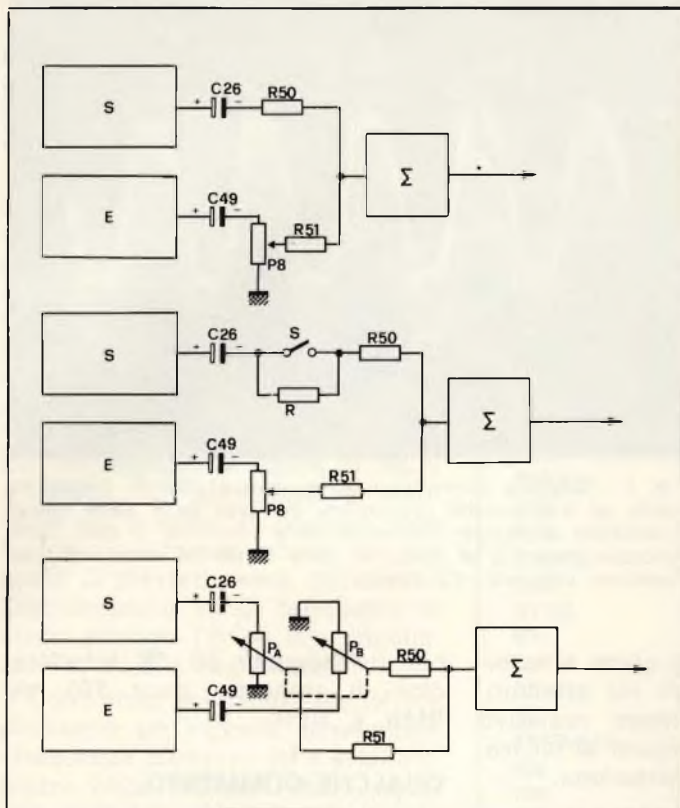


Fig. 9 - Possibili configurazioni del mixer d'uscita: S = segnale di sorgente; E = segnale d'effetto.

tersil) oppure XR 2206 (Exar); in ogni caso il segnale modulante (da applicare a monte di C5) deve avere una ampiezza massima di 2 Vpp.

2) Il missaggio dei segnali ECO e SORGENTE. Al mixer di uscita formato dalla seconda metà di IC7 giungono il segnale della sorgente impiegata (voce, chitarra, organo elettrico, ecc.), opportunamente amplificato dallo stadio di ingresso, ed il segnale di effetto. In quale modo compiamo l'operazione di missaggio? In fig. 9 sono rappresentate tre possibili soluzioni, ciascuna delle quali offre pregi e difetti.

Per semplicità nella realizzazione del prototipo abbiamo impiegato la configurazione di fig. 9/a. Il segnale proveniente dalla sorgente è trasferito completamente all'uscita, e ad esso è sommato il segnale d'effetto, la cui profondità è regolabile attraverso P8. Il lato positivo di questa disposizione è che all'uscita è sempre disponibile senza alcuna alterazione il segnale di sorgente: senza alcuna alterazione anche nei confronti dello spettro sonoro, perché sappiamo che la linea d'ECO sopprime le componenti del segnale di ingresso con frequenza superiore a 3 kHz.

Consigliamo la configurazione di fig. 9/a qualora la camera d'eco venga principalmente usata per ammorbidire e colorare la voce umana, durante le esecuzioni dal vivo di un complesso, o anche in studio, ad esempio per rendere più piacevole all'ascolto la voce dello «speaker» di un'emittente privata.

I lati negativi della disposizione descritta sono: che il volume del segnale all'uscita della camera non è costante, ma aumenta all'aumentare della profondità dell'effetto; che a volte è utile disporre del solo segnale d'effetto, ad esempio per la realizzazione del vibrato.

L'eliminazione di questo secondo aspetto negativo è rappresentata in fig. 9/b; un semplice interruttore è inserito sulla linea del segnale di sorgente, interrompendo tale linea qualora interessi il solo segnale d'effetto; l'intensità di questo è dosabile attraverso P8. Il resistore R (del valore di 1 - 4 MΩ) mantiene in stato di carica il condensatore C26, sopprimendo il rumore di commutazione dell'interruttore.

Una soluzione più sofisticata e che risolve il primo degli aspetti negativi sopra considerati, è quella di fig. 9/c. Viene impiegato un potenziometro doppio, connesso in

modo tale che alle due estremità della corsa abbiamo rispettivamente il solo segnale di sorgente ed il solo segnale d'effetto.

Lungo la corsa del potenziometro è possibile ottenere qualsiasi rapporto d'intensità fra i due segnali, mantenendo costante l'intensità complessiva del segnale d'uscita. P<sub>A</sub> - P<sub>B</sub> è un potenziometro doppio, da 100 + 100 o 47 + 47 kΩ, con variazione logaritmica - logaritmica inversa. Consigliamo questa soluzione per l'uso della camera d'ECO come camera d'effetti in unione con strumenti musicali elettrici od elettrificati il potenziometro P<sub>A</sub> - P<sub>B</sub> può anche essere un potenziometro a pedale. Occorre tenere presente che aumentando la quantità relativa del segnale d'effetto, viene compressa la banda passante.

3) La questione del rapporto S/N. Descrivendo la circuitazione ed il funzionamento interno alle linee di ritardo analogiche SAD 1024, nella prima parte di questo articolo accennavamo al problema della intermodulazione fra il segnale della sorgente e gli impulsi di trasferimento, ed alle possibilità aperte per «ricostruire» il segnale originario «cancellando» gli impulsi logici ed i prodotti spuri d'intermodulazione.

Abbiamo detto anche che in questa operazione siamo facilitati dal fatto che ciascuna linea di ritardo presenta due uscite; il segnale della sorgente si presenta su di esse della stessa intensità ed in fase, mentre gli impulsi di trasferimento si presentano della medesima ampiezza ma in opposizione di fase. E' intuitivo che immettendo tali segnali composti in un circuito sommatore, gli impulsi di trasferimento vengano cancellati per «differenza».

Abbiamo anche già parlato degli «spikes» o «glitches» residui; il fenomeno che porta alla loro formazione è meglio comprensibile osservando le figg. 10 e 11.

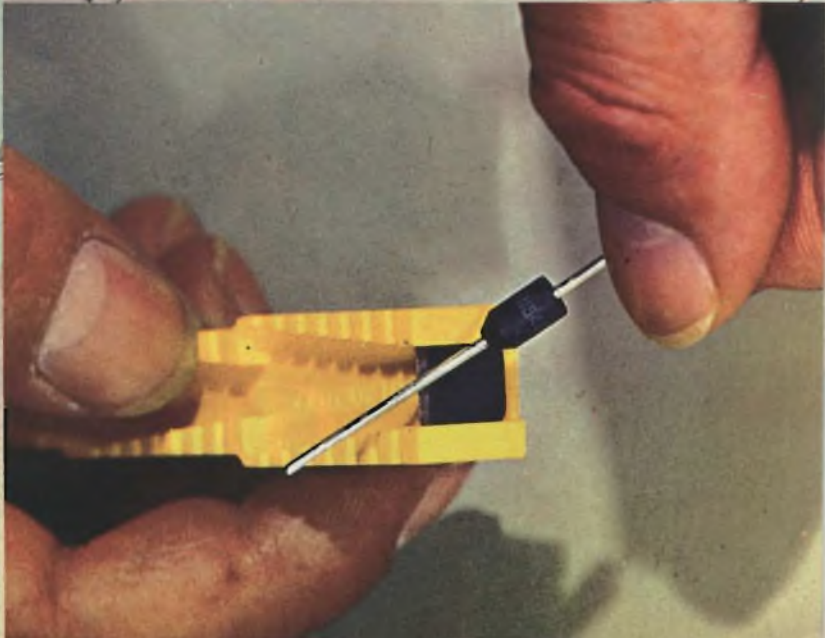
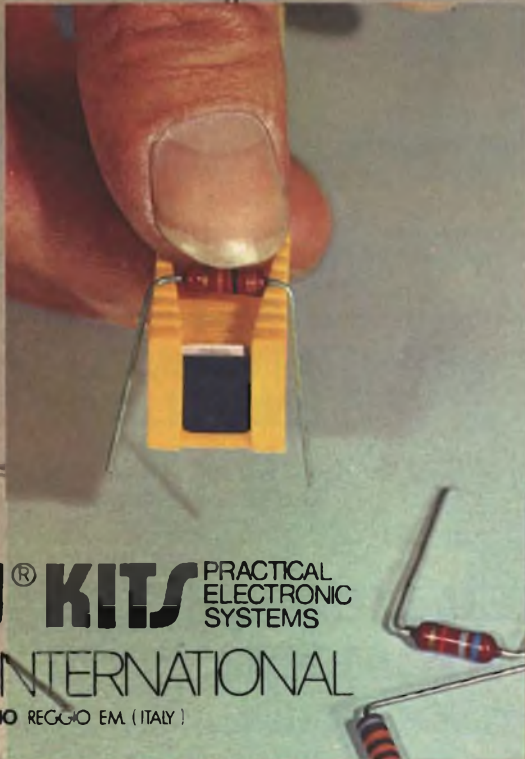
L'intensità ed il contenuto armonico di tali «residual glitches» determinano le caratteristiche del rumore di fondo ed in conseguenza il rapporto S/N dell'intera apparecchiatura.

La frequenza di ripetizione dei «glitches» è la stessa degli impulsi di trasferimento; lo spettro armonico dipende invece da una molteplicità di fattori tra i quali citia-

# HELPER

aiutante  
di  
laboratorio

(per la messa in piega  
dei circuiti  
..... e altro)



**PLAY® KITS** PRACTICAL  
ELECTRONIC  
SYSTEMS  
**C.T.E. INTERNATIONAL**  
BAGNOLO IN PIANO REGGIO EM. (ITALY)

**BUONO**

per l'acquisto di un helper  
a lire 990 anziché 1650

OFFERTA AUTUNNO INVERNO



**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

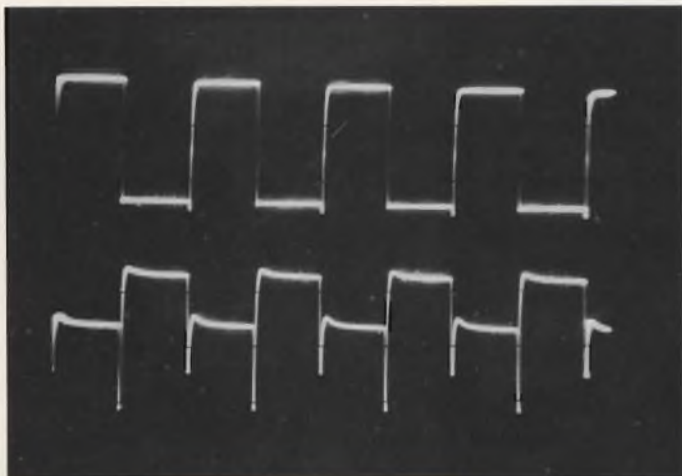


Fig. 10 - Visualizzazione sullo schermo dell'oscilloscopio del funzionamento dello stadio d'uscita delle linee di ritardo; sopra: forma d'onda degli impulsi di trasferimento; sotto: segnale al centro del sommatore passivo, con il sommatore squilibrato. Condizioni di misura: traccia superiore punto Q1 del circuito, 5V/cm.; traccia inferiore punto B del circuito, 0,5 V/cm.; base tempi 5  $\mu$ sec./cm.

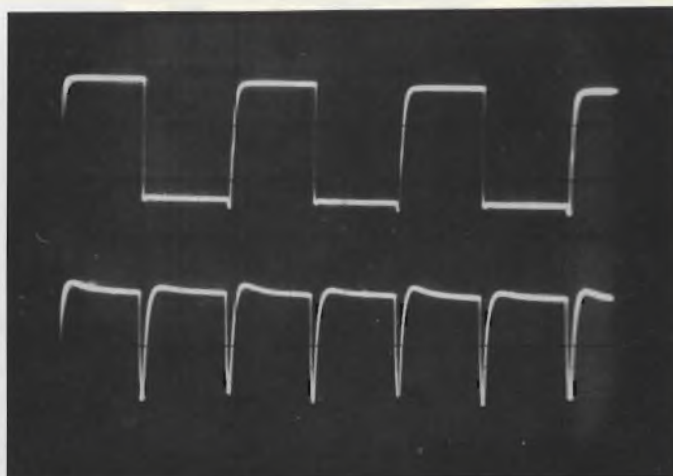


Fig. 11 - Evidenziamento della forma dei «glitches» residui in confronto con la forma degli impulsi di trasferimento. Condizioni di misura: traccia superiore punto Q1 del circuito, 5 V/cm.; traccia inferiore punto B del circuito (sommatore equilibrato), 0,5 V/cm.; base tempi 2  $\mu$ sec./cm.

mo le caratteristiche degli impulsi di trasferimento e le caratteristiche dinamiche del circuito sommatore.

Per la cancellazione dei «glitches» residui, nel prototipo descritto abbiamo scelto l'impiego di filtri attivi ad elevato «roll-off», che permettono anche la soppressione dei prodotti d'intermodulazione (se la frequenza degli impulsi di trasferimento è uguale o maggiore di tre volte la massima frequenza del segnale di sorgente, i prodotti d'intermodulazione sono tutti sopra la frequenza massima

del segnale di sorgente). In questo modo abbiamo ottenuto un rapporto S/N ed un tasso di distorsione più che soddisfacenti.

Accenniamo qui di seguito a criteri alternativi o complementari a quello descritto, che permettono di migliorare ulteriormente queste caratteristiche.

a) Impiego di un generatore degli impulsi di clock con impedenza interna più bassa e con migliori caratteristiche di trasferimento: in questo modo è possibile ridurre sensibilmente la durata dei «glitches» residui;

b) Sostituzione dei sommatore passivi con circuiti sommatore attivi con migliore comportamento nei confronti del segnale impulsivo, per una migliore cancellazione di questo;

c) Soppressione dei «glitches» residui mediante l'impiego di interruttori statici sincroni a valle dei circuiti sommatore;

d) Uso di circuiti compressori ed espansori rispettivamente all'ingresso e all'uscita delle linee di ritardo, in modo da utilizzare queste ultime sempre nella zona di miglior rapporto S/N.

e) Impiego delle linee di ritardo SAD 1024 in configurazioni più complesse (e più dispendiose): ad esempio, uso di due linee di ritardo in configurazione differenziale o multiplex.

## CONCLUSIONI

Non spetta agli autori declamare i pregi della propria opera, e noi rispetteremo questa regola. L'apparecchio descritto è passibile di molti miglioramenti, e conserva al proprio interno qualche incongruenza ed alcuni difetti.

Ma il lettore faccia il conto del costo complessivo della camera d'eco e riverbero descritta, e poi confronti le sue caratteristiche tecniche degli ECO commerciali. Noi anticipiamo soltanto che il costo della camera descritta è inferiore (e di molto inferiore) ad un riverbero commerciale a molla.

Per finire, gli autori si dichiarano soddisfatti del lavoro compiuto.



## COMPONENTI PER IMPIANTI D'ALLARME

- CENTRALI D'ALLARME DA L. 70.000
- RADAR MICROONDA DA L. 80.000
- CHIAMATA TELEFONICA
- CONTATTI MAGNETICI
- CHIAVI ELETTRONICHE
- SIRENA ELETTROMECCANICA 12 V - 45 W
- SIRENA ELETTRONICA 220 V - 200 W
- SIRENA ELETTRONICA BITONALE
- FARI ROTANTI

**CHIEDETECI NOSTRO  
PREZZO CONFIDENZIALE**

**00141 ROMA - V/LE TIRRENO, 276**

**TELEF. 06/8185534 - 8185292**



# SONY<sup>®</sup>

## SALES SUCCESS

### HI-FI SYSTEM

# STR 2800



**COMPRESA  
FORMIDABILE**

- STR 2800** Sintoamplificatore OM OL FM/FM Stereo 2x25 W. RMS. - Dimensioni 485x145x375.
- PS 11** Giradischi semiautomatico a trazione diretta con testina magnetica. - Dimensioni 446x140x374
- TC 188SD** Deck a cassetta con Dolby System, selettore nastri, testine FeF. - Dimensioni 440x145x290.
- SS 2030** Casse acustiche a tre vie 30/50 W. Dimensioni 280x500x229.



**L.790.000**

NETTO IMPOSTO I.V.A. INCLUSA

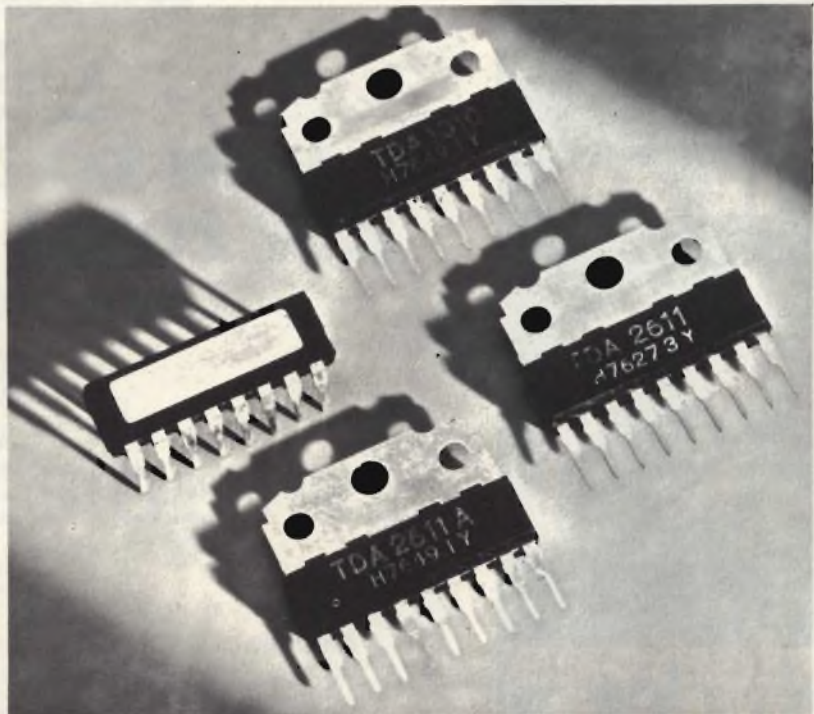
**SONY**

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



# TDA 2611 TDA 2611A TDA 1010

## Nuovi circuiti integrati monolitici in contenitore SIL-9 incorporanti amplificatori b. f. con 5 e 6 W d'uscita



Contenitori SIL-9 confrontati con un contenitore DIL di potenza.

I circuiti integrati in contenitore DIL, incorporanti amplificatori b.f. di potenza, presentano non indifferenti problemi per ciò che riguarda il dissipatore di calore. L'attuale tendenza a rendere più ridotte possibili le dimensioni delle apparecchiature audio (radiorecettori, amplificatori b.f., registratori ecc.), e ottenere nello stesso tempo, valori di potenza sempre più elevati, ha stimolato i progettisti di circuiti integrati a risolvere in maniera più razionale quei problemi di montaggio a cui abbiamo accennato poc'anzi.

Questi problemi sono stati risolti con l'introduzione di un nuovo tipo di contenitore, detto SIL (Single-In-Line), la cui peculiarità è quella di separare in maniera netta le carat-

teristiche **elettriche** da quelle **termiche** dell'integrato. Infatti, in questo nuovo contenitore, da un lato troviamo tutti i terminali elettrici (9 in tutto), dall'altro una particolare aletta metallica che permette di montare l'integrato su radiatori di calore di qualsiasi forma.

I vantaggi di questo nuovo contenitore sono quindi evidenti e possono essere così riassunti:

- netta separazione tra le sezioni elettrica e termica dell'integrato

- estrema facilità di fissaggio dell'integrato al radiatore di calore richiesto

- montaggio sul circuito stampato, facilitato per il fatto che i terminali elettrici si trovano solo lungo un lato dell'integrato. Questi terminali sono inoltre accessibili da entrambi le superfici del circuito stampato stesso, il che facilita eventuali controlli e misure.

- componenti esterni ridotti al minimo.

### DATI TECNICI PRINCIPALI

	TDA 2611		TDA 2611A		TDA 1010	
Tensione di alimentazione	$V_p$	6 ... 35 V	$V_p$	6 ... 35 V	Tensione di alimentazione	$V_p$ 6 ... 20 V
Corrente continua di uscita (valore di picco)	$I_{OM}$	1,2 A	$I_{OM}$	1,5 A	Corrente continua di uscita (valore di picco)	$I_{OM}$ 2,5 A
Potenza di uscita ( $d_{tot} = 10\%$ )	$P_o$	5 W	$P_o$	4,5 W	Potenza di uscita ( $d_{tot} = 10\%$ )	$P_o$ 3,3 W
con $V_p = 25$ V; $R_L = 15 \Omega$	$P_o$	4,5 W	$P_o$	5 W	con $V_p = 14$ V; $R_L = 8 \Omega$	$P_o$ 6 W
con $V_p = 18$ V; $R_L = 8 \Omega$					$V_p = 14$ V; $R_L = 4 \Omega$	$P_o$ 6 W
					$V_p = 14$ V; $R_L = 2 \Omega$	$P_o$ 6 W
Distorsione armonica	$d_{tot}$	0,3%	$d_{tot}$	0,3%	Distorsione armonica	$d_{tot}$ 0,3%
con $P_o < 2$ W; $R_L = 15 \Omega$	$ Z_i $	45 k $\Omega$	$ Z_i $	45 k $\Omega$	per $P_o < 3$ W; $R_L = 4 \Omega$	
Impedenza d'ingresso		30 ... 60 k $\Omega$		45 k $\Omega \div 1$ M $\Omega$	Impedenza d'ingresso:	
					preamplificatore	$ Z_i $ 30 k $\Omega$
					amplificatore di potenza	$ Z_i $ 20 k $\Omega$
Corrente di riposo	$I_{tot}$	35 mA	$I_{tot}$	25 mA	Corrente di riposo	$I_{tot}$ 25 mA
con $V_p = 25$ V					con $V_p = 14$ V	
Sensibilità	$V_i$	90 mV	$V_i$	55 mV	Sensibilità con	$V_i$ 4 mV
$P_o = 3$ W; $R_L = 15 \Omega$	$T_{amb}$	-25 $\div$ +150 $^{\circ}$ C	$T_{amb}$	-25 $\div$ +150 $^{\circ}$ C	$P_o = 1$ W; $R_L = 4 \Omega$	$T_{amb}$ -25 $\div$ +150 $^{\circ}$ C
Temperatura ambiente					Temperatura ambiente	

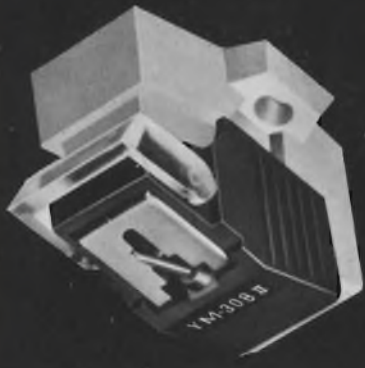
PHILIPS s.p.a. Sez. Elcoma - P.za IV Novembre, 3 - 20124 Milano - T. 69941

# PHILIPS

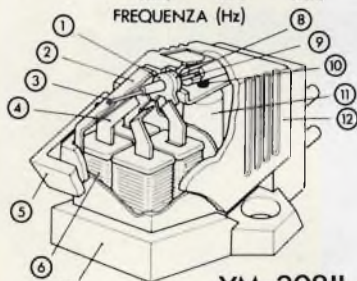
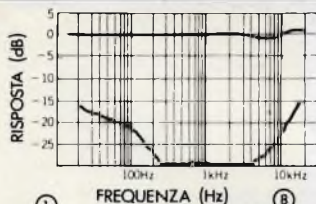


Electronic  
Components  
and Materials

# testina magnetica PIEZO



perfezione  
nell'hi-fi



YM-308II

- |                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| 1) armatura polare    | 7) basamento      |
| 2) scudo protettivo   | 8) ammortizzatore |
| 3) diamante           | 9) tirante        |
| 4) poli a induzione   | 10) sostegno      |
| 5) copri puntina      | 11) magnete       |
| 6) bobina a induzione | 12) guscio        |

Risposta di frequenza: 20-30.000 Hz  
Separazione canali: più di 20 dB

a 1.000 Hz

Tensione d'uscita: 4 mV a 1.000 Hz  
(50 mm/sec.)

Bilanciamento canali: entro 1,5 dB a  
1.000 Hz

Impedenza: 2,8 kΩ a 1.000 Hz

Resistenza c.c.: 810 Ω

Resistenza di carico: 30-100 kΩ

Puntina: 0,5 mil diamante (AN-308II)

0,3x0,8 mil ellittica (AN-308II)

Cedevolezza:  $10 \times 10^{-6}$  cm/dine a 100 Hz

Pressione sul disco: 1,5-2,5 g

Peso: 6 g

Dimensioni esterne: 29x17,5x17 mm

Supporto: 12,7 mm e 1/2"

RC/3926-00

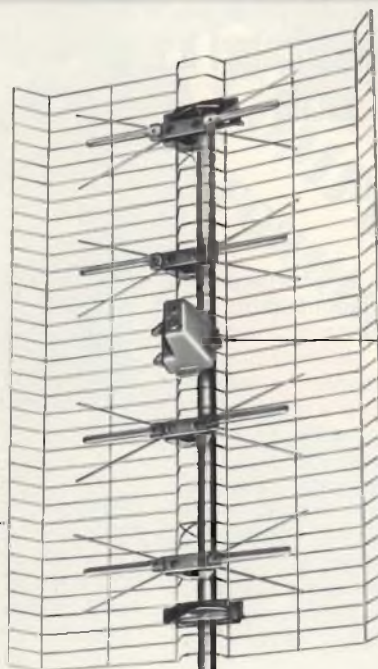
I PRODOTTI PIEZO SONO DISTRIBUITI IN ITALIA  
DALLA G.B.C.

# Rotormatic

## Stolle

# una sola antenna per tutte le TV libere

Antenna  
ad alto  
rendimento,  
in materiale  
resistente  
agli agenti  
atmosferici.



Amplificatore,  
che consente  
un'ottima  
ricezione  
anche dalle  
stazioni  
televiseive  
più lontane.

Rotore  
che orienta  
l'antenna  
verso  
la stazione  
che si  
desidera  
ricevere.



Comando  
a distanza  
del rotore.

## il ROTORMATIC: cos'è e come funziona

È il nuovo sistema studiato dalla Stolle, che consente, con una sola antenna, la ricezione di tutte le TV libere, oltre naturalmente al secondo programma RAI, Svizzera e Capodistria.

Migliora la ricezione, grazie all'esatto puntamento dell'antenna e non provoca alcuna perdita di segnale, poiché non vengono impiegati apparecchi di miscelazione.

Il rotore viene comandato direttamente dal vostro appartamento; è sufficiente azionare il comando a distanza, perché l'antenna si orienti verso la stazione televisiva desiderata.

**G.B.C.**  
italiana

distributrice esclusiva dei prodotti Stolle

# ALIMENTATORE PER TECNICI ESIGENTI

di M. ROLANDI

*Ogni laboratorio dovrebbe disporre di un alimentatore come questo, che non esitiamo a definire «s sofisticato» e adatto a soddisfare anche le esigenze più spinte. Lo consigliamo non solo ai servicemen ma anche ai ricercatori, progettisti, studiosi in genere.*

Non v'è laboratorio che non utilizzi, tra la strumentazione varia, anche uno o più alimentatori di rete con l'uscita a bassa tensione CC, regolabile. Meraviglia però vedere con quanta superficialità sono scelti questi dispositivi. Mentre per l'oscilloscopio si osserva una certita attentissima, un notevole investimento, e la precisa ricerca del meglio; mentre non vi è frequenzimetro senza prescaler; mentre i generatori utilizzati sono sempre di ottima marca, l'alimentatore (o gli alimentatori) sono trattati alla stregua di ... «cenerentole». In certi casi hanno prestazioni quasi rudimentali e ben di rado la loro qualità è apparentabile al resto dello stock di strumenti. Questa constatazione, lo ripetiamo, ci meraviglia, perché l'alimentatore non è un ausilio di lavoro dell'impiego secondario o saltuario, ma forse anzi, è lo strumento che si usa più di tutti; è quello che rimane sempre acceso, che è quasi continuamente sotto carico.

Ora, ben noti sono i fastidi che possono dare gli alimentatori «approssimativi». Si va dalla regolazione imprecisa al ripple elevato che segue la corrente con dei picchi improvvisi, dal fastidioso scattare della protezione contro i cor-

tocircuiti ingiustificata, al mancato intervento ove vi sia un vero sovraccarico. Non aggiungiamo di più perché tratteremo cose arcinote.

Ora, chi desidera sperimentare, studiare o semplicemente lavorare serenamente, non può certo dipendere da aggeggi così bizzarri ed incontrollabili; per contro deve poter «riposare» sulle prestazioni della sorgente di alimentazione, perché altrimenti tanto varrebbe tornare alle batterie al piombo (sempre semicariche) impiegate un tempo.

Vogliamo parlare qui di un alimentatore che appunto è di tutto

**riposo** sul piano dinamico, ma duttile nelle prestazioni.

Il nostro alimentatore, pur semplice da assemblare, offre prestazioni di tutto rilievo; può soddisfare le esigenze più complesse ed anche «multiple»: il che sarà meglio dettagliato dall'analisi del circuito.

L'apparecchio può essere diviso in due gruppi: vi è innanzitutto un accurato regolatore CC dalla tensione variabile tra 8 e 14 V (con 2,5 A di corrente) per gli impieghi comuni. Di questo fanno parte TR1, TR2, TR3, TR4 e TR5. Segue un secondo stabilizzatore previsto precisamente per alimentare le logiche TTL; quest'altro nucleo utilizza TR6 e TR7 con gli accessori. E' quindi possibile, ad esempio, alimentare:

- 1) qualunque radio, autoradio, mangianastri, registratore portatile;

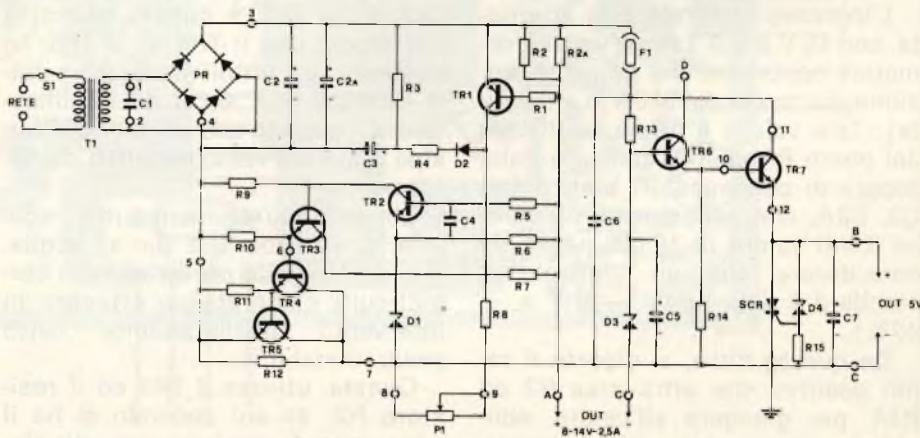


Fig. 1 - Schema elettrico completo dell'alimentatore stabilizzato da laboratorio.

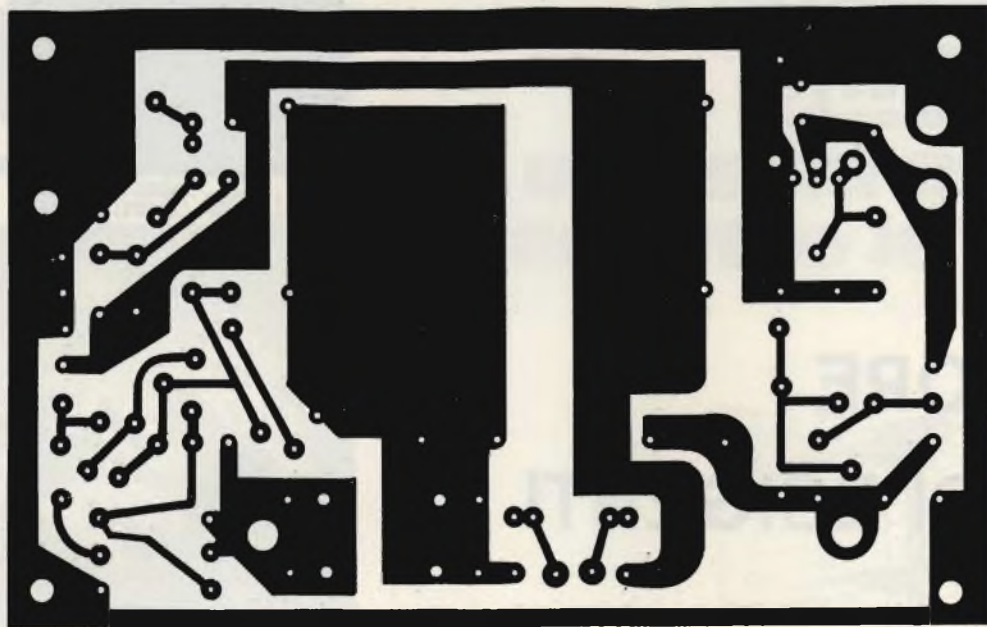


Fig. 2 - Disegno delle piste ramate della basetta stampata che raccoglie tutti i componenti, eccezion fatta per il trasformatore di alimentazione, per i transistori di potenza ed il ponte rettificatore, che devono essere sistemati su di un adeguato dissipatore di calore.

- 2) qualunque ricetrasmittitore CB «portatile» o «mattoncino»;
- 3) qualunque display TTL sulla «seconda uscita» che serva da misura contemporanea o complementare;
- 4) ogni «logica complessa» munita di ECL, COS-MOS, TTL oggi tanto impiegata, mettiamo nel campo delle stazioni radio FM (PLL) o in altri sistemi di lettura di valori VHF;
- 5) ogni apparecchio molto complicato, logico-lineare, che pretenda oltre ai 5 V per la TTL, una tensione variabile con una intensità anche notevole.

Potremmo anche offrire innumerevoli esempi, ma ci sembrerebbe ozioso, il fatto, visto che ogni lettore può usare la propria mente per approfondire i «multiutilizzi». Proponiamo quindi direttamente il circuito elettrico: figura 1.

L'ingresso generale è in alternata, con 16 V e 6 A (serve un trasformatore opportuno che riduca la tensione, partendo dai 220 V o altra rete). Tale valore è prima rettificato dal ponte PR, quindi spianato dalla coppia di condensatori elettrolitici C2, C2A, che assommano all'incirca il bel valore di 10.000  $\mu$ F (è da considerare che un elettrolitico standard è dato per il  $-10\%$  e  $+40\%$ ).

Da questo filtro, si diparte il ramo positivo che attraversa R2 ed R2A, per giungere all'uscita, nonché il ramo negativo che attraversa TR5, ed in tal modo si ha la sta-

bilizzazione generale, per il «blocco di operazione» che eroga la tensione regolabile. Ma il TR5 come compie la sua funzione stabilizzatrice?

Lo vedremo subito.

Anche il nostro apparecchio utilizza il principio generale che stabilisce il funzionamento di ogni moderno alimentatore, ovvero ha un circuito di riferimento che campiona di continuo la tensione uscente, e se vi è una differenza tra il valore impostato e quello in effetti presente, provoca la minor o maggior conduzione del transistor in serie ad uno dei due rami principali, ed in tal modo ristabilisce «a velocità elettronica» il livello richiesto. Nel circuito, il «rivelatore di errore» è il TR2, che ha il piedistallo di riferimento formato dal D1. La tensione in uscita può essere impostata tramite P1, che con R8 e R5 forma il partitore sulla base. TR2 pilota TR3, e questo lavora in Darlington con il TR4 ed il TR5; in sostanza, gli ultimi transistori detti formano una sorta di amplificatore di corrente che può controllare sino a 3 A sul ramo **negativo** del sistema.

Sin qui, più o meno tutto regolare, o «solito» che dir si voglia. Vediamo però la protezione dai cortocircuiti, elaborata per ottenere un intervento assolutamente certo senza instabilità.

Questa, utilizza il TR1 ed il resistore R2; se sul secondo si ha il passaggio di una corrente più elevata di quella prevista, come avvie-

ne se l'uscita a tensione regolabile «A — C» vede un circuito chiuso, o dalla bassissima resistenza interna, si ha lo sviluppo di una tensione di caduta che commuta lo stato del transistor; non appena ciò avviene, il TR2 satura essendo polarizzato da un valore negativo sulla base rispetto all'emettitore. Si noti che questo transistor è PNP. Saturandosi il TR2, tutta la «catena» di stadi susseguenti risulta bloccata, ed in tal modo il ramo negativo dell'alimentazione risulta aperto.

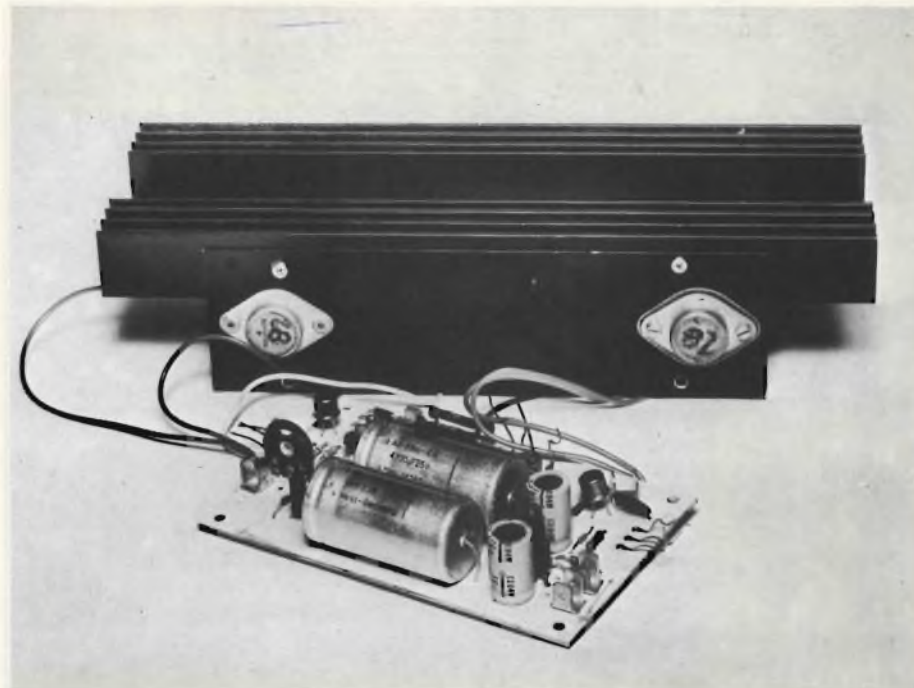
Ora, pur essendo indispensabile, il sistema di protezione dai cortocircuiti, in molti alimentatori «rudimentali» causa dei seri fastidi perché interviene anche quando non si ha un vero cortocircuito, ma solo un transitorio di assorbimento più ripido ed accentuato della norma. Il caso tipico, è quando si deve alimentare un apparecchio che sia provvisto di un filtro di ingresso capacitivo dal valore importante. Com'è noto, un condensatore da molte migliaia di  $\mu$ F completamente scarico, sottoposto a tensione, nelle prime decine di microsecondi assorbe una corrente pressoché infinita, cioè appare come un cortocircuito perfetto. Se il sistema di protezione impiegato ha un intervento troppo rapido, avverte l'extracorrente di inserzione e disattiva l'alimentatore; si ha così lo strano giochino di «attacca e stacca», detto dagli americani «kick and shot» che i tecnici ben conoscono. In altre parole, per ottenere la messa in

azione dell'apparecchio servito, si deve premere di continuo il «reset» dell'alimentatore, sin che i condensatori dell'apparecchio servito non inizino a caricarsi un poco, se lo fanno, perché a volte la funzione risulta impossibile!

Nel nostro circuito, non vi è alcun pulsante di «reset» perché la protezione, come abbiamo visto non impiega alcun SCR o altro sistema a scatto; peraltro, così come è automatica la protezione, così è automatico il sistema che eroga la corrente «di spunto» eventualmente richiesta. Tale sistema, lascia in azione il circuito per un tempo dell'ordine dei millisecondi, anche se l'uscita vede un carico esagerato, e lo stacca se la situazione anomala perdura.

Come lavora quest'altro automatismo? Molto più semplice del prevedibile; la corrente di tempo è data da R3 e C3. Se per un brevissimo periodo la corrente di uscita ha un valore «esagerato», TR1 tende a saturare TR2, ma questa operazione è impedita dal circuito ausiliario, per il tempo prefissato.

Osserviamo ora il secondo «blocco circuitale» dell'apparecchio. Questo, come abbiamo premesso, impiega TR6 e TR7 ed eroga 5 V



Prototipo dell'alimentatore a realizzazione ultimata.

fissi, per impieghi «logici».

Il tutto è abbastanza semplice: la tensione, già stabilizzata, è ridotta al valore opportuno da un secondo stabilizzatore formato da TR6 e TR7 che lavorano in pratica come se fossero un unico transistore do-

tato di un guadagno molto ampio, visto che formano un Darlington. Il complesso è pilotato dal partitore R13-D3; C5 spegne il rumore introdotto dal diodo. All'uscita (emettitore del TR7) si ha un successivo filtro formato da C7. Com'è noto,

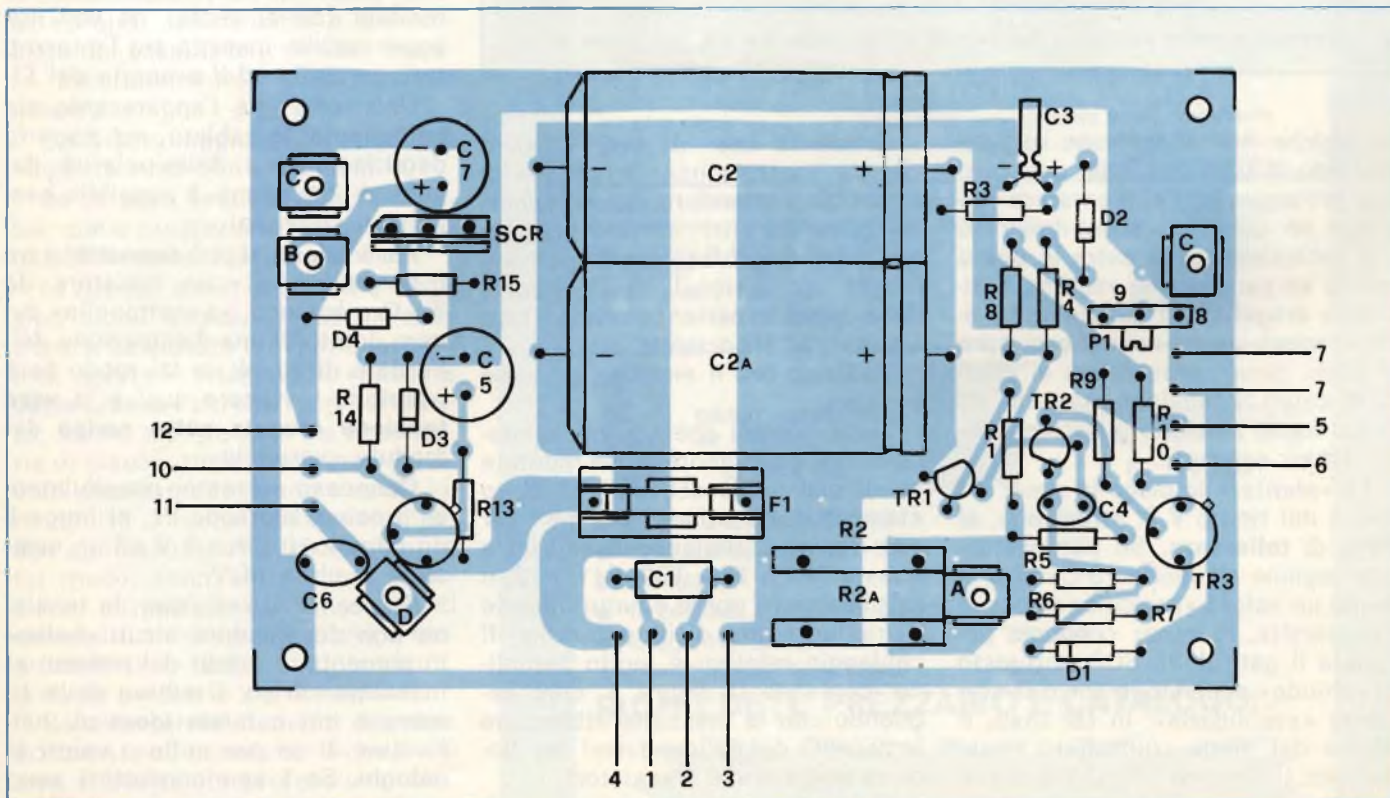


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sulla bassetta di fig. 2.

## ELENCO COMPONENTI

R1	=	resistore da 150 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ W 5%
R2/R2A	=	resistori da 0,3 $\Omega$ 3 W (per 3 A di corrente massima)
R3	=	resistore da 8,2 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ W 5%
R4	=	resistore da 1,8 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ W 5%
R5	=	resistore da 8,2 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ W 5%
R6	=	resistore da 680 $\Omega$ $\frac{1}{2}$ W 5%
R7	=	resistore da 1,8 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ W 5%
R8	=	resistore da 680 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ W 5%
R9	=	resistore da 33 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ W 5%
R10	=	resistore da 2,7 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ W 5%
R11	=	resistore da 180 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ W 5%
R12	=	resistore da 270 $\Omega$ $\frac{1}{2}$ W 5%
R13	=	resistore da 680 $\Omega$ $\frac{1}{2}$ W 5%
R14	=	resistore da 1,8 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ W 5%
R15	=	resistore da 150 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ W 5%
P1	=	potenziometro lineare o trimmer resistivo da 10 k $\Omega$
C1	=	condensatore da 10 nF 100 VL
C2/C2A	=	condensatori elettrolitici da 4700 $\mu$ F 25 VL
C3	=	condensatore elettrolitico da 2,2 $\mu$ F 35 VL
C4	=	condensatore ceramico da 270 pF
C5	=	condensatore elettrolitico da 220 $\mu$ F 16 VL
C6	=	condensatore ceramico da 47 nF
C7	=	condensatore elettrolitico da 220 $\mu$ F 16 VL
D1	=	diode zener 5,6 V $\frac{1}{2}$ W
D2	=	diode al silicio 1N 4148 o similare
D3	=	diode zener 6,8 V $\frac{1}{2}$ W (tolleranza 5%)
D4	=	diode zener 5,6 V $\frac{1}{2}$ W (tolleranza 5%)
PR	=	ponte rettificatore 50 Vpip, 5 A
SCR	=	rettificatore controllato C106/B (General Electric)
TR1	=	transistore tipo BC 204B
TR2	=	transistore tipo BC 204B
TR3	=	transistore tipo 2N 1711
TR4	=	transistore tipo D44C8 (General Electric)
TR5	=	transistore tipo 2N 3055 (selezionato)
TR6	=	transistore tipo 2N 1711
TR7	=	transistore tipo 2N 3055 (selezionato)
(sconsigliamo qualunque sostituzione dei semiconduttori indicati)		
T1	=	trasformatore di alimentazione: prim. 220 V second. 16 V 3 A
F1	=	fusibile rapido
S1	=	interruttore semplice 1 A

Accessori: circuito stampato, dissipatore, portafusibile per c.s., minuterie varie.

le logiche mal sopportano qualunque tipo di sovratensione, e proprio per proteggerle, l'alimentatore impiega un circuito «shunt-down» o «di esclusione» che entra in opera anche se per qualche ragione il sistema erogatore si guasta (altri alimentatori, se ad esempio si apre il diode zener, presentano all'uscita di colpo la tensione massima ed in tal modo possono guastare il dispositivo servito!).

Lo «shutter» impiega lo zener D4 che è del tipo 5 V 6, attenzione, al 10% di tolleranza. Se per qualunque ragione all'uscita «B-C» si presenta un valore «pericoloso» per la TTL servita, lo zener conduce, polarizza il gate dello SCR, e questo si «chiude» ponendo in corto la sorgente «secondaria». In tal caso, il carico del diode controllato diviene tutto il circuito TR6-TR7 e anche se la situazione perdura non avvengono guasti.

Crediamo così di aver chiarito che da questo alimentatore non ci si possono attendere «brutti scherzi» come da altri; è stato pensato con mente professionale per impieghi professionali, sulla scorta delle tante esperienze offerte tutti i giorni dal laboratorio.

Vediamo ora il montaggio, come è d'uso.

Tutte le parti che non necessitano di raffreddamento, sono montate su di una unica scheda a circuito stampato che misura 80 mm per 130: figura 2. Rimangono esterni a questa TR4 e TR5, TR7, R11, R12, il rettificatore a ponte e naturalmente il trasformatore d'alimentazione. Il cablaggio relativo è molto semplice, copiando la figura 3, cioè seguendo con la massima attenzione le polarità dei condensatori dei diodi, la sagoma dei transistori.

La basetta prevede una coppia di Faston per l'ingresso generale, u-

na triade di spinotti per la connessione di P1, ancora una triade per TR4-TR5, ed una successiva terna per TR7. I componenti indicati come **esterni** trovano tutti posto su di un radiatore annerito che come minimo sviluppi cm<sup>2</sup> 350 tenuto conto dell'estensione delle alette; su questo ciascuna parte sarà montata tenendo conto dell'isolamento, spalmando abbondante grasso al silicone. Non occorre che i collegamenti sian corti, diretti, ma anzi gli elementi power possono essere connessi con fili raggruppati «a salame», americanamente dicendo «**customized**».

Il tutto, l'alimentatore ultimato, potrà trovar posto in una scatola Amtroncraft 00/3008-30, oppure 00/3008-20, professionalmente rifinita, che è in vendita presso ogni Sede G.B.C. ad un prezzo comparativamente modesto.

Sul pianale sarà montato sia il trasformatore di alimentazione che la scheda di controllo. Il pannello ospiterà i tre serrafili indispensabili (negativo generale comune, tensione variabile, tensione TTL) poi il fusibile «F» dotato di un opportuno portafusibile ed inoltre il potenziometro regolatore P1, con l'interruttore. Dal retro della scatola spoggeranno, il cavetto di rete, l'eventuale cambiatensione, un fusibile (se si vuole) da 800 mA super-rapido, inserito tra l'interruttore generale ed il primario del T1.

Una volta che l'apparecchio sia perfettamente cablato, nel rispetto degli isolamenti, delle polarità, dei versi di inserzione, è possibile eseguire il collaudo.

Per iniziare, si può connettere tra i serrafili «A-C» un resistore da 7,5  $\Omega$  o analogo, «a mattonella» ovvero dotato di una dissipazione dell'ordine di 20 W; in tal modo sarà possibile verificare qual è la **vera tensione erogata sotto carico** dal modulo «variabile».

Connesso un tester possibilmente preciso, ruotando P1, si leggerà un minimo di circa 7 V ed un massimo di circa 14 V.

Staccando il resistore, la tensione non deve subire alcun «balzo» in aumento, ma anzi dal minimo al massimo carico, il valore deve rimanere più o meno identico, nell'ordine di un per mille o valori analoghi. Se i semiconduttori sono quelli dettati, per esempio il TR3 è un vero D44C8 General Electric e

non un equivalente (noi pensiamo che le equivalenze tra i transistori siano puramente aleatorie, visto che molti elementi identicamente marcati hanno prestazioni diversissime) l'uscita dovrebbe essere linearmente variabile; da un carico nullo, ad un assorbimento di 500 mA, al massimo della corrente, circa 3 A.

Per quanto riguarda il settore destinato a fornire la VB ai sistemi TTL, la tensione a vuoto o caricata al massimo deve rimanere nell'ambito dei 5 V-5,2 V; in altre parole, in nessun caso si deve «leggere» un valore diverso; l'eventuale cortocircuito deve poter essere applicato indefinitivamente, visto che il TR5 «taglia» la corrente se il valore eccede la norma, ed «F1» si apre.

Nell'uso, è necessario tenere a mente che, appunto, il TR5 regge la corrente **generale**; sia quella erogata nella presa «A-C» che «B-C», quindi se il carico **generale** supera i 3 A non può non intervenire TR1 con il relativo «cut-off». Talune logiche TTL, un pochino elaborate, assorbono oltre 2 A, quindi non rimane molto per l'uscita regolabile.

Comunque, è solare che questo alimentatore dia più di qualunque altro, in fatto di precisione, stabilità, spianamento, differenziazione e disaccoppiamento nei rami, quindi se ogni componente è ben cablato le prestazioni devono essere assolutamente professionali e precise.

Dobbiamo aggiungere la solita «dolente nota», in conclusione.

Se le parti impiegate sono dubbie, come prestazioni, l'apparecchio indubbiamente funzionerà male.

In questo anno, così come negli anni ultimi scorsi, l'industria elettronica ha vissuto un «periodaccio» e le scorte normalmente «passate sotto pressa» perché fuori tolleranza, hanno trovato una via secondaria di distribuzione attraverso disinvolti stockisti che hanno a modo loro offerto un certo «ossigeno liquido» agli esausti uffici di vendita. In tal modo, sono entrati in circolazione miriadi di scarti; elementi rimarcati, semiconduttori più o meno deficitari; elettrolitici scadenti, diodi in perdita e via di seguito.

Solo cercando elementi di prima scelta, si può essere certi che il nostro alimentatore professionalmente pensato dia in effetti prestazioni professionali.

 ITALSTRUMENTI



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

ITALSTRUMENTI

DIVISIONE ANTIFURTO  
COMPONENTI

**MICROONDE SSM L. 78.000**

Freq. lavoro: 10,5 GHz  
Raggio di prot. 0-30 Mt. Protezione Vert. 90°  
Protezione Orizz.: 120° Garanzia 24 mesi



**BATTERIE RICARICABILI A SECCO**

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

L. 17.000  
L. 52.000

**SIRENE ELETTROMECCANICHE**

120 dB  
12 o 220 V L. 12.000



**SIRENE ELETTRONICHE**

L. 13.500

**CONTATTO A VIBRAZIONE L. 1.800**

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



**CONTATTI REED DA INCASSO L. 1.350**

Lunghezza : 38 mm  
Diametro : 7 mm  
Portata max : 500 mA  
Durata : 10<sup>8</sup> operazioni  
Tolleranza : 2 cm

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

**CONTATTI CORAZZATI REED L. 1.350**

Particolarmente indicato per la sua robustezza per portoni in ferro e cancellate.

Dimensioni : 80 x 20 x 10 mm  
Portata max. : 500 mA  
Durata : 10<sup>8</sup> operazioni  
Tolleranza : 2 cm



**GIRANTI LUMINOSE  
AD INTERMITTENZA**

L. 30.000



**INFRAROSSI PASSIVI  
MESL IR7330 0 - 10 m**

L. 112.900

- CENTRALI ELETTRONICHE DA L. 80.000
- TELEALLARME (omologato SIP) L. 75.000
- ANTIRAPINE
- TELEVISIONE A CIRCUITO CHIUSO
- RIVELATORE DI INCENDIO 70 m. L. 55.000
- VIBROSCILLATORI INERZIALI L. 8.000

**RICHIEDETE PREZZARIO E CATALOGO:**

**ORDINE MINIMO L. 50.000**

pagamento contrassegno  
Spese postali a carico dell'acquirente

# Saldatori elettrici J.B.C,S.A.

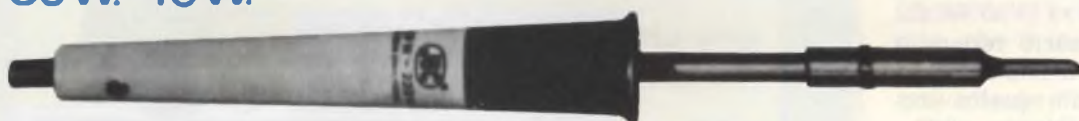


Serie stilo per l'elettronica professionale completa di una gamma di punte rame e punte lunga durata. Prodotti nelle tensioni di 24 V oppure 220 V. Garanzia totale.

15w.



30w. 40w.



65w.



Accessori per i saldatori 30 e 40 Watt.

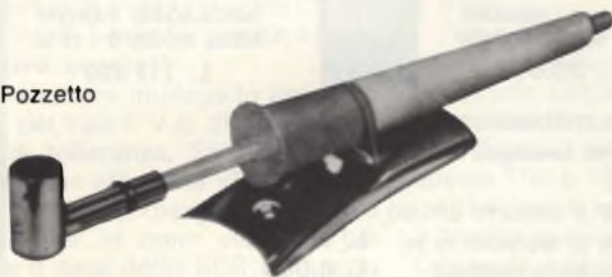


Elemento  
dissaldante  
a pompetta



Punta speciale  
per circuiti  
integrati DIL

Pozzetto



Supporto  
universale



Distributore esclusivo

IMPLEX - Via Faruffini, 8 - 20149 MILANO - Telefono (02) 49.51.35



# A PROPOSITO DI CAVITÀ'

di M. LORI

*Il mondo delle radio locali FM è a rumore perché sembra che nessuna stazione possa accedere alla legalità, secondo le norme europee, se non impiega un filtro di uscita «in cavità» per ridurre ad un livello irrilevante le emissioni spurie. Su questo dispositivo sono sorte delle dispute, ed a quanto pare nessuno ha idee molto chiare; esporremo qui alcune considerazioni in merito che possono essere utili perché colmano il vuoto della scarsa documentazione.*

A tutti è noto che solamente impiegando un accurato filtro di uscita, una qualunque stazione radio può irradiare un segnale privo di armoniche e «spurie». Tale filtro usualmente è L-C, ovvero formato da una serie di cellule passabasso che attenuano grandemente tutte le frequenze superiori alla «fo» prevista.

Sino ad ora, tali dispositivi impiegavano da tre a cinque accordi formati da un avvolgimento e da una capacità ciascuno, ed in tal modo, poniamo per una stazione FM operante nella banda 88-104 MHz, si poteva ottenere una attenuazione di circa 30 dB già a 120 MHz e - 40 dB sulla seconda armonica.

Si tratta di valori elevati, ma purtroppo ancora insufficienti per omologare le portanti con le norme E.B.U. e tantomeno con quelle RAI che risultano per certi versi ancor più stringenti. Le molte centinaia di proprietari e tecnici-responsabili delle emittenti locali, si sono quindi posti da tempo alla ricerca di un dispositivo che offra un «Q» ancor più elevato e ponga al riparo da ogni sequestro o grossa multa.

Chi ha tentato di accoppiare diversi filtri a K-costante, è rimasto deluso, perché con i metodi tradizionali oltre a certi limiti non si sale; particolarmente considerando che nelle VHF le dimensioni fisiche delle bobine e le perdite nei con-

densatori divengono tanto critiche da sconsigliare «troppi» elementi di filtro tradizionali.

Qualcuno allora si è ricordato dei sistemi **a costanti concentrate** che in effetti danno risultati sorprendenti, ed è stato subito il «boom» delle cavità. Chiunque frequenta l'ambiente delle radio, oggi non sente parlare d'altro: «io ho ordinato la cavità Rhode & Schwartz» oppure «chi conosce un buon testo sulle cavità?» O anche, «io a tutte queste storie sulle cavità non ci credo, è una moda come un'altra!»

Di cavità si parla e **si straparla**, spesso; solo pochi professori universitari però hanno conoscenze fondate in merito, ma questi luminari com'è noto (prima di tutto agli studenti!) sovente non hanno il dono della comunicativa e sbrigano ogni argomento tracciando serie di incomprensibili formule o procedendo sulla via dell'astrazione più completa. Noi forse non saremo altrettanto cartesiani, ma almeno non ci sfugge il senso pratico delle cose, e visto che l'argomento è di

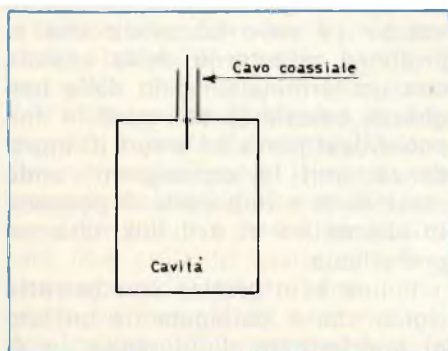


Fig. 1 - Cavità risonante con accoppiamento a linea concentrica.

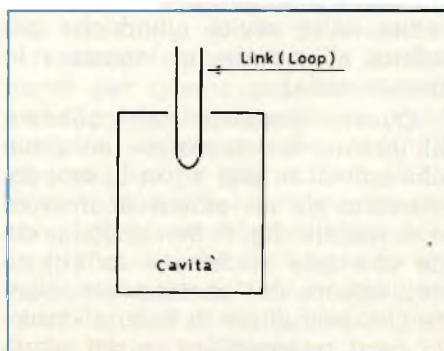


Fig. 2 - Cavità risonante con accoppiamento a link.

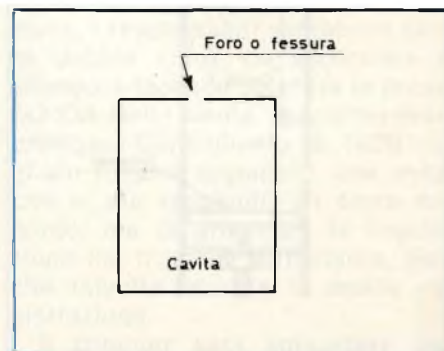


Fig. 3 - Cavità risonante con accoppiamento a fessura.

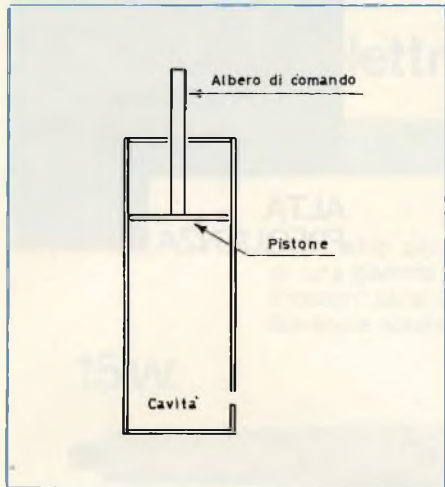


Fig. 4 - Cavità risonante con pistone di accordo.

tanto interesse, vogliamo tracciare alcune note che prescindano dalle formule e possano essere facilmente comprese dagli interessati.

Inizieremo col dire che le cavità, appunto appartengono ai sistemi a costanti concentrate che si usano laddove le frequenze sono troppo alte per impiegare componenti tradizionali con successo, o dove questi, come nel nostro caso, non riescono più a funzionare vantaggiosamente.

In pratica, una cavità è una scatola vuota, metallica, che può essere cubica, cilindrica, sferica. Ha dimensioni fisiche tali da **risuonare** su di una data lunghezza d'onda, così come risuona un accordo formato da una bobina e da un condensatore; rispetto a questo, la ca-

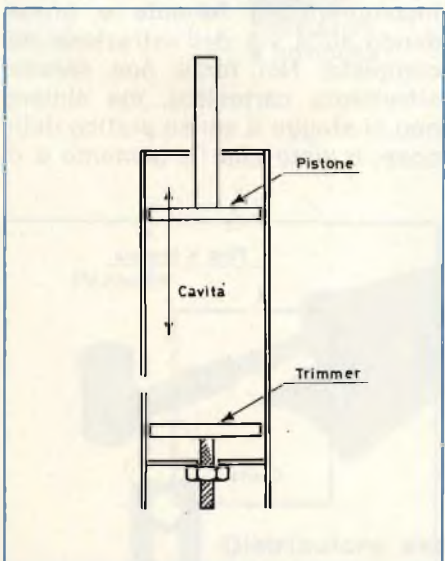


Fig. 5 - Cavità con pistone scorrevole e pistone semifisso (trimmer).

rità presenta un fattore di merito estremamente più elevato; si giunge per esempio con facilità a valori dell'ordine di «  $Q = 1000$  », difficilissimo da ottenere con i circuiti a costanti distribuite che si impiegano sulle onde medie e corte. Ma come si effettua l'accoppiamento con i segnali che devono essere filtrati? Vi sono diversi metodi, così come un accordo può essere collegato in un circuito variamente; i più diffusi sono quelli della linea concentrica (cavo coassiale) riportato schematicamente nella figura 1, del link, figura 2, o del semplice « foro passante »: figura 3.

La cavità accoppiata tramite foro o fessura si adatta praticamente solo ai sistemi basati sulle « guide d'onda » ed allora non ne parleremo affatto perché esula dalla nostra tematica riguardando i radar ed altri dispositivi che funzionano a frequenze superiori a 1000 MHz.

Gli altri due sistemi di accoppiamento invece sono di uso comune, ed anzi come vedremo tra poco, le cavità filtranti sono connesse agli altri circuiti proprio tramite link e cavi coassiali. Ma così come le abbiamo viste schematicamente, sono equivalenti a circuiti risonanti **fissi**, mentre a noi servono sistemi **accordabili** alla frequenza che interessa; infatti, altro è un valore di, poniamo 88 MHz, e tutt'altro 104 MHz per un filtro ad altissimo Q. Allora, come si accorda una cavità? Beh, vi sono vari sistemi che dipendono dal tipo e dall'impiego. Per esempio, se occorrono **piccoli** ritocchi nella risonanza, si prevedono delle viti dal diametro molto importante, che penetrano più o meno nella scatola attraverso bussole filettate ed hanno una azione parallela ai trimmers comuni.

L'accordo più ampio ed efficace, comunque, non si può avere così, ma con il metodo del « pistone » (almeno nelle cavità cilindriche più adatte all'uso che ci interessa in questa sede).

Questo, consiste nel collocare all'interno del risonatore un disco che scivoli in alto ed in basso, comandato da un albero scorrevole o avvitabile: fig. 4. Ben si comprende che tale sistema è lo stretto equivalente del contatto strisciante che parzializza la bobina « tank » in certi trasmettitori, o del ponticello di cortocircuito in una linea di Lecher.

Con il pistone, una cavità a mezza onda o in quarto d'onda (sono le due uniche misure che si impiegano **nella lunghezza** per elementi di filtro, con preferenza per la prima) calcolata per 100 MHz, può essere sintonizzata per oltre 10 MHz sopra e sotto l'accordo centrale.

In pratica, generalmente i pistoni sono due; uno scorrevole ed uno semifisso. Per rifarci agli elementi tradizionali, sempre ad ottenere la massima comprensibilità, il sistema scorrevole può essere paragonato al variabile di sintonia, mentre quello fisso al trimmer del variabile stesso. Il « pistone-trimmer » è avvitato sul « fondo » della cavità, ed in genere (figura 5) è comandato da un albero breve; lungo al massimo 50 mm in una « mezza onda » per FM. Poiché non « chiude » il risonatore, avendo un diametro inferiore a quello interno, incide « leggermente » sulla risonanza ed ha appunto l'impiego tipico dei trimmers: serve a perfezionare un accordo già raggiunto.

Abbiamo detto che una cavità-filtro deve essere sempre lunga mezza onda (il quarto d'onda dà luogo a molti problemi, ed in sostanza conviene non prenderlo in considerazione salvo casi speciali) ma il diametro, come lo si calcola?

I metodi sono diversi, ma tra tutti preferiamo la semplicissima formula esposta nel celebrato (non a torto) « Radio Handbook », pagina 10.45, edizione diciannovesima '76; la seguente:

$$\lambda = 2,6 \times R$$

(R è il raggio della cavità).

Ora, come si effettua praticamente l'inserzione della cavità-filtro nel circuito di uscita di un trasmettitore? Occorre un sistema di accoppiamento; escluso il sistema « a fessura » o peggio « a foro » per le ragioni già esposte, resta lo « stub » (il cavo coassiale che si prolunga all'interno della scatola con un terminale rigido dalla lunghezza calcolata) che però in non pochi casi porta ad errori di impedenza, con le conseguenti onde stazionarie e le perdite di potenza. In alternativa vi è il **link**, che noi preferiamo.

Il link è in pratica una barretta rigida che è collegata da un lato al bocchettone di ingresso (o di uscita) e dall'altro giunge alla massa. Sarebbe ora complicato ripor-

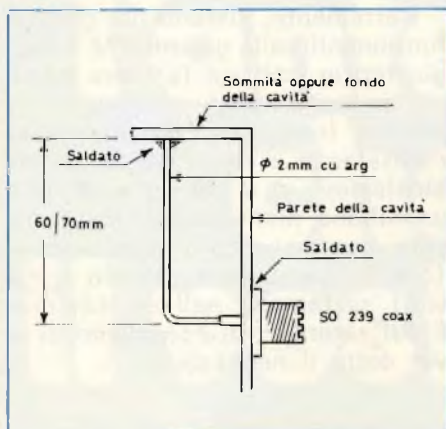


Fig. 6 - Esempio di realizzazione di un link d'accoppiamento per cavità risonanti nella banda 88 - 108 MHz.



Prototipo della cavità risonante a realizzazione ultimata.

tare tutte le formule che servono per calcolare questa specie di semispira; diremo più praticamente che se una cavità è calcolata per risuonare in mezza onda, nelle frequenze che corrono tra 88 e 108 MHz, il link (alcuni preferiscono definirlo «loop») può essere costituito da un tratto di filo in rame argentato, del diametro di 2 mm, lungo da 60 a 70 mm, compresa la «curvatura» verso la parete interna (fig. 6).

La lunghezza precisa deve essere sperimentata, sia per il link di ingresso che per quello di uscita, sino ad ottenere l'assenza di onde stazionarie, cioè il miglior adattamento delle impedenze. Così dicendo abbiamo già introdotto un dato pratico, ed allora continuiamo in questa chiave.

La costruzione di una cavità per FM, è tutt'altro che impossibile, utilizzando le necessarie macchine utensili ed un grosso saldatore con la testa a martello da 300-500 W o addirittura una «fiaccola» portatile a bomboletta. Altrettanto vale per cavità risonanti su altre bande. Il materiale da impiegare, nel caso del filtro per modulazione di frequenza, è preferibilmente l'ottone (ancor meglio serve il rame, ma costa parecchio) da 2 mm di spessore. Un nostro amico ha realizzato una brillante cavità che funziona eccezionalmente bene impiegando un bossolo da cannone marino calibro 130, reperito durante uno scavo ad Anzio, ma evidentemente mezzi del genere non sono

prontamente disponibili sul mercato (!!) quindi è meglio indirizzarsi, per il **corpo** del dispositivo, presso i venditori di metalli che appaiono sulle «pagine gialle» dell'elenco telefonico di ogni città. Il diametro potrà essere calcolato in base alla formuletta esposta, e si sceglierà un tubo corrispondente «ottimizzando» la misura o calibro che dir si voglia; nel senso che cinque millimetri di più o di meno hanno una importanza relativa. Il «fondo» della cavità sarà otturato con un disco di ottone del diametro perfettamente eguale a quello del tubo, ma al centro si praticherà un foro del diametro di 10 mm, prima della saldatura, e sempre prima del fissaggio definitivo, a fronte di questo si salderà un dado da 7 MA, in ottone come per il resto, e nel dado si avviterà un bullone marino lungo 50 mm. Sulla testa del bullone, come si vede nella figura 7 sarà saldato il «trimmer», un disco spesso 2 mm, in rame, bronzo o ottone, dal diametro inferiore di circa 5 mm rispetto a quello della cavità.

Il pistone sarà scelto con un diametro per quanto possibile affine a quello del tubo, cioè tale da poter scorrere all'interno lasciando il **minimo** gioco, e sarà saldato all'albero di manovra lungo quanto basta. L'albero sarebbe bene che fosse filettato e che scorresse in un dado, come per il trimmer, ma prevedendo un sistema di blocco, può anche essere «slittante».

Per i link di ingresso ed uscita, si freseranno delle «asole» lunghe

60 mm. Prima di montare il disco superiore che chiude la cavità e porta il pistone, all'interno si prepareranno le semispire, che andranno a massa dopo aver sperimentato la lunghezza giusta (figura 7).

La cavità sarà temporaneamente completata con una abbondante saldatura a stagno, lasciando sporgere i terminali dei link. Per la messa a punto, le semispire saranno saldate a 70 mm circa dal centro dei connettori SO-239, saldando anche questi sulla superficie esterna.

Ora, impiegando un buon rosmetro, si potrà collaudare il tutto; è bene che il cavo proveniente dalla stazione sia il più breve possibile, strumento permettendo; l'antenna impiegata, ovviamente dovrà essere priva di SWR.

Spostando in alto ed in basso il pistone, la cavità deve accordarsi, se i calcoli sono esatti, all'accordo il R.O.S. deve scendere a 1:1, ovvero non esistere. Se non fosse possibile raggiungere questa situazione, i responsabili sarebbero senza dubbio i link, da accorciare o allungare facendo scorrere le prese SO-239 nelle asole appositamente previste. Consigliamo di **NON** tagliare il rame argentato, una volta che si sia raggiunto un certo accordo, ma di attendere la regolazione del trimmer sottostante, perché talvolta occorre la **mutua** registrazione.

Il trimmer sarà aggiustato sin che il R.O.S. non scende a livelli trascurabili, con l'accordo già fat-

to. Questo disco, in realtà, media diversi parametri; la frequenza, la impedenza, l'adattamento definitivo.

Una volta che la cavità sia regolata, l'effetto filtrante deve essere **pronunciatissimo**.

L'attenuazione della seconda armonica deve superare qualcosa come 80 dB (!) come **minimo** o essere ancor più grande. Spurie eventualmente generate da oscillatori a conversione non devono poter «uscire» dalla trappola a costanti concentrate.

Concludendo, siamo noi favorevoli all'adozione della cavità? Evidentemente sì; altrimenti quanto detto non avrebbe avuto senso. Dobbiamo sottolineare che molte stazioni professionalmente concepite la comprendono già di fabbrica.

Diamo però una grossa anticipazione ai lettori; **anche la cavità è superata**. Infatti, abbiamo notizie molto precise dagli U.S.A. che informano sulla produzione in serie recentissima di un incredibile filtro RF che attenua di 140 dB ogni spostato di circa 1 MHz dalla «fo» o frequenza centrale. Tale filtro è praticamente un enorme «thick-film» a strati paralleli che utilizza un si-

stema ibrido tra cavità e sistemi a costanti distribuite (avvolgimenti spiraliformi schermati tra di loro che sono accoppiati per mezzo di **un foro** nelle paratie).

Al momento si tratta di un annuncio, infatti noi abbiamo solamente un «tentative data sheet» ma scrutandolo si comprende che la faccenda è seria, che vi è un enorme lavoro di ricerca «a monte» e che i dati sono tutt'altro che teorici.

Certamente, sistemi del genere, funzionanti sulla gamma FM ed aggiustati in fabbrica (sembra infatti che possano essere ordinati per la precisa frequenza che interessa) risulteranno in un primo tempo costosissimi: vi è chi parla di oltre un milione, nientemeno! Quindi, ancora per un poco i «bombolotti» (così in gergo sono definite le cavità) resteranno nell'uso comune. E sui «bombolotti» speriamo di aver detto il necessario.

## NUOVO MULTIMETRO SINCLAIR 3" 1/2

*Il multimetro digitale DMM 3" 1/2, il cui mobiletto è una variante del calcolatore Sinclair, presenta per la lettura un diodo luminoso da 0,15 pollici (circa 4 millimetri) e funziona con pila standard per transistori da 9 V. Ha l'indicazione automatica di polarità ed usa un semplice commutatore a scorrimento per cambiare campo.*

*Monta circuiti di transistori bipolari a effetto di campo per gli ingressi analogici, e un circuito integrato a larga scala digitale per il conteggio delle pulsazioni e per pilotare i LED. Il divisore di precisione della tensione di ingresso impiega la tecnologia dei film sottili. Il chip LSI è quello del modello DM2 di cui sono stati venduti più di 25.000 pezzi.*

*Il chip è costruito sia dalla General Instrument Corp. in Scozia, sia dalla Plessey Co. e finisce in 16 terminali. L'apparecchio usa la tecnica single-slope per la conversione da analogico a digitale.*

*In questa tecnica, si genera all'interno una differenza di livello e il conteggio da un orologio interno di 10 kHz finché un comparatore viene sensibilizzato dalla coincidenza fra il livello e il segnale di ingresso incognito.*

*La precisione dello strumento dipende dalla stabilità di frequenza dell'orologio; perciò*



*viene usato un oscillatore a temperatura compensata. Ciò significa che entro la precisione dell'1% si mantiene la temperatura da 19 °C a 23 °C. Sebbene la taratura è garantita per soli 3 mesi, nella realtà dura per quasi un anno.*

*Quanto all'assenza del campo di corrente alternata si fa notare che pochi utenti di tale capacità hanno bisogno di un 20 A fondo scala, che andrebbe comunque oltre la capacità di uno strumento di basso costo.*

*Lo strumento misura le tensioni in continua in quattro campi con valori fondo scala da 2 V (esattamente 1,999 V) fino a 1000 V; tensioni c.a. in quattro campi da 2 a 500 V fondo scala; corrente c. in sei campi da 200 microA a 200 milliA fondo scala; e la resistenza in cinque campi da 20 Ω a 20 MΩ fondo scala.*

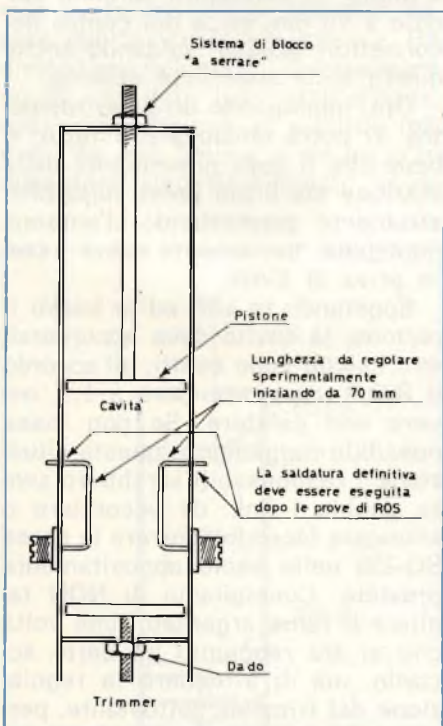


Fig. 7 - Descrizione completa della cavità realizzata dall'autore, risonante nella banda 88 - 108 MHz e completa di link di ingresso ed uscita per l'allacciamento al cavo di alimentazione ed al carico.

# l'antenna interna che risveglia il vostro televisore

**Riceve tutti i canali delle TV libere  
Non richiede alcuna installazione**

## CARATTERISTICHE TECNICHE

**Antenna amplificata VHF-UHF "STOLLE"**

**Mod. - Super Macrom - 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

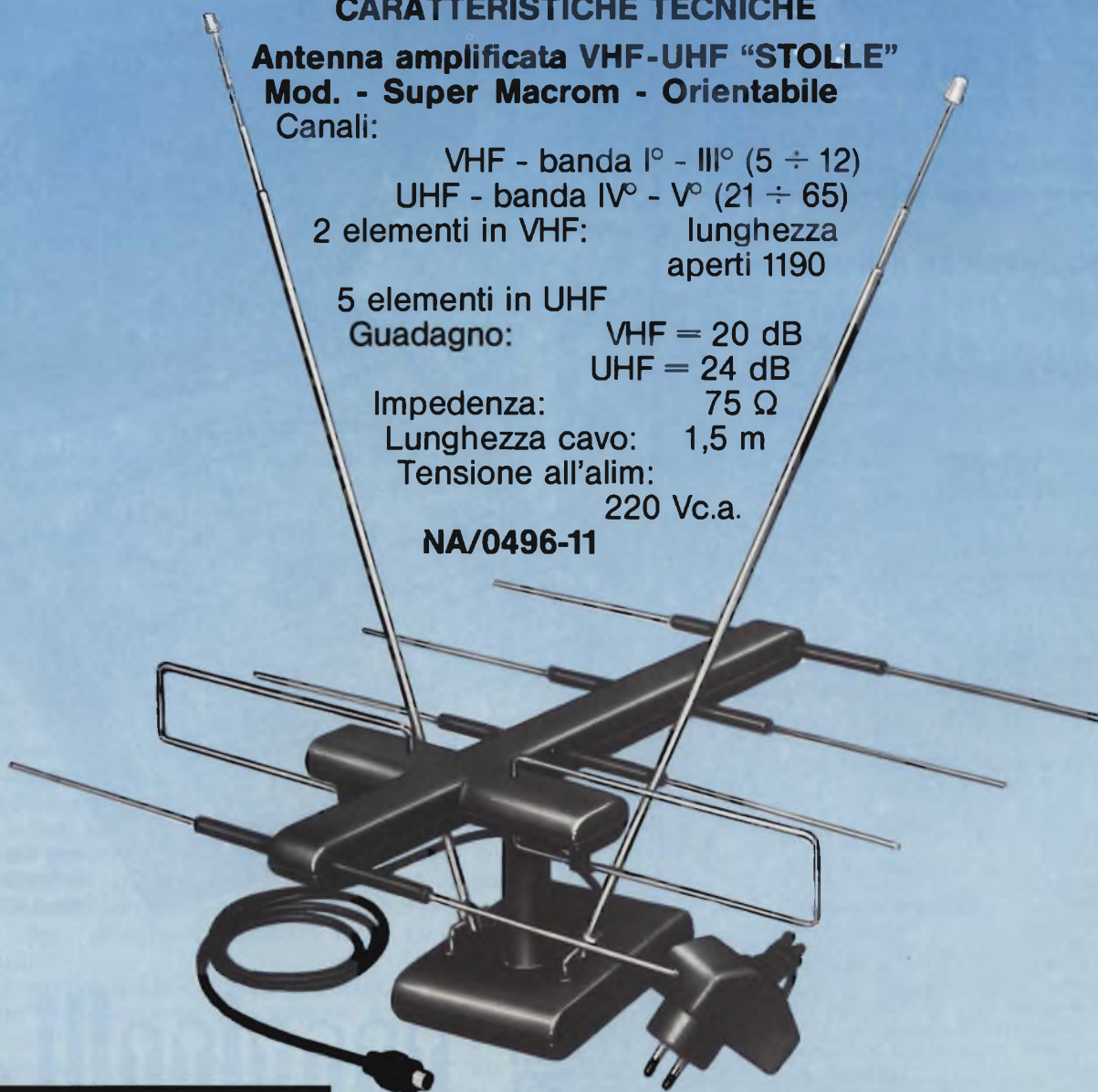
UHF = 24 dB

Impedenza:            75 Ω

Lunghezza cavo:    1,5 m

Tensione all'alim:  
220 Vc.a.

**NA/0496-11**



**stolle**

Ant.(1)

Distribuita in esclusiva dalla

**G.B.C.**  
italiana

ANALIZZATORE  
BREVETTATO

Mod. TS250

# alfa

PROTEZIONE  
**TOTALE !!**  
CONTRO LE ERRATE INSERZIONI

## 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.

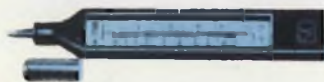
## 8 CAMPI DI MISURA 7 PORTATE

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 alla 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** - P.I. Siban Attilio  
via Zanardi 2/10

**CATANIA** - Elettro Sicula  
via Cadamosto, 18

**FALCONARA M.** - Carlo Giongo  
via G. Leopardi, 12

**FIRENZE** - Dr. Alberto Tiranti  
via Frà Bartolomeo, 38

**GENOVA** - P.I. Conte Luigi  
via P. Salvago, 18

**NAPOLI** - Severi  
c.so A. Lucci, 56

**PADOVA-RONCAGLIA** Alberto Righetti  
via Marconi, 165

**PESCARA** - GE-COM  
via Arrone, 5

**ROMA** - Dr. Carlo Riccardi  
via Amatrice, 15

**TORINO** - Nichelino - Arme  
via Colombetto, 2

**NUORO** - Ortu  
via Lombardia, 10/12

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



mm 120x105x42  
sviluppo scala mm 92  
Kg. 0,320

ITALY  
CIC  
M

Cassinelli & C. Srl

ALTA  
FREQUENZA

# ANTENNA DISC-CONE

di B. BRUMATI

*L'antenna di cui trattiamo, è utilizzata dalla marina militare e dall'aeronautica di moltissime nazioni, sia dell'ovest che dell'est. Gode di tanto favore... perché lo merita! Infatti è semplicissima, robusta, omnidirezionale, particolarmente adatta all'impiego VHF. In più ha una particolarità che nessuna altra antenna per onde corte ed ultracorte possiede; la straordinaria larghezza di banda. Per esempio, una Disc-cone sola può essere utilizzata per irradiare segnali dalla frequenza di 60 MHz, 100 MHz, 140 MHz senza che il rapporto SWR aumenti! Descriviamo le caratteristiche costruttive di questo rivoluzionario radiatore ignoto non solo alla maggioranza degli amatori, ma addirittura dei tecnici.*

Se il lettore osserva con la lente di ingrandimento le fotografie delle basi aeronavali delle varie potenze militari dell'est o dell'ovest, quelle delle navi da battaglia (specie le portaerei) e dei centri di ricerca, come usano fare le spie e chi decide le operazioni spionistiche, noterà diverse cose interessanti; tra le altre delle strane strutture coniche sovrastate da una sorta di piatto. Probabilmente dirà: «boh, le solite antenne radar, un tipo nuovo ...». Nulla di simile invece, i coni metallici muniti di «aureola» non servono per scandagliare l'etere alla continua ed affannosa ricerca del nugolo di missili atomici scagliati dall'alieno impazzito; servono invece per le comunicazioni «terra-terra», o «terra-mare», o «mare-cielo», o «mare-mare». Come dire che sono antenne dall'impiego tradizionale, anche se **nient'affatto tradizionali**.

Ciò che è tipicamente militare, non trova mai ampia trattazione sulle riviste scientifiche non specializzate, ed infatti crediamo sia arduo per chiunque reperire notizie sull'antenna che ci interessa. Tanto per rendere l'idea, la «bibbia» del radioamatore, il Radio Amateurs Handbook, che si dice sia tirato ogni anno in due milioni di copie negli U.S.A. con più della metà distribuita in export, non ne fa cenno, partendo dal 1966 ad oggi (abbiamo puntigliosamente controllato ogni edizione).

Altrettanto per il Microwave Handbook, testo quasi altrettanto autorevole nel suo settore, e per il Communication Handbook.

Visto che la Disc-cone è tanto «velata» ci è sorto il dubbio che fosse segreto militare ed abbiamo assunto debite informazioni; le nostre fonti però ci assicurano che per la N.A.T.O. non vale nulla di simile. Iniziamo dicendo che la «disc-cone» (detta anche

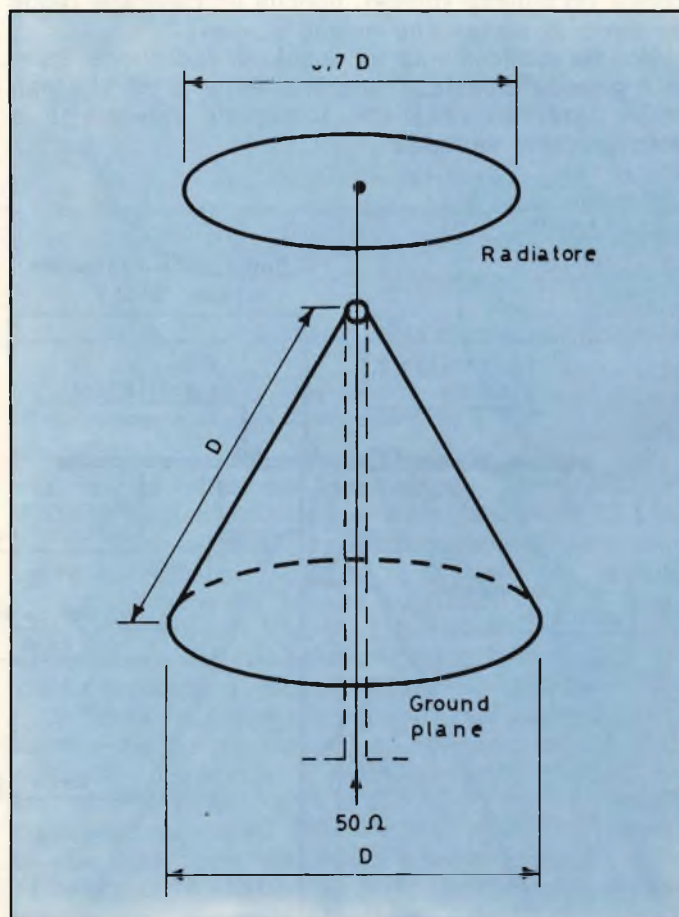


Fig. 1 - Disegno schematico e dimensioni fondamentali di una antenna «Disc-cone».

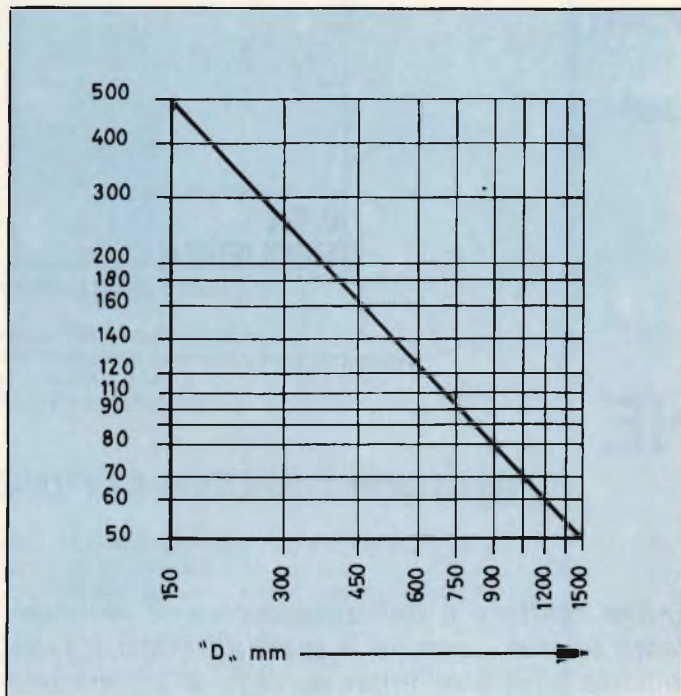


Fig. 2 - Grafico per il calcolo di una «disc-cone» per frequenze comprese fra 50 e 500 MHz.

più semplicemente «Discone» dai pochi esperti del settore) prende la designazione dai due elementi principali che la compongono: un piano radiante circolare (in inglese «disc»), nonché un cono che funge da piano di massa (in inglese «cone»).

Non ha praticamente un angolo di radiazione, quindi è **omnidirezionale** e contrariamente a ciò che parrebbe osservando il disco, il segnale emesso ha la polarizzazione **verticale**.

L'impedenza caratteristica è di  $50 \Omega$ , quindi non deve essere adattata con balun, bazooka, accordatori vari.

Allorché la Discone sia ben calcolata e costruita, offre un rapporto di onde stazionarie molto buono; tipicamente lo SWR è inferiore ad 1,3 - 1,4.

L'unica «difficoltà» che si oppone all'impiego di questa antenna è l'ingombro; ovviamente, le misure seguono la frequenza, ma si può dire che siano eccessive sin che non si raggiungono, perlomeno, i 30 MHz. Si tratta quindi di un tipico radiatore per VHF. I dati precisi relativi al diametro del disco, alla base del cono ed alla sua altezza, possono essere ricavati paragonando lo schizzo della figura 1 al grafico riportato nella figura 2, che contempla l'impiego tra 50 MHz e 500 MHz; nulla impedisce però di utilizzare l'antenna sino a circa 1.000 MHz, e se il lettore è interessato all'UHF può estrapolare le dimensioni dal grafico che è costante.

Forse il lettore si chiederà cosa offra, in concreto, questa particolare ground-plane rispetto alle altre e lo diciamo subito; ha una banda **incredibilmente ampia**. Come sappiamo, un dipolo, una «corner» o una Yagi, offrono il miglior funzionamento solo su di una banda ben definita, così altrettanto vale per i tradizionali «ombrellini GP» e per le Ringo; in sostanza per tutte le antenne note.

La Discone si comporta in modo diverso: deve essere progettata per la **minima** frequenza, ma se il segnale applicato aumenta di decine e persino (!!) centinaia di MHz, non si disaccorda iniziando a produrre onde stazionarie importantissime; al contrario continua a funzionare in modo normalissimo.

E' molto interessante tale possibilità di lavoro «multigamma», ben chiarita dal grafico che appare nella figura 5.

In questo, si nota che un radiatore calcolato secon-

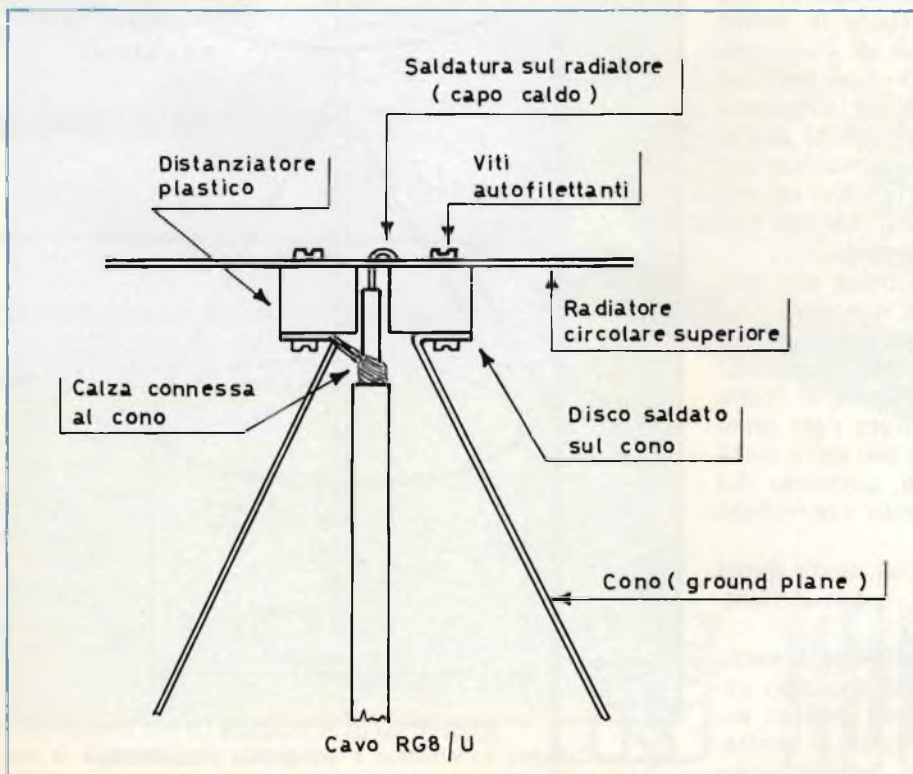


Fig. 3 - Particolare dell'unione fra radiatore circolare e cono. Il distanziatore plastico è alto circa 20 mm. per un'antenna con frequenza operativa minima di 100 MHz. Il diametro di tale distanziatore è circa 50 mm.



do i dati di figura 1 e figura 2 per 110 MHz, manifesta un rapporto SWR inferiore a 1,3 lavorando a ben 240 MHz, ed aggiungiamo che l'efficienza non decade sino ad oltre 300 MHz.

Visti così i quasi fantascientifici dati della Discone, sul profilo elettrico e dell'impiego, passiamo al fatto pratico, alla realizzazione.

Ben pochi sistemi di aereo tanto interessanti sono tanto semplici sul profilo meccanico. Il tipo «classico» dell'antenna è formato da due parti metalliche ed uno «spacers» plastico, come si vede nella fig. 4. In metallo debbono essere, ovviamente, il radiatore ed il cono. Alcuni prototipi industriali che abbiamo avuto occasione di osservare, dei pre-serie studiati per la radiodiffusione in FM, sono in ottone (dimenticavamo di dire che questo tipo di antenna può essere caricata sino a 500 W senza problemi), cioè in lamiera «cruda» da 1,5 mm di spessore. Altri impiegano lo stesso materiale, ma con 2 mm di spessore.

Il cono, nei prototipi da noi visti è stato fatto realizzare da artigiani battilastra, chiuso con rivetti sempre in ottone e saldato. Il radiatore è un disco non soggetto a particolari trattamenti, salvo la foratura per il fissaggio sul distanziatore plastico (figg. 3-4) che è serrato sul disco metallico saldato sul piano di massa conico. Quest'ultimo, in molti casi è munito di quattro «squadre» poste a 90° per il fissaggio su di un terrazzo, attico, balcone o simile.

Prima dell'assemblaggio finale, i due pezzi di base sono verniciati con il minimo impiegato dai carrozzai più scrupolosi, quindi ripassati con più mani di smalto dato a strisce bianche e rosse per favorire la visualizzazione come eventuale ostacolo aereo.

L'assemblaggio è semplice; il distanziatore plastico, sempre nei prototipi analizzati, era in teflon, ma siamo certi che altrettanto bene serve ogni tipo di plexiglass, lucite o altro materiale analogo. Il radiatore lo si fissa con quattro oppure otto brugole autofilettanti, altrettanto per il distanziatore al disco metallico saldato sul cono e forato in precedenza.

Per connettere il cavo di alimentazione (RG8/U) si toglie circa 70 mm di guaina esterna e si «sfila» la calza schermante tutt'attorno, avvolgendola in forma di conduttore e la si salda, poi la si porta direttamente all'interno del cono ed anche qui si effettua una **ottima** saldatura. Il capo del cavo, come mostra la figura 3, penetra nel distanziatore ed è saldato al disco. Per evitare che l'umidità possa penetrare nel coassiale, mettendo fuori uso l'isolamento dopo un certo tempo, sul foro superiore, si incolla un «coperchietto» plastico.

Tuttociò nella versione tradizionale dell'antenna; a nostro parere, comunque, non è necessario impiegare come materiale di base l'ottone, ma anche l'alluminio può servire, avendo l'avvertenza di prevedere degli ottimi morsetti per le connessioni della calza al cono, e del filo «caldo» al disco.

Ora, come si vede, questa antenna ha una notevole resistenza aerodinamica; in altre parole, l'elemento radiante, investito dal basso da turbini di vento tende a flettersi ed a deformarsi. Ovviamente, per contrastare l'azione lo si può «controventare»; cioè, lungo il perimetro si possono praticare, ad esempio, dieci fori, ed in ciascuno può essere annodato un cavetto in nylon marino che sarà poi teso verso il piano di terra o la base del cono e legato ad opportuni chiodi

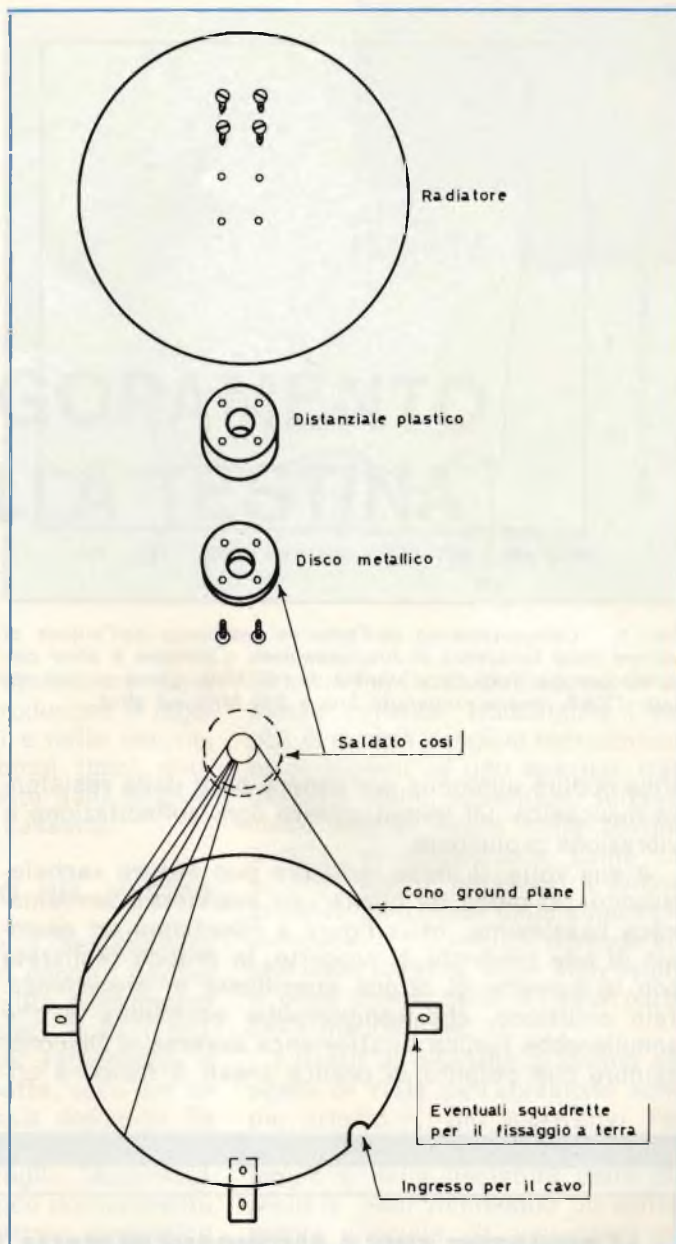


Fig. 4 - Vista «esplosa» dell'antenna «disc-cone» realizzata dall'autore per la banda 88 - 108 MHz. Per il collegamento del cavo di alimentazione si veda il particolare di fig. 3.

stabilmente infissi o a ganci saldati. Il metodo è impiegato particolarmente su scafi da guerra dell'Est, ed ha dato luogo all'erronea denominazione di «antenna a tamburo» per normali Discone che appunto rassomigliavano da lontano a tamburi vista la disposizione dei tiranti. Questa descrizione, non sarebbe completa se non dessimo una anticipazione sulla moderna tendenza a «scheletrizzare» la Discone.

Secondo le prove più recenti, non occorre che il «cono» sia solido, ma può al contrario essere costituito da 72 barrette di ottone o rame, ciascuna del diametro di 8 mm, sino a 200 MHz, e di 4 mm per frequenze superiori. Tali barrette, aventi la lunghezza «D» specificata nella figura 2, sono disposte a cono, in basso tutte saldate su di un cerchio, con la spaziatura rigorosamente eguale, ed in alto raggruppate sul disco. Naturalmente, la connessione a stagno è da evitare, in tal caso, e si deve passare a quella elet-

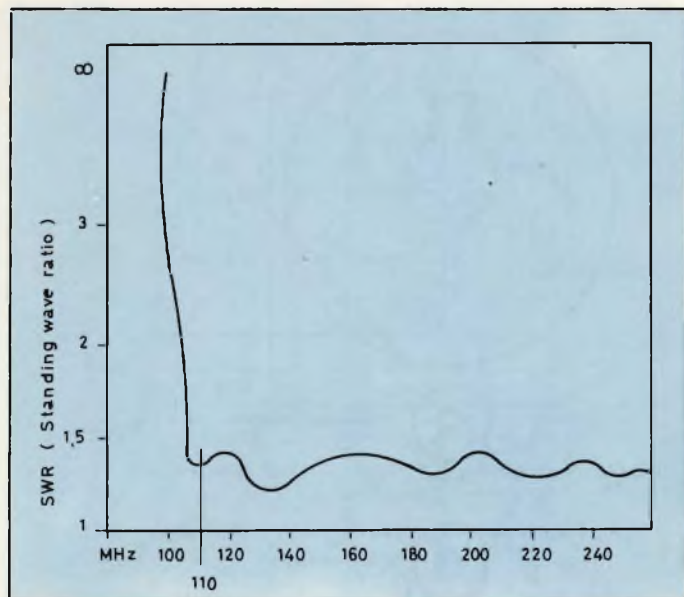


Fig. 5 - Comportamento dell'antenna realizzata dall'autore al variare della frequenza di funzionamento. L'antenna è stata calcolata per una frequenza minima di 110 MHz. Come si può notare, l'SWR rimane contenuto fino a 250 MHz ed oltre.

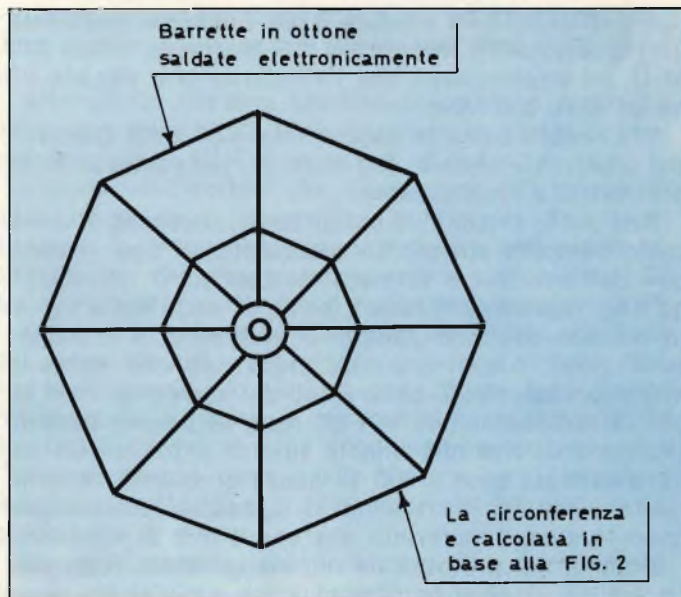


Fig. 6 - Difetto fondamentale della «disc-cone» è la forte resistenza aerodinamica. In figura è mostrato come sia possibile «scheletrizzare» il radiatore circolare per superare tale ostacolo. La figura comunque è puramente indicativa, e ancora molto lavoro di ricerca e sperimentazione deve essere svolto in tal senso.

trica oppure autogena per essere certi della resistenza meccanica nel tempo, contro ogni sollecitazione e vibrazione prolungata.

A sua volta, il disco radiatore può essere «scheletrizzato» in modo da offrire una resistenza aerodinamica bassissima; nella figura 6 riportiamo un esempio di tale tendenza di progetto, in pratica realizzata con le barrette di ottone specificate in precedenza. Tale soluzione, che sembrerebbe eccellente e che annullerebbe l'unica caratteristica avversa al Discone, sembra che peraltro in pratica presti il fianco a cri-

tiche perché (ripetiamo «sembra» perché l'adattamento è in via di sperimentazione) così trasformata l'antenna ha un R.O.S. più elevato ed una impedenza meno definita.

Tutto sommato, quindi noi preferiamo il montaggio tradizionale, e lo suggeriamo a chi non abiti in zone estremamente ventose; a nostro parere la «Skeleton-Discone», come vien definita dagli addetti ai lavori è ancora tutta da sperimentare; proprio per questo però, potrebbe essere anche oggetto di una ricerca appassionante...

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

c'è un posto da **INGEGNERE** anche per Voi  
Corsi **POLITECNICI INGLESI** Vi permetteranno di studiare a casa  
Vostra e di conseguire tramite esami, Diplomi e Lauree

L'AUREA  
DELL'UNIVERSITA'  
DI LONDRA  
Matematica - Scienza  
Economia - Lingue, ecc.  
RICONOSCIMENTO  
LEGALE IN ITALIA  
in base alla legge  
n. 1940 Gazz. Uff. n. 49  
del 20-2-1963

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 Giuria 4/F



Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.

# RICERCHE SUL LOGORAMENTO DEL NASTRO E DELLA TESTINA

di E. ROLLERS

Il problema del logoramento del complesso nastro — testine è ritornato di attualità negli ultimi anni a causa dei registratori a cassetta e del loro impiego intensivo da parte degli utenti. Se si osserva l'offerta sul mercato dei nastri, particolarmente per cassette, si nota una grande varietà specie per quanto riguarda la qualità. Questa varietà nella qualità dei nastri ha una grande influenza sulla possibilità e sulla convenienza d'impiego degli apparecchi e inoltre sulla durata delle testine.

La convenienza di impiego di un registratore va considerata anche in base al logoramento prodotto dal nastro che scorre sulla testina tenuto presente che con l'impiego di nastri particolarmente aggressivi, la durata della testina può venire ridotta notevolmente.

Nel presente articolo tratteremo delle cause che producono il logoramento nei nastri e nelle testine, ricorrendo ad esempi tipici derivanti particolarmente dalla pratica dei registratori a cassetta.

## IL LOGORAMENTO NEL NASTRO

Nel considerare il logoramento prodotto dal nastro occorre partire anzitutto dalla qualità tecnologica del nastro impiegato. Tutti i moderni nastri sia per registratori a bobine che a cassette, sono del tipo stratificato, ossia costituiti da un sottile strato magnetico attivo depositato su un foglio (supporto) di materiale sintetico normalmente in poliestere. Lo strato magnetico attivo chiamato anche di «dispersione» è composto di particelle molto piccole normalmente aghi-

formi in  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{C}$ ,  $\text{O}_2$  disperse in un mezzo collante. Nonostante i nastri di qualità vengano recentemente sottoposti ad uno speciale trattamento della superficie, tuttavia come effetto finale sulla testina sonora, si comportano come un sottile nastro abrasivo. L'azione di usura esercitata dalla superficie dello strato magnetico, dipende anche dalla durezza, dalle dimensioni e dalla forma delle singole particelle magnetiche.

I nastri al biossido di cromo dal punto di vista dell'abrasione sono per principio i più aggressivi. Per quanto riguarda il sistema del collaggio e della lisciatura della superficie, essi richiedono un trattamento speciale. Si conoscono anche procedimenti di stabilizzazione per i nastri  $\text{C}$ ,  $\text{O}_2$  mediante i quali le perdite magnetiche che in-

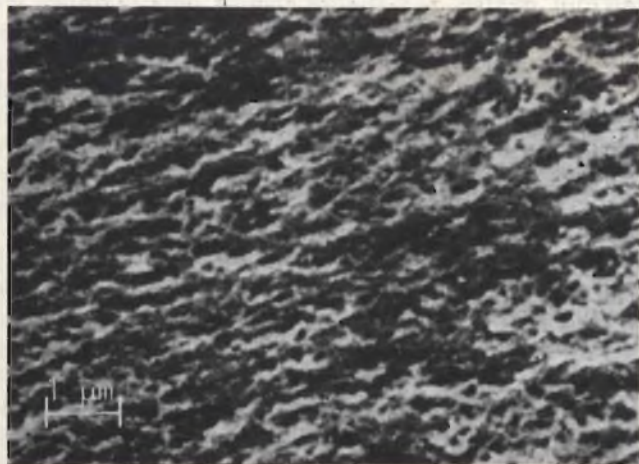


Fig. 1a - Nastro all'ossido di ferro.

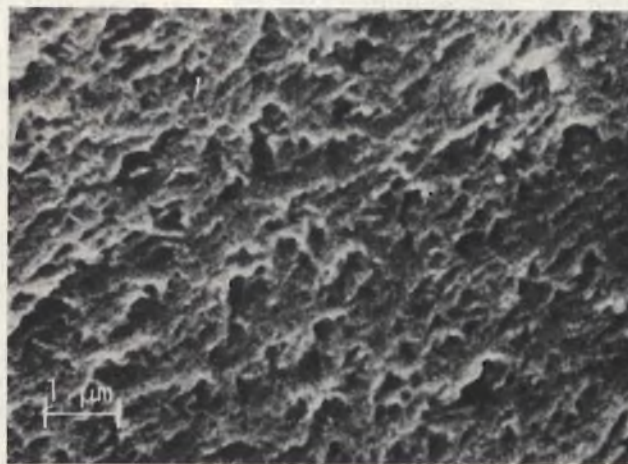


Fig. 1b - Nastro al biossido di cromo.

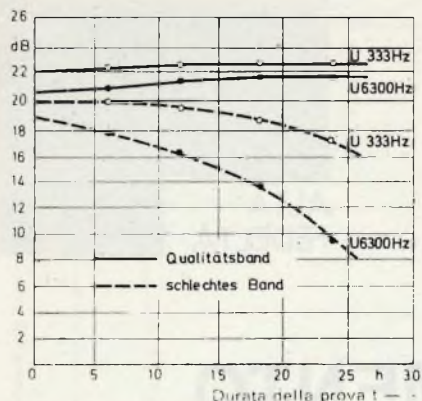


Fig. 2 - Prova di formazione di sporco sulla testina.

tervengono a seguito di un lungo periodo di tempo, vengono ridotte.

La fig. 1 mostra un raffronto fra le superfici dello strato magnetico di un nastro all'ossido di ferro e al biossido di cromo riprese mediante un microscopio elettronico a scansione e con un ingrandimento di 10.000 volte.

Sull'azione abrasiva esercitata sulla testina parleremo nella seconda parte dell'articolo.

### DISTURBI NEL FUNZIONAMENTO PROVOCATI DALL'ABRASIONE DEL NASTRO

Se si valuta la vita del nastro esclusivamente in base al suo logoramento meccanico, essa risulta praticamente illimitata. Le Case produttrici di nastri valutano in decine di migliaia il numero di passaggi possibili prima di arrivare alla completa distruzione meccanica dello strato magnetico. Per una sufficiente sicurezza di funzionamento, lo strato magnetico, nel campo di temperatura  $-40^{\circ}\text{C}$   $+80^{\circ}\text{C}$ , deve risultare bene ade-

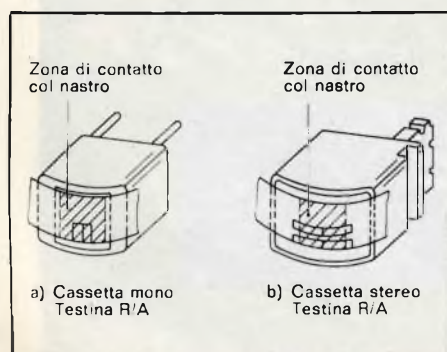


Fig. 3 - Superfici di contatto del nastro con testine per cassetta.

rente al supporto e non deve sfogliarsi. E' relativamente facile provare l'aderenza dello strato magnetico, effettuando una piegatura netta, oppure in un posto ove il nastro è piegato. D'altra parte però già prima della distruzione meccanica dello strato magnetico si possono verificare danneggiamenti come ondulazioni marginali, zone dilatate, posizioni piegate, ecc. che provocano disturbi di funzionamento come dropout e variazioni di livello.

Un disturbo nel funzionamento, particolarmente fastidioso, è quello dell'abrasione causata dal nastro quando scorre sulla superficie di contatto della testina. In questo caso di norma trattasi di un difetto di fabbricazione del nastro. In conseguenza del deposito dovuto allo sfregamento del nastro, sulla testina si ha una caduta di livello, specialmente sui suoni alti. Siccome in questi casi non esiste più un contatto uniforme nastro-testina non è più possibile avere un funzionamento soddisfacente qualitativamente.

L'eliminazione dell'abrasione del nastro e quindi dei disturbi di funzionamento dato dallo sporco che si forma sulla testina è uno dei più importanti requisiti di qualità dei moderni nastri. La causa dell'usura dei nastri è una insufficiente resistenza all'abrasione dello strato magnetico; infatti dalla superficie dello strato non si stacca tutto lo strato magnetico ma particelle microscopiche. Finora non fu trovato alcun sistema semplice per misurare la resistenza all'abrasione che riproduca con sufficiente precisione le condizioni che si riscontrano in pratica. In base a ciò la prova dell'abrasione del nastro per il controllo della resistenza all'abrasione dello strato magnetico viene effettuata nelle condizioni di funzionamento degli apparecchi. Sono inoltre da tenere in particolare considerazione le condizioni climatiche.

Normalmente le prove vengono effettuate in condizioni climatiche normali ossia  $20/65$  ( $20^{\circ}\text{C}$  di temperatura,  $65\%$  di umidità relativa) conforme alla DIN 50014 e con clima caldo — umido  $40/92$  ( $40^{\circ}\text{C}$  e  $92\%$  di umidità relativa) conforme DIN 50015, per una durata di 24 ore delle quali l'ultima prova è logicamente più critica.

La resistenza all'abrasione viene determinata dalla caduta di livello attribuibile allo sporco che si forma sulla testina effettuando in determinati periodi di tempo una nuova registrazione, una volta su una frequenza bassa e un'altra su una alta. La fig. 2 mostra un tale risultato delle prove come esempio di due nastri per cassette. La durata della prova fu di 24 ore durante le quali ogni 6 ore furono effettuate misure intermedie a  $333\text{ Hz}$  e a  $6300\text{ Hz}$ . Venne impiegata la condizione climatica  $40/92$ . Dalla prova risulta che un'eventuale formazione di sporco sulla testina si ha tanto in registrazione quanto in riproduzione. Come limite massimo ammissibile per la caduta di livello, si può considerare  $3\text{ dB}$  per  $U_{333\text{ Hz}}$  e  $6\text{ dB}$  per la caratteristica in frequenza  $U_{333\text{ Hz}} / U_{6300\text{ Hz}}$ . Praticamente le formazioni di sporco sulla testina si evidenziano nel fatto che l'apparecchio riproduce poco gli alti e nel complesso suona sempre più debolmente. Il leggero aumento di livello che si ha impiegando nastri di qualità va attribuito al miglioramento del contatto nastro-testina durante le prime ore di funzionamento.

Una garanzia assoluta contro le formazioni di sporco sulla testina dovute all'abrasione del nastro non esiste perché ancor oggi è possibile acquistare nastri con una insufficiente resistenza dello strato all'abrasione. Per ovviare a questo inconveniente esistono le seguenti possibilità:

- la pulitura preventiva ad intervalli fissi delle testine e delle guide del nastro. Si è dimostrato efficace la pulitura ogni cento ore di funzionamento, mediante ovatta oppure feltro imbevuto di alcool puro. La superficie frontale della testina si può pure pulire impiegando un bastoncino di legno (stuzzicadenti o simile) con ovatta imbevuta in alcool. Il miglior rimedio però consiste nell'impiegare esclusivamente nastri di qualità.
- La pulitura descritta in a) può venire eventualmente eseguita non appena, dalla cattiva qualità di registrazione, ci si accorge che una testina è sporca già in partenza. Gettare il nastro che provoca lo sporco. Altra possibilità per la pulitura della testina è data dagli appositi na-

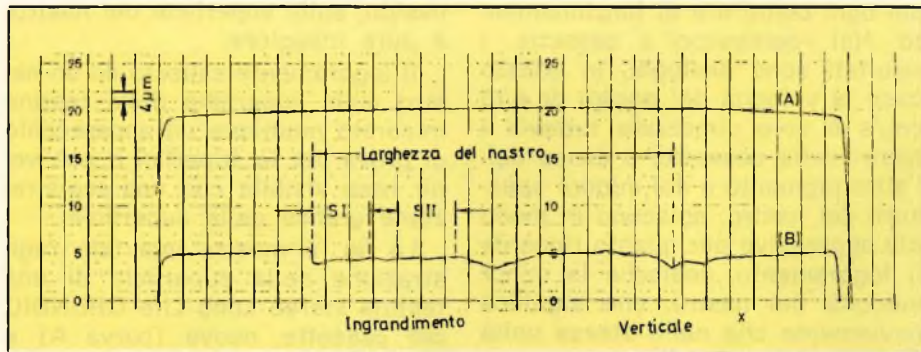


Fig. 4 - Registrazione grafica della superficie (la traccia originale è rimpicciolita). Testina stereo Long Life GRUNDIG per cassetta.

stri risp.te cassette di pulizia. Esse si possono acquistare dal rivenditore e vanno impiegate secondo le istruzioni allegate (nastri di pulizia tipo 460 per registratori a bobine risp.te cassette di pulizia GRUNDIG tipo 461 per registratori a cassette).

#### IL LOGORAMENTO DELLA TESTINA

L'intensa utilizzazione dei registratori a cassetta con la conseguente sollecitazione delle testine negli ultimi anni riportò di attualità il problema della durata della testina. Va notato però veramente che con la testina Long Life la durata della stessa viene allungata sufficientemente anche nei registratori a cassetta.

Con «durata della testina» si intende un periodo durante il quale una testina, in normali condizioni di funzionamento, rimane efficiente senza che vengano sorpassate le prescritte tolleranze di qualità di trasmissione (livello, responso, ecc.). La durata della testina viene determinata dal logoramento meccanico della stessa. Il nastro che scorre sulla testina agisce sulla superficie di contatto come un sottile nastro abrasivo che asporta dalla testina materiale per tutta la larghezza del nastro. L'asportazione del materiale dalle estremità polari del magnete riduce così l'altezza del traferro alterando quindi le caratteristiche di trasmissione dei processi di registrazione e di riproduzione. In particolare in registrazione la premagnetizzazione AF risulta attivata in un modo più che proporzionale peggiorando gradatamente l'incisione sugli alti. Se il peggioramento della qualità di in-

cisione continua fino a che le caratteristiche di trasmissione risultano inferiori ad esempio a quelle ammesse nel campo di tolleranza DIN, si rende necessario il ricambio della testina.

Le cause più importanti che influiscono sulla durata della testina sono:

- I presupposti di ordine costruttivo-tecnologico della testina particolarmente la natura della superficie di contatto sul nastro.
- Le caratteristiche qualitative dei nastri impiegati.
- Le condizioni di funzionamento nell'apparecchio in quanto esse influiscono sul rapporto testina-nastro.

La durata teorica attendibile della testina viene determinata statisticamente in base alle prescrizioni sull'affidabilità. Come curve di giudizio per lo scarto di prodotti aventi una vita finita, si ricorre alla nota curva a «vasca da bagno».

La costruzione delle testine Long Life tiene in notevole conto dell'effetto abrasivo del nastro. La superficie di contatto col nastro è costituita in un materiale particolarmente resistente all'usura.

Come esempio la fig. 3 mostra la superficie di contatto col nastro di una testina per R/A mono di una cassetta GRUNDIG e di una testina per R/A in esecuzione Long Life per cassetta stereo GRUNDIG.

Fra i presupposti d'ordine costruttivo-tecnologico, oltre alla natura della superficie di contatto col nastro, occorre menzionare pure l'altezza del traferro. Infatti l'asportazione di materiale causato dal nastro riduce tale altezza e fa quindi variare il rendimento di registrazione e di riproduzione. Da ricerche effettuate a suo tempo, risultò che riducendo l'altezza del traferro a



## SERIE NERA

Alcalino manganese



### PILE CON CARATTERISTICHE SUPERIORI

Sono state costruite impiegando elementi purissimi e sottoposte a controlli rigorosi, per questo possono erogare un'elevata corrente per lunghi periodi e garantire tensioni molto stabili.

Possono inoltre essere tenute inutilizzate per lunghi periodi, perché non perdono acidi e la carica anche dopo un anno di inattività rimane il 92% di quella iniziale.

- Modello 936**  
Tensione nominale: 1,5 V  
Capacità: 10.000 mAh  
II/0133-02
- Modello 926**  
Tensione nominale: 1,5 V  
Capacità: 5.500 mAh  
II/0133-01
- Modello 978**  
Tensione nominale: 1,5 V  
Capacità: 1.800 mAh  
II/0133-03
- Modello 967**  
Tensione nominale: 1,5 V  
Capacità: 800 mAh  
II/0133-04

inetà o anche meno, rispetto al valore iniziale, si notano peggioramenti di qualità rilevabili non solo con misure ma anche soggettivamente in quanto l'incisione sui suoni alti a causa della maggiore azione della premagnetizzazione AF subisce una diminuzione di più di 4 dB. Se con un'ulteriore asportazione di materiale lo spessore del traferro viene ridotto ancora di più e al limite viene portato a zero, ne interviene uno scarto completo. Partendo da un'altezza iniziale del traferro di per esempio 120  $\mu\text{m}$ , usuale nelle testine con nuclei in ferro, si possono dunque asportare fino a 60  $\mu\text{m}$  prima di arrivare ad un peggioramento qualitativo rilevabile soggettivamente con una nuova registrazione.

Un presupposto per la suddetta caduta sugli alti è che l'asportazione di materiale sull'intera larghezza del nastro, risp.te sulla superficie di contatto del nastro, sia uniforme. Nei registratori a nastro con una velocità del nastro di 9,53 cm/s a seconda della qualità del nastro impiegata, nelle testine Long Life GRUNDIG, fu riscontrata un'asportazione di materiale da 0,2  $\mu\text{m}$  a 1

$\mu\text{m}$  ogni cento ore di funzionamento. Nei registratori a cassette, i risultati sono analoghi. In questo caso la velocità del nastro di 4,76 cm/s è solo dimezzata tuttavia i nastri delle cassette, a causa dell'altro pigmento e del minore spessore del nastro, agiscono in modo più aggressivo per quanto riguarda il logoramento, cosicché la minor velocità del nastro, che significa ovviamente che nella stessa unità di tempo davanti alla testina passano meno metri di nastro, viene praticamente compensata da altre qualità negative dei nastri delle cassette.

Parliamo ora delle differenze fra i pigmenti usati nei nastri dei registratori a nastro o a cassette e inoltre delle dimensioni delle particelle e del fattore di riempimento volumetrico. I moderni nastri di qualità per cassette come per esempio i nastri  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  di qualità LHS (L = low noise, H = high, S = super) hanno particelle di ossido notevolmente più piccole e soprattutto più sottili e un fattore di riempimento volumetrico maggiore per cui l'effetto di logoramento dovuto alla maggiore quantità di

ossido, sulla superficie del nastro, è pure maggiore.

Il logoramento causato da un nastro sulla superficie della testina misurato mediante un apparecchio di prova per le superfici e può venir reso visibile con una registrazione grafica della superficie.

La fig. 4 mostra una tale registrazione della superficie di una testina stereo Long Life GRUNDIG per cassette, nuova (curva A) e dopo 500 ore di funzionamento (curva B). L'unità della scala delle ordinate è 4  $\mu\text{m}$ . E' particolarmente messa in evidenza la larghezza del nastro e la posizione dei due sistemi.

Nella ricerca sulla durata furono impiegate cinque cassette di qualità C 90 / C,  $\text{O}_2$  del mercato, sottoponendo ogni cassetta ad un totale di cento ore di funzionamento. Dal diagramma registrato risulta un fattore di logoramento  $\leq 0,8 \mu\text{m}/100$  ore di funzionamento.

Con le cassette di qualità C 60 /  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , C 90 /  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  e con C 60 / Cr  $\text{O}_2$  i risultati, dato il gran numero delle cause già indicate singolarmente, sono ancora più favorevoli che nel caso descritto sopra.

## Trasformatori di alimentazione 6VA e 10VA

Due o quattro squadrette in nylon rinforzato (fornite nella confezione) inserite nei fori previsti nel pacco del trasformatore, consentono di superare brillantemente tutti i problemi di fissaggio. Tensione nominale primaria 110 V - 220 V.

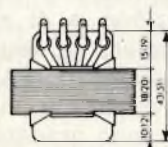
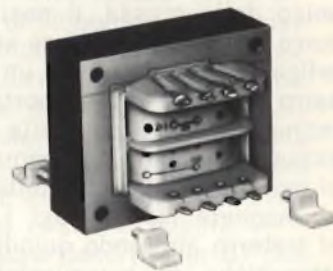
con  
fissaggio  
universale

### SERIE 6 VA

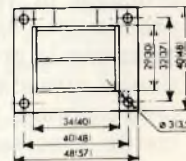
CODICE G.B.C.	USCITE
HT/3731-00	110 V 220 V
HT/3731-01	6 V - 1 A 6 V - 0,5 A; 6 V - 0,5 A 12 V - 0,5 A
HT/3731-02	12 V - 0,5 A 12 V - 0,25 A; 12 V - 0,25 A 24 V - 0,25 A
HT/3731-03	24 V - 0,25 A 24 V - 0,125 A; 24 V - 0,125 A 48 V - 0,125 A
HT/3731-04	2,5 V - 2,4 A 2,5 V - 1,2 A; 2,5 V - 1,2 A 5 V - 1,2 A
HT/3731-05	6 V - 0,3 A; 12 V - 0,3 A 18 V - 0,3 A
HT/3731-06	6 V - 0,2 A; 24 V - 0,2 A 30 V - 0,2 A
HT/3731-07	9 V - 0,6 A 9 V - 0,3 A; 9 V - 0,3 A 18 V - 0,3 A

### SERIE 10 VA

CODICE G.B.C.	USCITE
HT/3734-00	110 V 220 V
HT/3734-01	6 V - 1,6 A 6 V - 0,8 A; 6 V - 0,8 A 12 V - 0,8 A
HT/3734-02	12 V - 0,8 A 12 V - 0,4 A; 12 V - 0,4 A 24 V - 0,4 A
HT/3734-03	24 V - 0,4 A 24 V - 0,2 A; 24 V - 0,2 A 48 V - 0,2 A
HT/3734-04	6 V - 0,55 A; 12 V - 0,55 A 18 V - 0,55 A
HT/3734-05	6 V - 0,33 A; 24 V - 0,33 A 30 V - 0,33 A
HT/3734-06	9 V - 1,1 A 9 V - 0,55 A; 9 V - 0,55 A 18 V - 0,55 A



Dimensioni dei modelli 6 VA (tra parentesi = mod. 10 VA)



# L'IMMAGINE NELL'IMMAGINE

di M. L. RATZ

*Memorizzazione elettronica di una immagine TV mobile, e sua ritrasmissione in formato ridotto di M. Ullrich, laboratorio di ricerca INTERMETALL*

## 1. Cos'è l'immagine nell'immagine?

La INTERMETALL ha sviluppato due circuiti integrati LSI, il UAA 1000 e il SAA 3000, che permettono di migliorare i televisori a colori. Questi circuiti infatti permettono di riprodurre sullo schermo, mentre si osserva il programma principale, un'immagine in bianco e nero di formato ridotto, trasmessa contemporaneamente su un altro programma (fig. 1).

Si ha così a disposizione una funzione di monitoraggio per controllare le altre trasmissioni. La seconda immagine può essere generata anche da una normale telecamera (per controllare per esempio una porta o la stanza di un bambino).

La seconda immagine, richiamata e annullata per mezzo di un apposito comando, appare nella parte bassa in mezzo allo schermo. Su di uno schermo da 66 cm. ha un formato di 8 x 11,5 cm. Non si tratta di una porzione di immagine, ma dell'immagine completa.

## 2. Nascita dell'i.n.i.

L'idea è del 1973. Ci sono voluti quattro anni per analizzare le varie soluzioni, per realizzare i prototipi e per raggiungere la maturità per la costruzione di circuiti integrati adatti.

Il problema più complesso era quello di trasmettere due segnali non sincroni attraverso lo stesso pannello elettronico oltre al fatto che solo un quinto della durata dell'immagine principale viene utilizzato per la

ritrasmissione nei due sensi dell'immagine ridotta. E' necessario immagazzinare momentaneamente il segnale video di detta immagine in due memorie analogiche, fino al momento di utilizzarlo.

Il problema è stato risolto mediante l'uso di linee di ritardo a semiconduttore, già utilizzate dalla INTERMETALL per altri scopi (1) (2). Si è però dovuto incrementare la capacità della memoria da poche centinaia di elementi di ritardo fino a 4000 elementi. Essi formano una matrice di linee e colonne, nel circuito denominato UAA 1000. Il controllo di tutte le funzioni, relativamente complesse, è affidato al SAA 3000.



Fig. 1 - L'immagine nell'immagine.



Fig. 2 - Primo prototipo di simulazione, che monta 5000 circuiti integrati TTL e consuma 170 A.

## 2.1 Riduzione e semplificazione dell'immagine

L'immagine ridotta non deve influenzare la trama dell'immagine principale. Bisogna perciò mantenere la distanza fra riga e riga e la velocità di spazzolamento del pennello elettronico. Per ridurre la dimensione verticale vengono soppresse tre linee su quattro. Per quello che riguarda la riduzione orizzontale, viene ottenuta per il fatto che l'immagine, memorizzata a 1,5 MHz, viene letta a 6 MHz. Per utilizzare pienamente la capacità della memoria, al momento

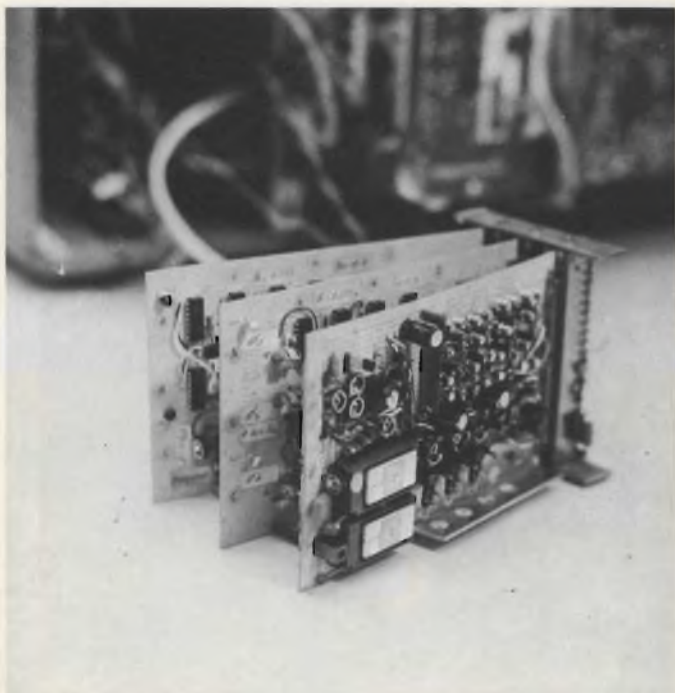


Fig. 3 - Modello con due memorie analogiche MOS e 30 circuiti integrati TTL, consumo 1,5 A.

della memorizzazione vengono soppresse alcune linee: sono le linee della parte alta e bassa dell'immagine, che comportano il blanking verticale e orizzontale.

## 2.2 Costruzione del prototipo di simulazione

Una volta stabilito il concetto di insieme, si è dovuto costruire un modello di simulazione, per poter sperimentare la reazione dell'occhio alla riduzione dell'immagine.

Il prototipo è stato realizzato in TTL.

Dato che non era disponibile una memoria analogica, si costruì una memoria digitale in TTL, che la simulasse. Dato che per rappresentare un valore analogico sono necessari molti bits, la capacità della memoria digitale era un multiplo di quella analogica simulata. A ciò vanno aggiunti i convertitori analogico/digitale e digitale/analogico, oltre ad una complessa funzione di controllo. Il simulatore funzionante era costituito da 5000 circuiti TTL, con un assorbimento di 170 A (fig. 2).

## 2.3 Sviluppo delle memorie

Il prototipo di simulazione ha permesso di dimensionare le memorie analogiche e il circuito di controllo. Quando fu disponibile il circuito integrato UAA 1000, costituito da 4000 FET, il prototipo si ridusse a tre schede con 30 circuiti TTL, e un consumo di 1,5 A (fig. 3). Dopo un miglioramento dei circuiti periferici e di controllo, l'immagine ottenuta con le memorie MOS era qualitativamente paragonabile all'immagine simulata.

## 2.4 Sviluppo del circuito di controllo

Si trattava di integrare i 30 circuiti integrati TTL in un unico circuito MOS. Dato che le funzioni logiche vengono realizzate in maniera diversa nella tecnologia MOS rispetto a quella bipolare, si è dovuto riprogettare l'intero circuito, pur conservandone i criteri di base. Ne è risultato il SAA 3000 formato da circa 1000 FET.

La configurazione finale del circuito è costituita così da due memorie analogiche UAA 1000, dal circuito di controllo SAA 3000 (fig. 4) oltre ad alcuni circuiti periferici che non è stato possibile conglobare nel SAA 3000.

## 3. Principio di funzionamento

Allo stadio attuale, per «l'immagine nell'immagine» sono necessari: uno stadio di Alta Frequenza, un tuner, un amplificatore IF e un limitatore. Dato che la larghezza di banda è di soli 0,75 MHz, e che è sufficiente una curva di risposta semplice, il tuner e l'amplificatore IF non necessitano di un circuito molto sofisticato.

### 3.1 Funzionamento della memoria analogica UAA 1000

L'informazione di luminanza dell'immagine ridotta viene memorizzata alternativamente per semiquadri nelle due memorie. La scrittura è fatta in fase (orizzontale e verticale) con il trasmettitore dell'immagine.



ne ridotta, mentre la lettura è fatta, a velocità quattro volte superiore, in fase con l'immagine principale.

La scrittura dell'informazione di luminanza di un semiquadro è realizzata così: durante la prima riga l'informazione viene caricata in forma seriale nella prima riga della memoria (fig. 5). Questa informazione viene quindi trasportata sulla seconda linea, mentre la prima è occupata dalla 5ª riga dell'immagine, e così di seguito fino a che l'informazione completa di un semiquadro (ridotto ad un quarto) è contenuta nella memoria.

La lettura comincia quando il raggio catodico è posizionato sulla riga su cui deve cominciare l'immagine ridotta. In questo momento l'informazione analogica viene scalata di una posizione verso il basso. Quando il pennello raggiunge il punto dove si trova il bordo sinistro dell'immagine ridotta, il clock di lettura estrae l'informazione dalla prima linea di memoria, e la sostituisce all'informazione di luminanza e crominanza dell'immagine principale. Questa operazione viene ripetuta fino a che tutta l'informazione contenuta nella memoria è stata trasferita sul tubo catodico.

### 3.2 Funzionamento del circuito di controllo SAA 3000

Detto circuito fornisce i segnali di clock e di controllo per i vari stadi di commutazione e di comando. Per le memorie sono necessari tre clocks: uno lento per la scrittura, uno veloce per la lettura, e un terzo per scalare verticalmente l'informazione. E' anche necessario un segnale di commutazione per sostituire l'immagine ridotta alla porzione di immagine principale che viene ricoperta. Un altro segnale provoca l'alternanza di scrittura/lettura per semiquadri nelle due memorie analogiche.

Il circuito di controllo deve anche risolvere il problema dello sfasamento fra l'immagine principale e

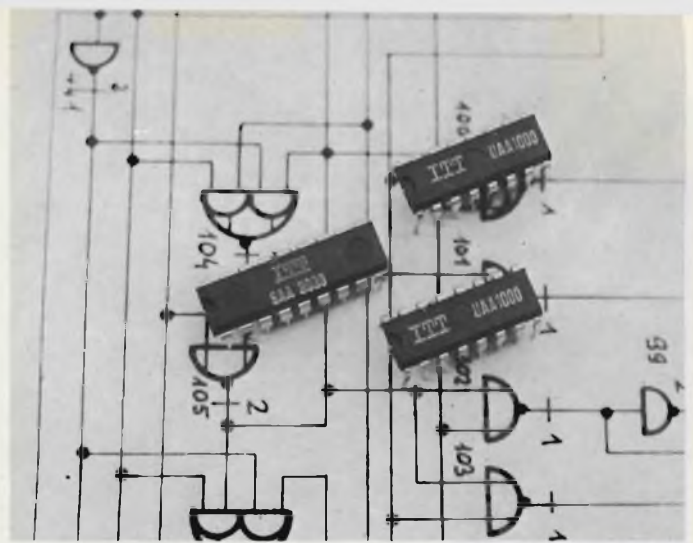


Fig. 4 - Il cuore del dispositivo: due memorie analogiche UAA 1000, e il circuito di controllo SAA 3000.

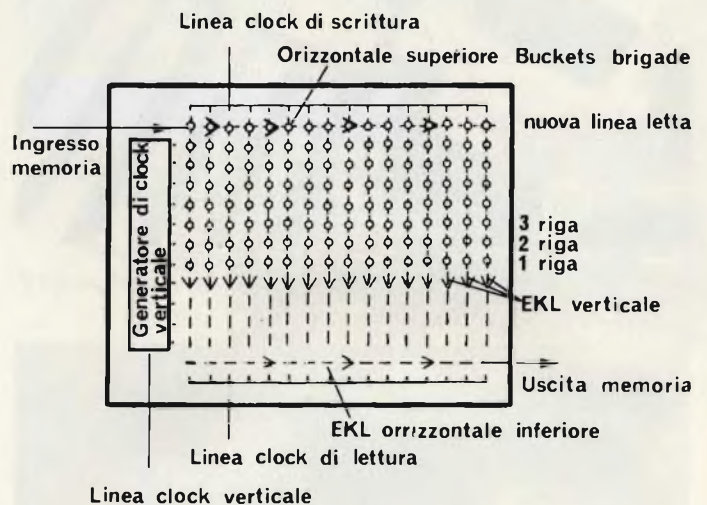


Fig. 5 - Organizzazione a blocchi della memoria analogica.

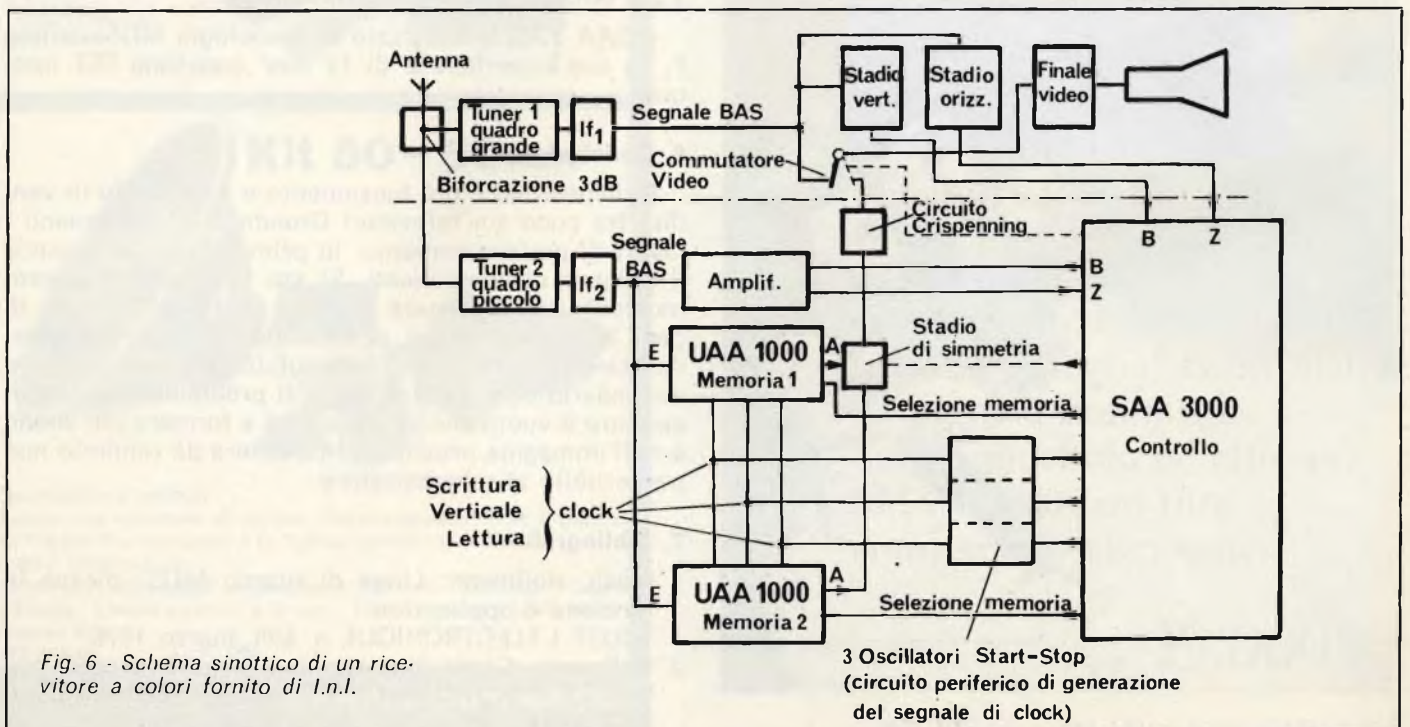


Fig. 6 - Schema sinottico di un ricevitore a colori fornito di I.n.I.

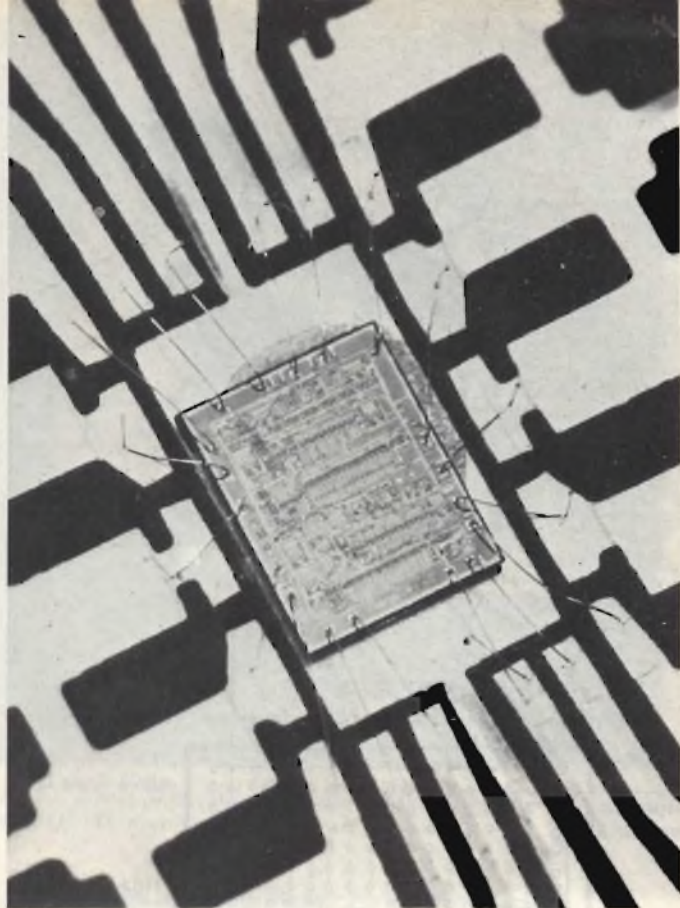


Fig. 7 - Foto del SAA 3000. Superficie 12 mm<sup>2</sup>. Tecnologia canale P.



Fig. 8 - Chips dei due UAA 1000 e del SAA 3000.

quella ridotta, che oltre tutto cambia in continuazione. Il caso limite è quello in cui il cambiamento dell'immagine secondaria avviene durante la fase di lettura della stessa. Ma non è il caso di entrare in dettagli in questo articolo.

I segnali di ingresso del SAA 3000 sono i sincronismi verticali e orizzontali delle due immagini. Normalmente lo scarto fra le frequenze di riga di due diversi trasmettitori TV non supera i 0,01 Hz. Ma l'apparecchiatura funziona anche con scarti di qualche centinaio di Hz. Questo succede quando uno dei trasmettitori è un magnetoscopio.

#### 4. Caratteristiche dell'1.n.I.

In fig. 6 viene riportato lo schema sinottico di un ricevitore TV fornito di immagine nell'immagine. Si può notare che, grazie all'alto grado di integrazione dei circuiti SAA 3000 e UAA 1000, l'aggiunta di componenti è relativamente bassa.

Caratteristiche dell'immagine ridotta (su uno schermo di 66 cm.):

altezza	cm. 11,5
altezza	cm. 8
numero di linee per semiquadro	58
numero di punti per linea	64
risoluzione teorica	3 MHz

#### 5. I circuiti integrati

Le figure 7 e 8 rappresentano i wafers e i chips dei due circuiti MOS, e i rapporti di dimensioni fra i due circuiti.

##### 5.1 La memoria analogica UAA 1000

E' realizzata in tecnologia MOS, canale N. Il chip ha una superficie di 12 mm<sup>2</sup>, con 4000 FET e 4000 condensatori. Il tempo di memorizzazione è compreso fra 3,8 e 35 ms.

##### 5.2 Il circuito di controllo SAA 3000

Il SAA 3000 è realizzato in tecnologia MOS, canale P. La sua superficie è di 12 mm<sup>2</sup> con 1000 FET integrati.

#### 6. Conclusione

Il dispositivo è già funzionante e sarà posto in vendita fra poco sui televisori Grundig. Ma continuano i lavori di perfezionamento, in primo luogo per ridurre il numero di componenti. Si sta tentando, in questo momento, di eliminare il tuner e l'amplificatore IF per l'immagine ridotta, prelevando i segnali necessari dal circuito principale commutato sul trasmettitore secondario ogni quattro righe. Il problema è quello di colmare il vuoto che si viene così a formare nel suono e nell'immagine principale in maniera da renderlo non percettibile al telespettatore.

#### 7. Bibliografia

- 1 Burth, Hollmann: Linee di ritardo MOS: messa in funzione e applicazioni  
TOUTE L'ELECTRONIQUE n. 408, marzo 1976.
- 2 Hollmann: Come funziona una linea di ritardo analogica? ELECTRONIQUE ET MICROELECTRONIQUE INDUSTRIELLES n. 225, settembre 1976.



AUDAX

# nuovi diffusori in Kit

In ogni kit Audax vi sono dettagliate istruzioni per il montaggio e disegni di un diffusore standard, rimane tuttavia ampio margine dimensionale per la creatività e per superare problemi di spazio:

*Caratteristiche generali*  
Sistemi a due vie  
con due altoparlanti.  
potenza massima:

**Kit  
31 - 30 Watt**

30 W  
Frequenza: 20 - 20.000 Hz  
Impedenza: 8 Ω  
Volume consigliato:  
40 ÷ 55 litri.

*Il kit è composto da:*

- Woofer con sospensione pneumatica, ø 200 mm.
- Tweeter direzionale a cupola che misura 90x100 mm.
- Crossover con frequenza di taglio di 1 kHz.
- Presa ad incasso. AD/1717-00

L. 46.900



**Kit 50 - 50 Watt**

*Caratteristiche generali*

Sistema a tre vie con tre altoparlanti. Potenza massima: 50 W. Frequenza 20 ÷ 20.000 Hz. Impedenza: 8 Ω. Volume consigliato: ≥ 60 litri.

*Il kit è composto da:*

- Woofer con sospensione pneumatica, ø 300 mm.
- Midrange a cupola ø 37 mm.
- Tweeter a cupola, ø 25 mm.
- Filtro crossover a 12 dB ottava.

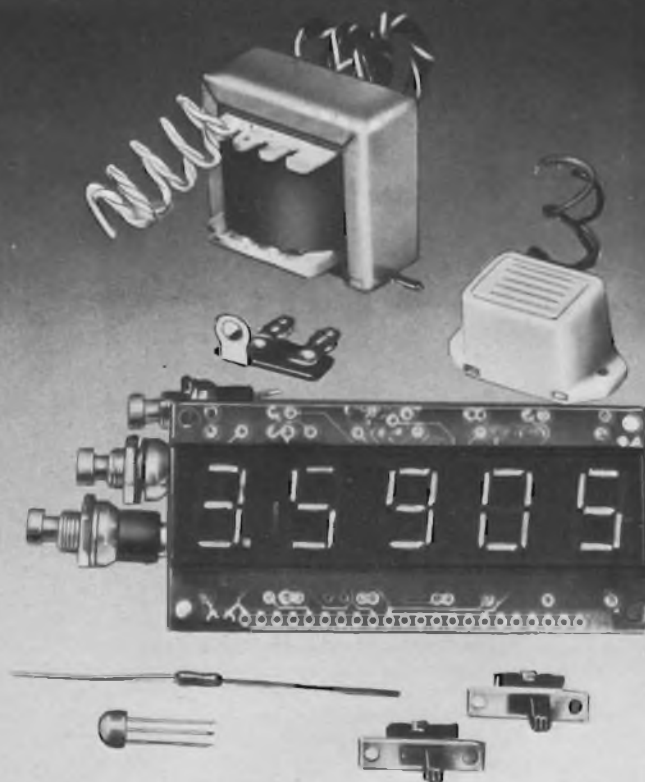
Preso ad incasso.

AD/1718-00

L. 97.000

in vendita presso le sedi GBC

## È MANCATA LA CORRENTE? L'OROLOGIO VI AVVERTE



Orologio sveglia elettrico digitale in scatola di montaggio.

Se manca la corrente, anche per breve tempo, i numeri del display lampeggiano: è l'avviso di regolare l'ora. Inserimento del servizio "sveglia" controllabile da segnale luminoso. Suono morbido ed efficace. SM/7400-00 con tutti i componenti elettronici.

L. 19.000

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI

G.B.C.  
italiana

# PRICE A.P.S.

presenta

## i "PROFESSIONALS"

**Limitatore stereofonico mod. ALL-08S**

**Codificatore stereofonico mod. MSE-01**

**Limitatore Codificatore stereofonico mod. ALL-08S+MSE-01**

Caratteristiche tecniche:

### **ALL-08S Rack standard 19"**

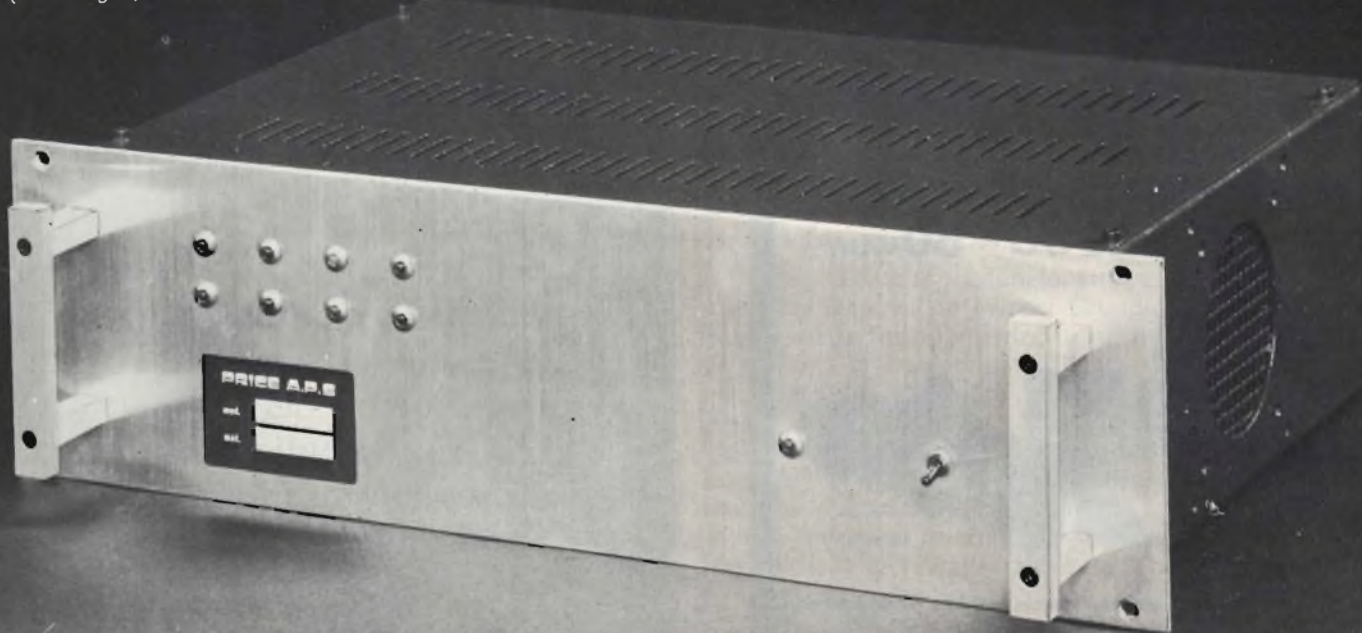
Livello di entrata per inizio compressione: -10 dBV (316 mV rms) - Impedenza di entrata: 10 k $\Omega$  - Limitazione: sulle due semionde - Tempo di attacco: < 15  $\mu$ s - Compressione massima: > 30 dB - Risposta in frequenza: 30 ÷ 15.000 Hz - Rapporto segnale/disturbo: > 60 dB - Variazione di uscita per +30 dB in ingresso: < 0,35 dB su tutto il campo di frequenza - Distorsione fuori compressione: < 0,3% - Distorsione in compressione: < 1% - Rilascio: a doppia rampa - Tempo di rilascio: regolabile - Livello di uscita: regolabile da 0 a 1,5 V rms - Impedenza di uscita: 390  $\Omega$  - Carico massimo in uscita: 1 k $\Omega$  - Indicatore di livello di ingresso livelli indicati: -12 dB; -6 dB; 0 dB; +6 dB (0 dB = -10 dBV) - Precisione:  $\pm$  0,6 dB - Alimentazione: 220 Vc.a. - Componenti: 25 IC (8 Packages), 4 Transistor, 27 Diodi.

### **MSE-01 Rack standard 19"**

Livello massimo di entrata: -10 dBV (316 mV rms) - Impedenza di ingresso: 10 k $\Omega$  - Preenfasi: 50  $\mu$ s (standard europeo) - Filtro passa basso: 15 kHz - Sottoportante: 38 kHz quarzata - Segnale pilota: -20 dB - Soppressione sottoportante, sue armoniche e armoniche del segnale pilota: migliore di 40 dB - Separazione canali: 35 dB - Livello di uscita: regolabile da 0 a 1,5 V rms - Impedenza di uscita: 390  $\Omega$  - Carico massimo di uscita: 1 k $\Omega$  - Indicatore luminoso di livello, di ingresso, livelli indicati: -12 dB; -6 dB; 0 dB; +6 dB (0 dB = -10 dBV) - Precisione:  $\pm$  0,6 dB - Alimentazione: 220 Vc.a. - 7 VA - Componenti: 31 IC (13 Packages), 15 Diodi.

### **ALL-08S /MSE-01 Rack standard 19"**

Altre caratteristiche come mod. ALL-08S + mod. MSE-01



IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI

**G.B.C.**  
italiana

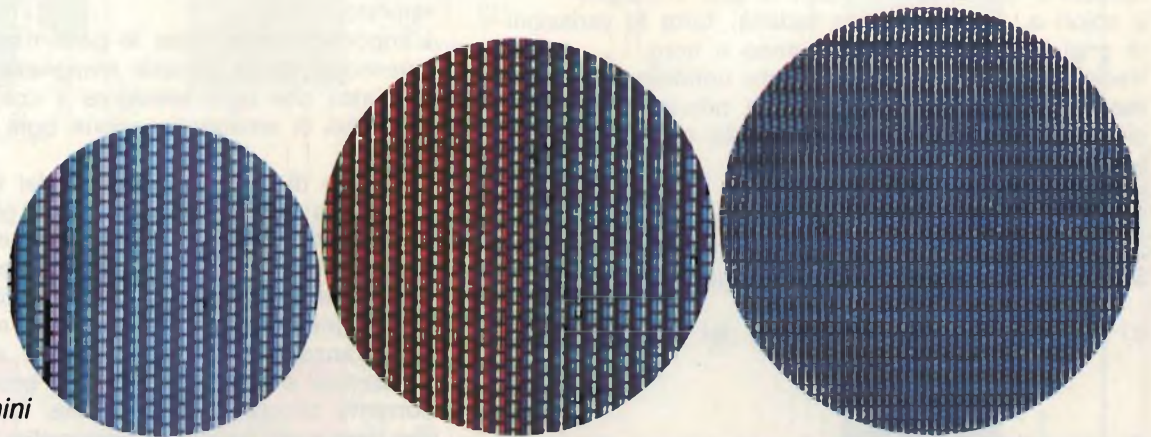
IN ITALIA

**9° Inserto Speciale**

# TARATURA DEL TELEVISORE UT 3040 GBC

Messa a punto del funzionamento del cinescopio

II° Parte



*di Lodovico Cascianini*

## **CORSO PRATICO DI TELEVISIONE A COLORI**



## MESSA A PUNTO DEL CINESCOPIO IN-LINE MONTATO NEL TELEVISORE UT 3040

Nella prima parte di questo articolo abbiamo illustrato in maniera generale le condizioni che devono verificarsi perché il cinescopio a colori possa riprodurre fedelmente i colori di una immagine a colori e, con altrettanta fedeltà, tutte le variazioni di grigi di un'immagine in bianco e nero. Vediamo come in pratica queste condizioni possono essere soddisfatte in un normale televisore con cinescopio 110° in-line come quello con cui è equipaggiato il televisore UT 3040.

In ordine esamineremo:

- 1) il circuito per la smagnetizzazione automatica
- 2) la messa a punto della purezza
- 3) la messa a punto della convergenza statica e dinamica
- 4) la messa a punto della scala dei grigi

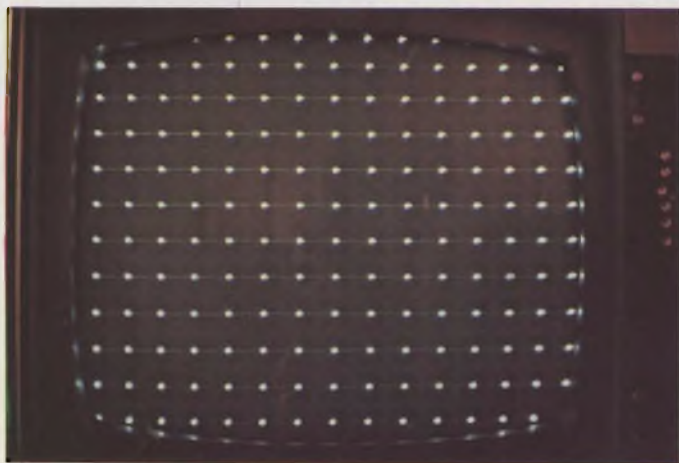
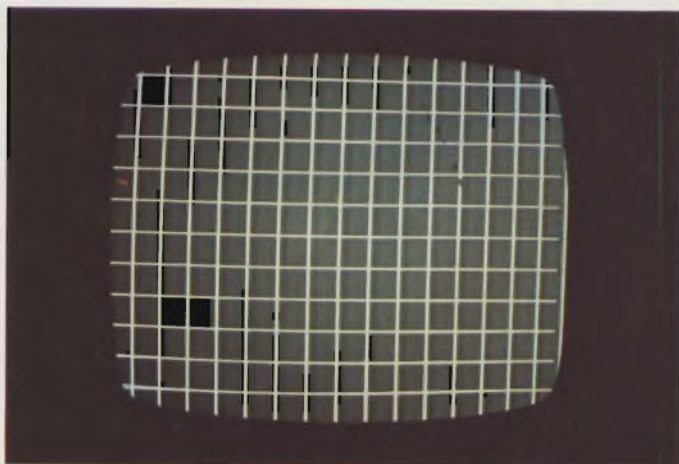


Fig. 87 - Per controllare la convergenza si può usare sia un segnale a reticolo, sia un segnale a puntini (il cosiddetto "cielo stellato"), sia il monoscopio della RAI.

### 1) Il circuito di smagnetizzazione automatica

Raramente il ricevitore richiede la *smagnetizzazione generale* ottenuta impiegando la bobina della fig. 79 riportata nel numero precedente.

È opportuno comunque effettuarla tutte le volte che il televisore viene portato in laboratorio per essere riparato.

L'importanza che tutte le parti meccaniche del cinescopio siano sempre smagnetizzate è evidenziata dal fatto che ogni televisore a colori effettua un processo di smagnetizzazione ogni volta che viene acceso.

Il circuito di smagnetizzazione del televisore UT 3040 (fig. 88 a sinistra) non differisce granché da quello di principio da noi descritto. Anche qui troviamo termistori PTC i quali, a freddo, hanno bassa resistenza e quindi possono fare circolare nelle bobine di smagnetizzazione una corrente alternata di rete abbastanza intensa; riscaldandosi, aumentano la loro resistenza, e riducono pertanto gradualmente la corrente circolante nelle bobine. Le parti metalliche del cinescopio vengono smagnetizzate in quanto vengono assoggettate a cicli di smagnetizzazione simmetrici sempre più ridotti.

Le sinusoidi decrescenti della corrente alternata di rete a 50 Hz circolanti nella bobina possono essere osservate collegando l'ingresso di un oscilloscopio ai capi della bobina medesima (fig. 82 del numero precedente).

### 2) Messa a punto della purezza

Innanzitutto bisognerà controllare che l'anello di fissaggio del giogo sia ben stretto (2 di fig. 89), dopodiché si regolerà *grossolanamente* con i magneti (4) e (5) (vedi figg. 75 del numero precedente e 89) la convergenza statica. Ripetere la smagnetizzazione generale con la relativa bobina. Sarà opportuno regolare *grossolanamente* anche la convergenza dinamica per le linee verticali e orizzontali della zona centrale del cinescopio.

a) Svitare le viti (1) e (2) del giogo (fig. 89) e fare arretrare il giogo fino all'unità di convergenza. Con questa operazione non si deve variare la posizione radiale del giogo.

b) Spegnerne i cannoni del rosso e del blu con i commutatori (RS) e (BS) figg. 88 e 90. Spostare in senso opposto o nello stesso senso i due magneti della purezza (6) fino ad ottenere una fascia verde verticale *al centro* del cinescopio. (Vedi anche fig. 86 del numero precedente).

c) Spostare di nuovo in avanti il giogo, fino ad ottenere un verde uniforme *su tutto* lo schermo. Attivare nuovamente i cannoni del rosso e del blu mediante (RS) e (BS).

Controllare la purezza del bianco e migliorarla eventualmente ai margini spostando ulteriormente il giogo. Fissare le viti (1) e (2) del giogo.

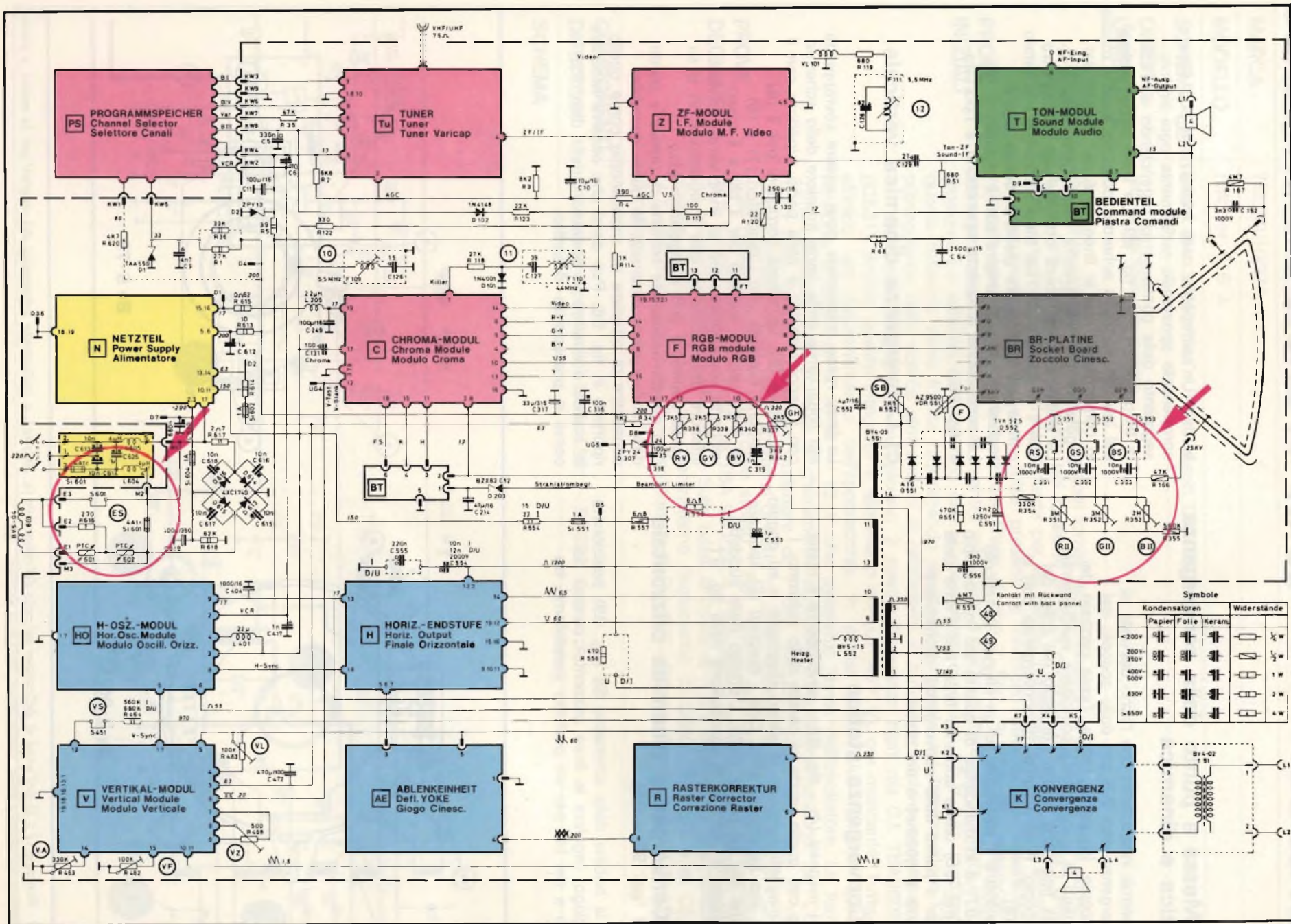


Fig. 88 - Schema a blocchi del televisore UT 3040. A sinistra sotto l'alimentatore si può vedere il circuito di smagnetizzazione automatica.

### 3) Messa a punto della convergenza statica e dinamica

Si controlli innanzitutto che l'inizio dell'unità di convergenza disti 2,5 cm dallo zoccolo del cinescopio. In questo modo, l'asse centrale dei segmenti di convergenza coinciderà esattamente con la fine degli isolatori di vetro nel collo del cinescopio. Fissare l'unità di convergenza con la vite (8).

Sintonizzare il televisore su un segnale a reticolo (fig. 87) o in mancanza di questo sul monoscopio RAI (fig. 96) come abbiamo fatto noi. Prima della messa a punto della convergenza ricontrollare purezza e geometria del raster.

#### a) Convergenza statica

Con i magneti (4) - fig. 89 - sovrapporre il raster rosso con quello verde al centro dello schermo. I due magneti agiscono in senso diagonale e ad angolo retto uno rispetto all'altro. Con i magneti (5) spostare il raster blu sul raster giallo. L'effetto delle suddette operazioni è indicato in successione nella fig. 91.

#### b) Convergenza dinamica orizzontale

(Vedi figg. 92 e 95)

Con la bobina della simmetria  $S_y$  (fig. 89) posizionata sul giogo, regolare le linee orizzontali centrali del rosso e del blu per un perfetto parallelismo tra

le due. Un'asimmetria della inclinazione può essere compensata spostando radialmente ogni singolo segmento della convergenza, sganciando la molla di bloccaggio (7) in fig. 89. Le linee rosse verticali del lato destro dello schermo possono essere messe in convergenza con le linee verdi per mezzo del regolatore (1) sulla piastra convergenza (fig. 92). La stessa cosa si dovrà ottenere sul lato sinistro con il regolatore (2). Le linee verticali blu si fanno convergere con quelle gialle, a destra con il regolatore (3) e a sinistra con il regolatore (4). La successione di questa operazione è riportata in fig. 95.

#### c) Convergenza dinamica verticale

La linea rossa orizzontale deve essere sovrapposta alla linea verde nella parte inferiore dello schermo con il regolatore (5) e nella parte superiore con il regolatore (6). Le stesse correzioni per il blu vengono eseguite con i regolatori (7) e (8).

Le linee centrali verticali per il blu e il rosso vengono sovrapposte con la linea verde sul lato inferiore dello schermo con il regolatore (9) e su quello superiore con il regolatore (10).

Con questa operazione termina la messa a punto della convergenza dinamica, la quale dovrebbe consentire di ottenere un monoscopio come quello riportato in fig. 96. Può darsi che occorra ritoccare la statica e ripetere le operazioni della dinamica come in precedenza descritto.

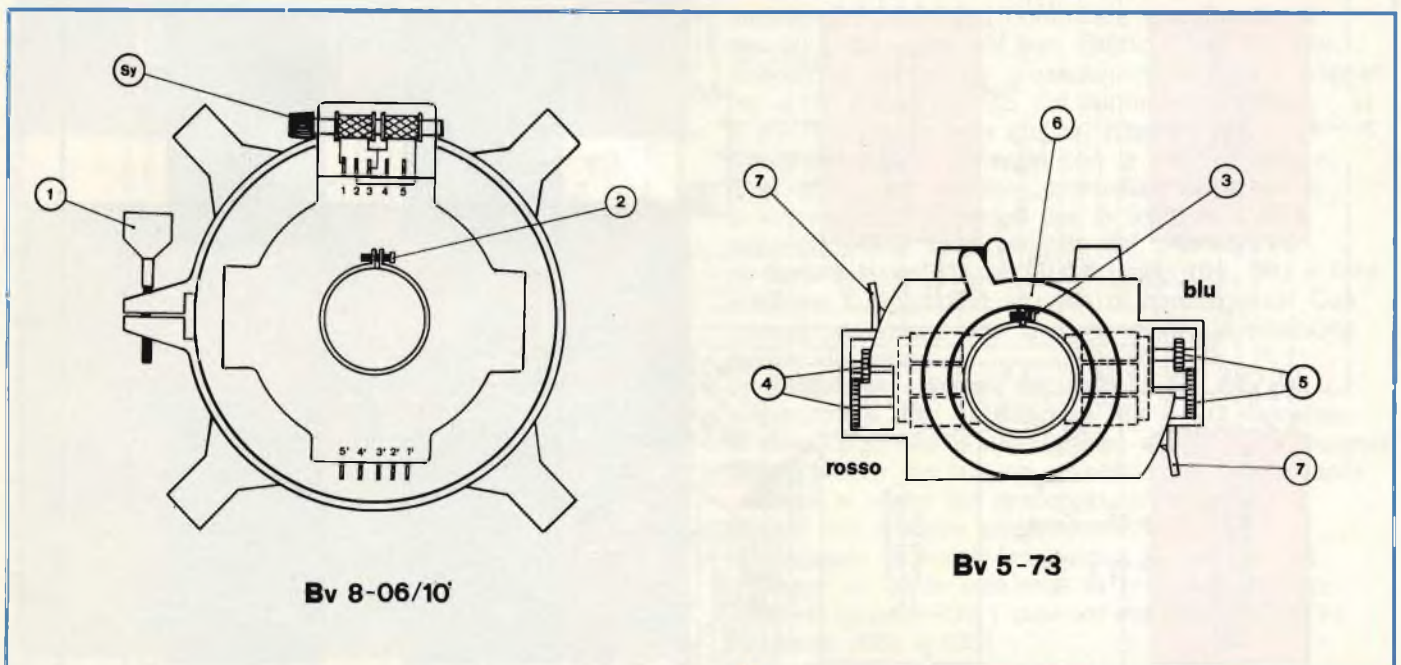
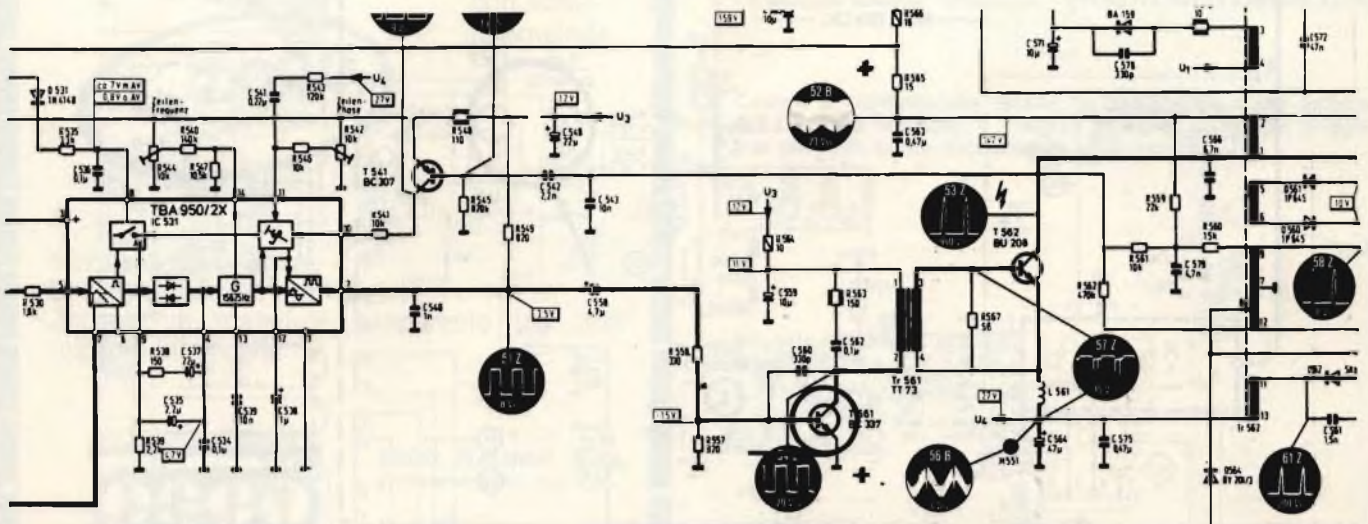


Fig. 89 - Fissaggio (1 e 2) dell'unità di deflessione sul collo del cinescopio (a sinistra), e indicazione schematica dei magneti per la messa a punto della purezza dei colori e della convergenza statica (a destra).



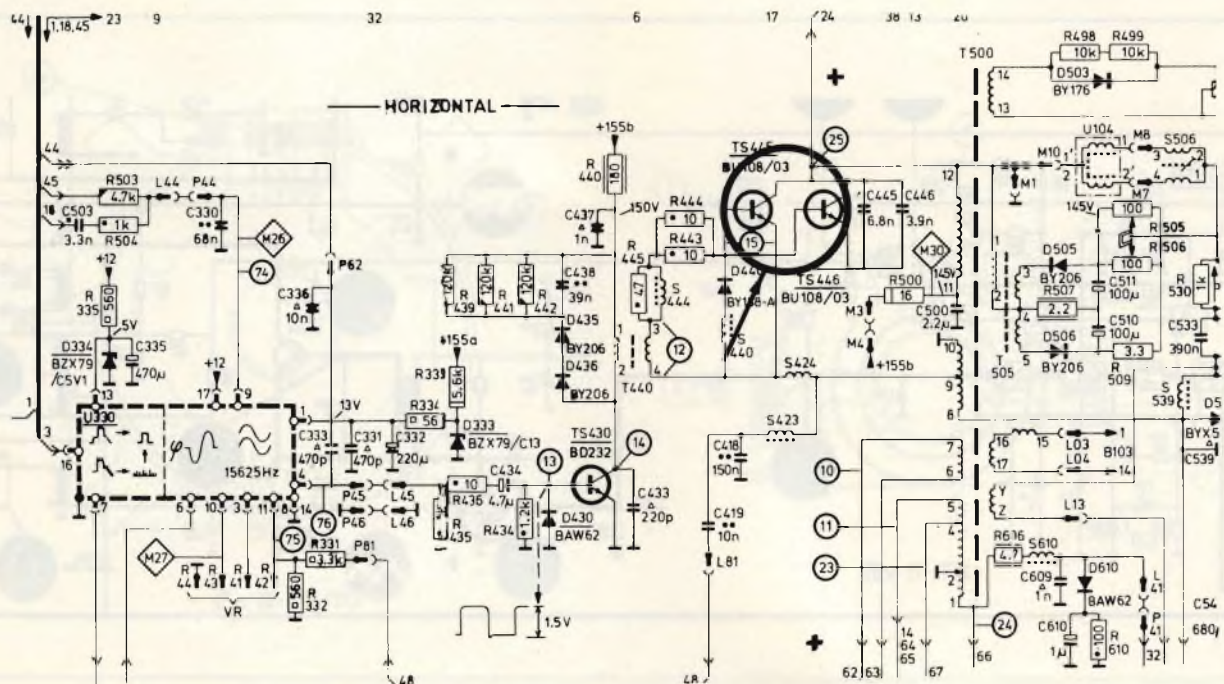
<b>MARCA</b>	TELEFUNKEN
<b>MODELLO</b>	Palcolor 616 J.
<b>SCHEMA EL.</b>	Druck Nr. 319221141 - Farbfernseh Chassis 512.
<b>DIFETTO LAMENTATO</b>	Nè luminosità, nè suono.
<b>PROVE INIZIALI</b>	Per prima cosa verificiamo le tensioni fornite dall'alimentatore. Fortunatamente abbiamo a che fare con un apparecchio nel quale le tensioni continue che alimentano i diversi stadi vengono fornite quasi interamente per via diretta, rettificando la tensione alternata di rete. Queste tensioni sono tutte presenti al controllo strumentale. Misuriamo il voltaggio presente sugli elettrodi del finale di riga T 562, BU208. Sul collettore lo strumento rileva i 147 V normali, mentre sulla base e sull'emettitore non si misura alcuna tensione. Lo schema elettrico dice che vi dovrebbero essere + 27 V ( $U_4$ ). Purtroppo, questa tensione viene fornita raddrizzando un impulso ricavato sul trasformatore EAT. proseguiamo nella ricerca sforzandoci di procedere in modo razionale e conseguente:
<b>PROVE DECISIVE</b>	1 - Controllo oscillografico sul piedino 2 (uscita frequenza riga) del C.I. TBA950/2X (IC531). Anche questo integrato è alimentato con $U_4$ (427 V), ora mancante. Tuttavia, all'inizio del funzionamento dell'apparecchio, in attesa che l'EAT fornisca questa tensione, è presente la $U_3$ di + 12 V che permette l'avvio dell'oscillatore. La forma d'onda indicata sullo schema è chiaramente rilevabile. L'oscillatore funziona. 2 - Controllo della forma d'onda sul collettore di T 561 (BC337) pilota del finale di riga. L'onda rilevata ha un valore molto al di sotto di quello indicato sullo schermo. 3 - Controllo oscillografico sulla base dello stesso T 561. Anche qui l'onda è irrilevante rispetto gli 8 V picco-picco all'uscita del TBA 950/2X. 4 - Misuriamo le tensioni sul pilota T 561. Sul collettore rileviamo circa 10 v. Sulla base, al posto di -1,5 v è presente una tensione positiva di quasi 10 Vcc. 5 - Controlliamo l'isolamento di C560 (330 pF) e di C558 (4,7 $\mu$ F). Tutto regolare. 6 - Sostituiamo il BC 337. Ritorna il raster. Il TV funziona di nuovo.
<b>COMPONENTI DIFETTOSI</b>	Il transistore pilota del finale T561 - BC337.

## SCHEMA



<b>MARCA</b>	PHILIPS
<b>MODELLO</b>	Donatello. Chassis a colori K9.
<b>SCHEMA EL</b>	CS 36440.
<b>DIFETTO LAMENTATO</b>	Mancano luminosità e suono.
<b>PROVE INIZIALI</b>	In questi casi in cui il televisore appare spento, il primo stadio da controllare è senz'altro quello di alimentazione. Misuriamo, quindi, le tensioni fornite dall'alimentatore primario, vale a dire quello che trae energia direttamente dalla rete. Notiamo subito la mancanza della tensione principale che dovrebbe essere di 155 V. L'indice dello strumento si muove appena e possiamo udire distintamente un piccolo fischio intermittente prodotto dal circuito chiamato "fusibile elettronico" che interviene quando esiste un cortocircuito in derivazione. Esaminiamo il Manuale di Servizio della Philips relativo allo chassis K9 (pag. 147 dello schemario STV 2). Il metodo di ricerca visivo dei guasti, appositamente ideato dalla Philips per facilitare le riparazioni dei suoi apparecchi, (pag. 158, colonna A3: mancanza di luminosità e suono), ci rimanda alla colonna B6 di pag. 159 che offre le seguenti indicazioni: 1, misurare la tensione continua sul punto di misura M30 (il quale dovrebbe avere 145V (vedi schema sotto); 2, se lo strumento segna meno di 10 V pulsanti (è il nostro caso, poiché lo strumento indica circa 8 V), controllare i due transistori finali di riga (BU 108), i due condensatori in parallelo C445 e il condensatore C500 da 2,2 $\mu$ F.
<b>PROVE DECISIVE</b>	I tre condensatori sopracitati non sono nè in corto nè aperti. I due transistori non sono in cortocircuito, tuttavia notiamo che le resistenze inverse dei due BU108 non sono uguali. Proviamo a sostituirli entrambi. Scompare il fischio sull'alimentatore e ricompaiono luminosità e suono.
<b>COMPONENTI DIFETTOSI</b>	Due transistori BU208 al posto dei BU108 introvabili. C445 e C446 sono stati sostituiti da un unico condensatore da 11.000 pF 2000 V appositamente fornito dalla Philips.

## SCHEMA



# Lenti d'ingrandimento 8x



**L.6.000**  
IVA INCLUSA



**L.7.000**  
IVA INCLUSA

con scala  
millimetrata

Nitidezza d'immagine  
Utilissime in mille applicazioni  
Zoccolo in materiale trasparente per una  
migliore luminosità

DAL VOSTRO DISTRIBUTORE



**ESCO ITALIANA S.R.L.**  
ELECTRONICS DISTRIBUTION

20125 MILANO  
Via Villa Mirabello, 6

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

# QUADRIFONIA

J. Jak

Traduzione del  
Prof. AMEDEO PIPERNO  
Volume di pagg. 188  
Edizione rilegata e plastificata  
Prezzo di vendita L. 16.000

*In questo libro viene trattato a fondo ed in modo pratico il problema della Quadrifonia, considerato dalla parte degli impianti di riproduzione. Vengono chiariti alcuni concetti base che la definiscono e la distinguono dalla "pseudo-quadrifonia". Vengono riportati in modo comprensibile e soprattutto facilmente attuabile montaggi degli schemi circuitali più importanti di un impianto musicale Hi-Fi e proposte per un impianto quadrifonico a 3 o 4 canali. Vengono presentati inoltre alcuni circuiti da realizzare per trarre dalla stereofonia a 2 canali una stupefacente pseudo-quadrifonia. Concludendo, con uno studio completo di realizzazione di un generatore a riverbero e di un generatore di eco, siamo sicuri che questo volume troverà una entusiastica accoglienza da parte dei tecnici della bassa frequenza.*

## CONTENUTO:

COME PROCEDEREMO - AMPLIFICATORE DI POTENZA DA 10-15 W - AMPLIFICATORE DI POTENZA DA 20 W ACCOPPIATO IN CORRENTE CONTINUA - AMPLIFICATORE PRINCIPALE AUDIAK-MKII: Messa a punto - COSTRUZIONE DI UN AMPLIFICATORE A TRE VIE: L'alimentatore - Filtro separatore elettronico - Accorgimenti particolari - SEMPLICE AMPLIFICATORE DI REGOLAZIONE: Amplificatore del trasduttore del suono (fonorivelatori) - Preamplificatori a FET - Alimentazione a corrente - Costruzione - Messa a punto - AMPLIFICATORE DI REGOLAZIONE AUDIAK-MKII: Amplificatore per fonorivelatore - Selettore d'entrata e filtro - Regolatore del tono e della larghezza di sorgente - Regolatore del volume ed amplificatore di uscita - Amplificatore per auricolare - Alimentatore - La costruzione - Allineamento - QUATTRO INFORMAZIONI DA SORGENTI DI SEGNALE A DUE CANALI. QUADRIFONIA: Sistemi diversi - Gli sviluppi - Il sistema matrice - Strutture a spostamento di fase - Sistema 4-2-4 perfezionato o pseudo-quadrifonia - Sistema QS della Sansui - Sistema SQ della CBS/Sony - Sistema CD-4 della Nivico - RIVERBERO PER MEZZO DI MOLLA: Un poco di filosofia - Il circuito - Costruzione - Soluzione del romp capo di fig. 9,5 - GENERATORE DI ECO A NASTRO-AUDIAK: Il funzionamento - Le diverse possibilità - Il telaio - Il meccanismo di trascinamento del nastro - L'alimentatore - L'oscillatore di cancellazione - Gli amplificatori di registrazione - Amplificatore di riproduzione - Il montaggio definitivo - Allineamento - STABILITÀ DEGLI AMPLIFICATORI

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:

SE 1/78

Vogliate inviarmi il volume  
QUADRIFONIA  
a mezzo pacco postale, contrassegno:

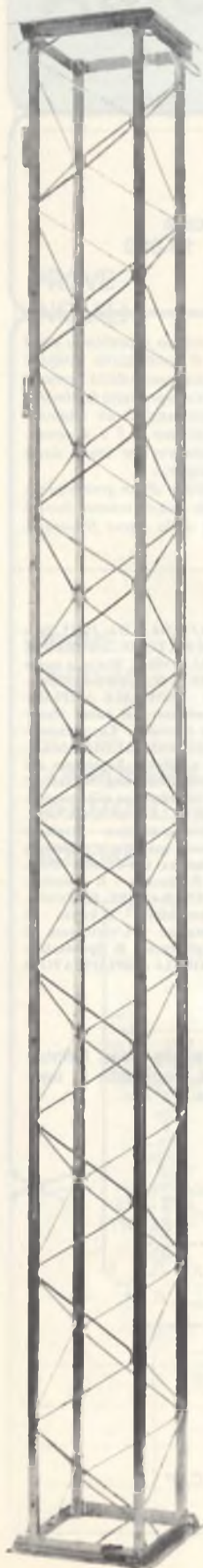
Sig. ....  
Via .....  
Città .....  
Provincia ..... CAP .....



G. G. F. s.a.s.

**TELEIMPIANTI PROFESSIONALI**

20141 Milano - Via Palmieri 34 (ang. Via Isimbardi) - Tel. 8466700



## **TRALICCI**

produzione  
vendita  
installazione  
manutenzione  
controlli periodici

## **CAVI COASSIALI**

### **TUTTO PER L'IMPIANTISTICA**

**consegne - installazioni**  
**manutenzioni ovunque**

Il nostro ufficio studi e consulenze è  
a vostra disposizione gratuitamente.  
Interpellateci.

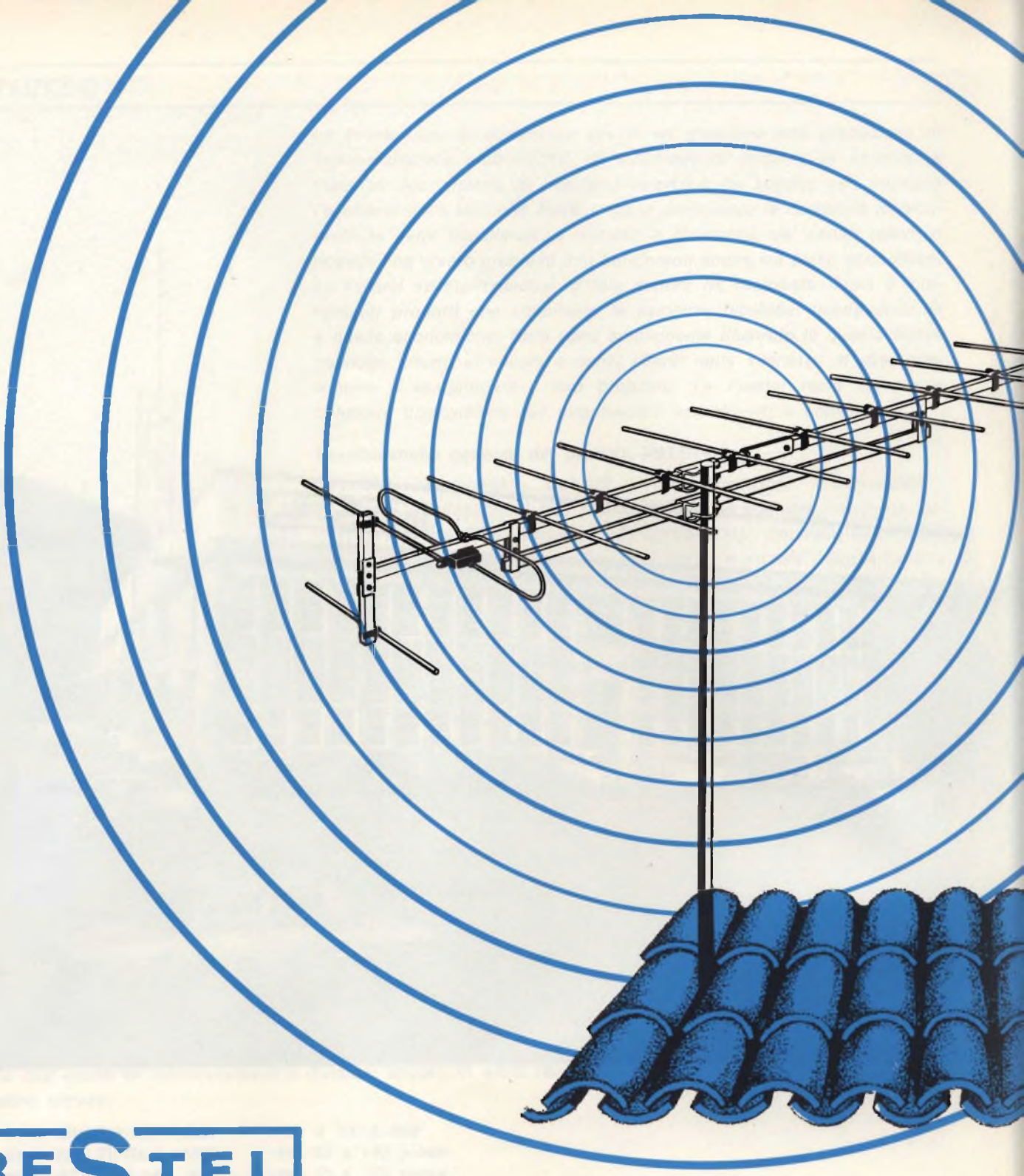


G. G. F. s.a.s.

**TELEIMPIANTI PROFESSIONALI**

PONTI RADIO - TRALICCI  
ANTENNE RICE-TRASMITTENTI  
VIDEOCITOFONI - TV CIRC. CHIUSO  
IMPIANTI TV CENTRALIZZATI  
TELEALLARMI

20141 MILANO, Via Palmieri 34 (ang. Via Isimbardi), Tel. 8466700  
C.C.I.A. 936308 - Reg. Trib. Milano n. 169677



**PRESTEL**

**antenne  
amplificatori  
strumenti**

**TV**

**1978**



**PRESTEL**

APPARECCHIATURE ELETTRONICHE

CATALOGO 1977-78

La Prestel che si dedica da più di un decennio alla produzione di apparecchiature elettroniche, di strumenti di misura, di antenne e materiali per impianti di ricezione televisivi, ha seguito con impegno l'evolversi delle tecniche inerenti ed in particolare le necessità tecnico-pratiche degli installatori. Il numero e la varietà dei canali televisivi ricevibili ha creato problemi non indifferenti anche sul piano economico. La Prestel specializzandosi in tale settore ha realizzato nuovi e interessanti prodotti che conciliano le esigenze tecniche, quelle pratiche e quelle economiche. Esse sono ampiamente illustrate in questo nuovo catalogo offerto ai vecchi e nuovi clienti nella speranza di aver contribuito a semplificare i loro problemi. La Prestel resta sempre a completa disposizione per informazioni, chiarimenti e consigli.

### Caratteristiche generali dei prodotti PRESTEL

Tecniche - Sensibilità - Stabilità - Automiscelazione - Coassialità - Collegamenti con ponticelli rigidi a costanti distribuite, ottimo ROS (rapporto onde stazionarie) - Controllo automatico di livello - Alimentatori stabilizzati e protetti - Bassa perdita di tutti gli elementi passivi.

Divisori - Derivatori e Prese Induttivi.

Pratiche - Composizione e modifiche dei centralini, o degli impianti da palo, con gli stessi elementi a incastro, senza contenitori, senza telai o accessori.

Amplificazioni, preamplificazioni, conversioni, miscelazioni, divisioni, alimentazioni, senza limitazioni di N. di canali, salvo quelli adiacenti da evitare sempre e in ogni caso.

## CONSIDERAZIONI PRATICHE SUGLI IMPIANTI CENTRALIZZATI

Gli amplificatori MULTIPRES, STEL, LARGA BANDA ecc., possono servire un N. di prese relativo alla loro tensione d'uscita, ma anche e soprattutto in relazione al tipo di impianto ed in particolare alle attenuazioni e perdite dello stesso.

Per aggiungere nuovi canali ad impianti già esistenti, è impossibile stabilire a priori il N. di prese che possono essere servite con un dato amplificatore.

Si dovrà in tal caso scegliere l'amplificatore adatto, e capace di far giungere alla presa più lontana (o più attenuata) un segnale sufficiente.

Indichiamo invece le possibilità degli amplificatori PRESTEL installati su impianti eseguiti a regola d'arte, sfruttando le due uscite in automiscelazione divisibili ancora in 4-6-8 colonne.

Si possono servire:

con la serie MULTIPRES AM51	fino a 300 prese
con la serie MULTIPRES AM50	da 40 a 140 prese
con la serie STEL A2 opp. A1	da 10 a 50 prese
con la serie LARGA BANDA	da 10 a 15 prese (secondo il numero dei canali)

Questi minimi e massimi sono in relazione al tipo di impianto (a pettine o a nodi), alle lunghezze dei cavi di collegamento, ed alle perdite dei divisori, dei derivatori e delle prese.

Usando cavi a basse perdite, divisori, derivatori e prese induttivi, progettando impianti con distribuzione a pettine (dove le lunghezze complessive dei cavi sono mincri) si possono comodamente superare il N. massimo di prese su indicato.

Il sistema a pettine è quello con più discese e prese in serie.

Per la scelta degli amplificatori vedere le relative caratteristiche tecniche, le istruzioni e gli esempi descritti.

**PRESTEL**

I prodotti Prestel sono in vendita anche presso tutte le sedi GBC.

In questo catalogo i numeri di codice GBC sono riportati in corsivo ed iniziano con la sigla NA/....

# Centralini SERIE «MULTIPRES»



I centralini Serie «MULTIPRES» vengono composti dagli installatori al momento, dopo aver scelto i moduli occorrenti: amplificatori, convertitori, alimentatori, filtri, divisori. La speciale basetta ad incastro, già montata su ogni modulo, consente di unire meccanicamente ed elettricamente tra loro tutti i moduli. Con le squadrette di fissaggio in dotazione il centralino è pronto per il fissaggio a parete.

I collegamenti dei segnali avvengono a mezzo connettori, ponticelli rigidi e spinotti coassiali in dotazione.

Non occorre alcun miscelatore in quanto tutti i moduli sono automiscelanti tra loro e hanno due uscite.

La scelta dei moduli deve ovviamente essere fatta secondo le necessità d'impianto. Si possono così comporre centralini per i canali ricevibili nella zona, con la possibilità di aggiungerne altri in un secondo tempo qualora si rendesse necessario.

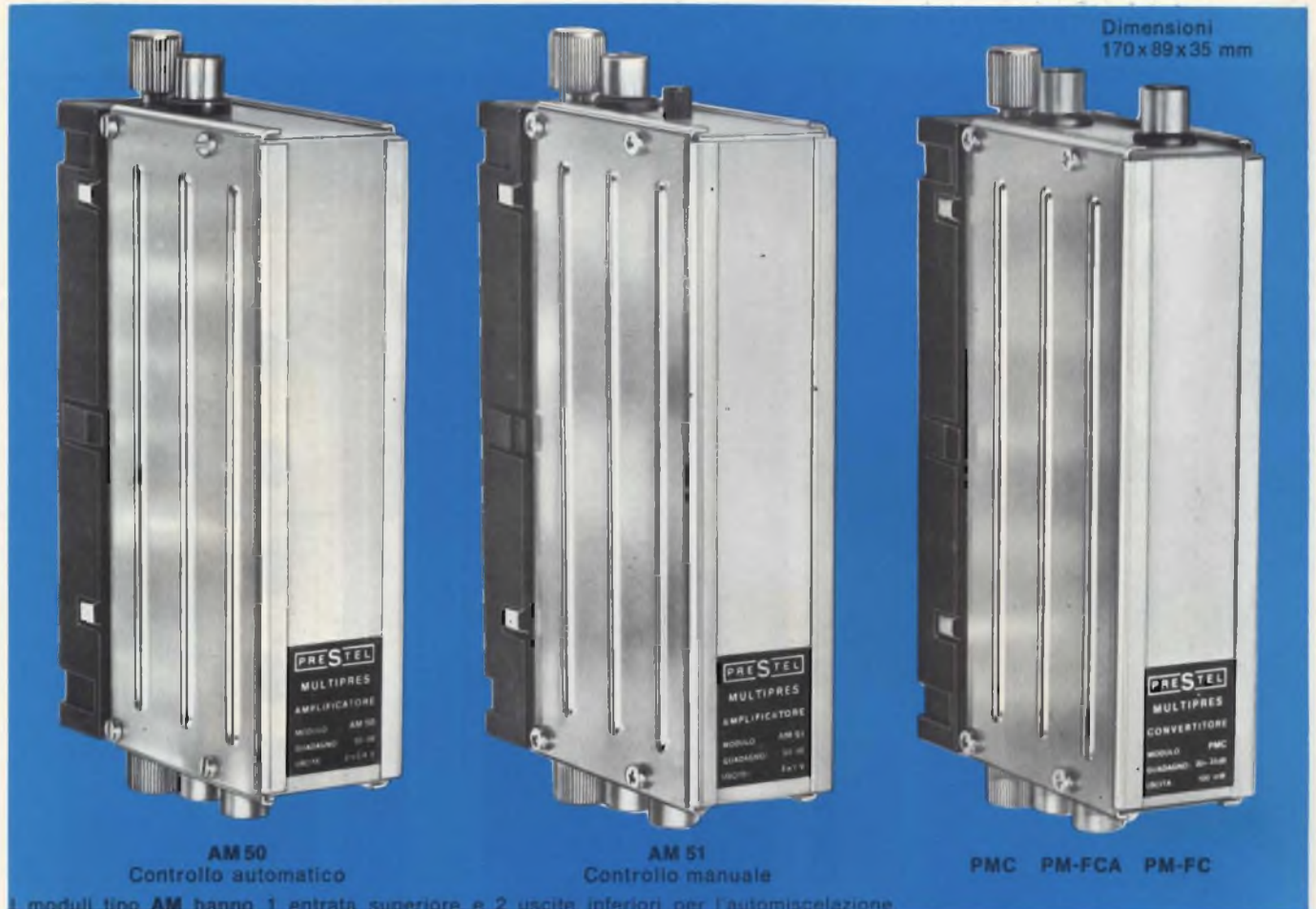
**N.B.** Comporre i centralini, inserendo al centro gli amplificatori delle frequenze più alte, poi lateralmente ai primi, quelli delle frequenze man mano più basse.

Chiedere sempre con relative resistenze di carico, le uscite, le linee o le derivazioni non utilizzate.



# SERIE «MULTIPRES»

## Moduli automiscelanti di canale



I moduli tipo PM hanno 1 entrata e 1 uscita superiori e sono da collegare sempre ad un modulo tipo AM. Le prese coassiali inferiori servono al collegamento con gli altri moduli dei segnali in automiscelazione.

SIGLA CATALOGO	DESCRIZIONE	GUAD. dB	RAPP. TENS. ENTR./USC. x VOLTE	SEGNALI ENTRATA mV		MAX SEGNALE USCITA mV	ALIMENTAZIONE E CONSUMI		ESECUZIONI
				(1)	(2)		V	mA	
<b>AM 50</b> NA/0638.....	AMPLIFICATORE	50	310	1,5	50	400 x 2	— 24	VHF I 70 VHF III 75 UHF IV 110	I-II-III-IV
<b>AM 50 CM</b>	AMPLIFICATORE	50	310	2	20	600 x 2	— 24	UHF V 140	V
<b>AM 51</b> NA/0639.....	AMPLIFICATORE	50	310	3	50	1000 x 2	— 24	VHF I 70 VHF III 110 UHF 140	I-II-III-IV
<b>AM 51/1</b>	AMPLIFICATORE	50	310	3	50	1400 x 1	— 24	VHF I 70 VHF III 110 UHF 140	I-II-III-IV
<b>PMC</b>	CONVERTITORE	20 ÷ 25	10 ÷ 18	3 ÷ 10		30 ÷ 80 x 1	— 24	25	a richiesta

(1) segnale necessario per ottenere la massima uscita    (2) massimo segnale accettabile sull'entrata

L'amplificatore AM 50 con controllo automatico di livello, mantiene la tensione d'uscita costante a 400 mV con segnali d'entrata compresi tra 1,5 e 50 mV.

Gli amplificatori AM 50 CM, AM 51 e AM 51/1 hanno il controllo manuale di livello 0 ÷ 20 dB.

### PM-FCA    FILTRO

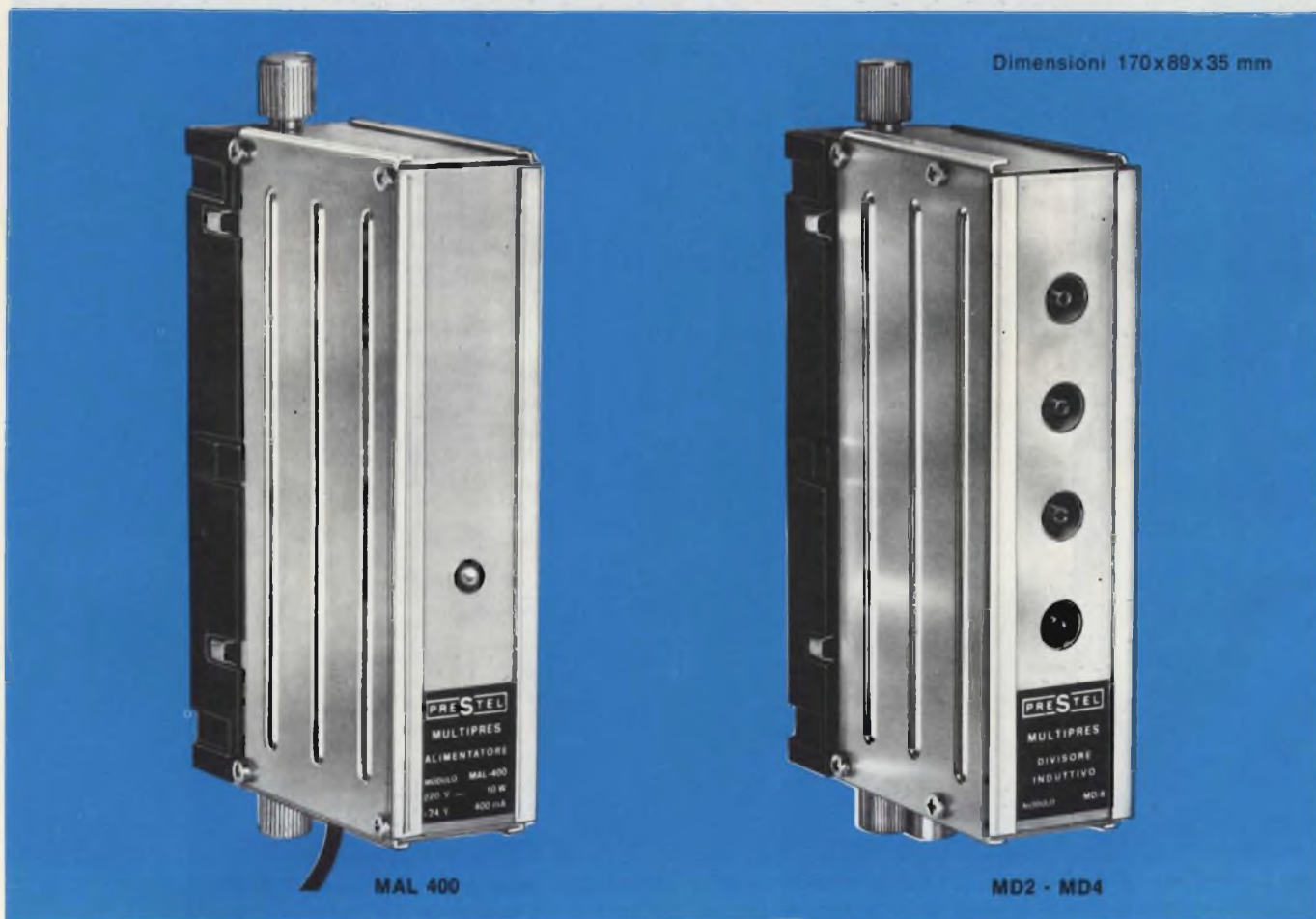
Filtro per canali adiacenti, solo per VHF. Attenua il canale adiacente permettendo la ricezione del canale utile. Attenuazione del canale disturbante: 18 ÷ 20 dB. Nelle ordinazioni deve essere indicato prima il canale da ricevere (passante) e poi quello da attenuare.

### PM-FC    FILTRO

Filtro di canale passante per VHF e UHF. Permette il passaggio del canale utile da ricevere (da specificare nell'ordine) attenuando tutte le altre frequenze (es.: trasmettitori, ricerca persone, segnali vari). Particolarmente adatto quando non si conosca la frequenza disturbante.

# SERIE «MULTIPRES»

## Moduli alimentatori e divisori



**MAL 400 Alimentatore** stabilizzato, protetto da circuito elettronico contro sovraccarichi o cortocircuiti, e da NA/0722-00 fusibili all'ingresso 220 V.

PRIMARIO	220 V ~	10 W
SECONDARIO	— 24 V =	400 mA

Si inserisce a incastro come tutti i moduli « MULTIPRES » collegandosi ad essi a mezzo di slitte con contatti argentati per l'alimentazione e la massa. Quando il totale del consumo dei moduli supera i 400 mA si deve aggiungere un secondo MAL all'altra estremità del centralino. L'alimentatore è corredato di squadrette e viti di fissaggio.

**MD2 Divisore induttivo**

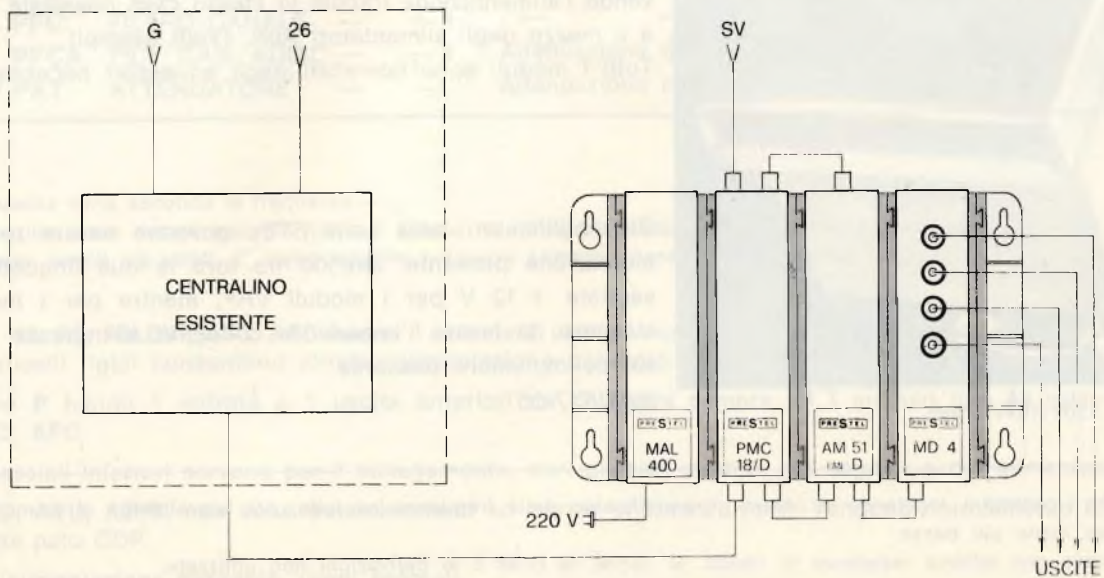
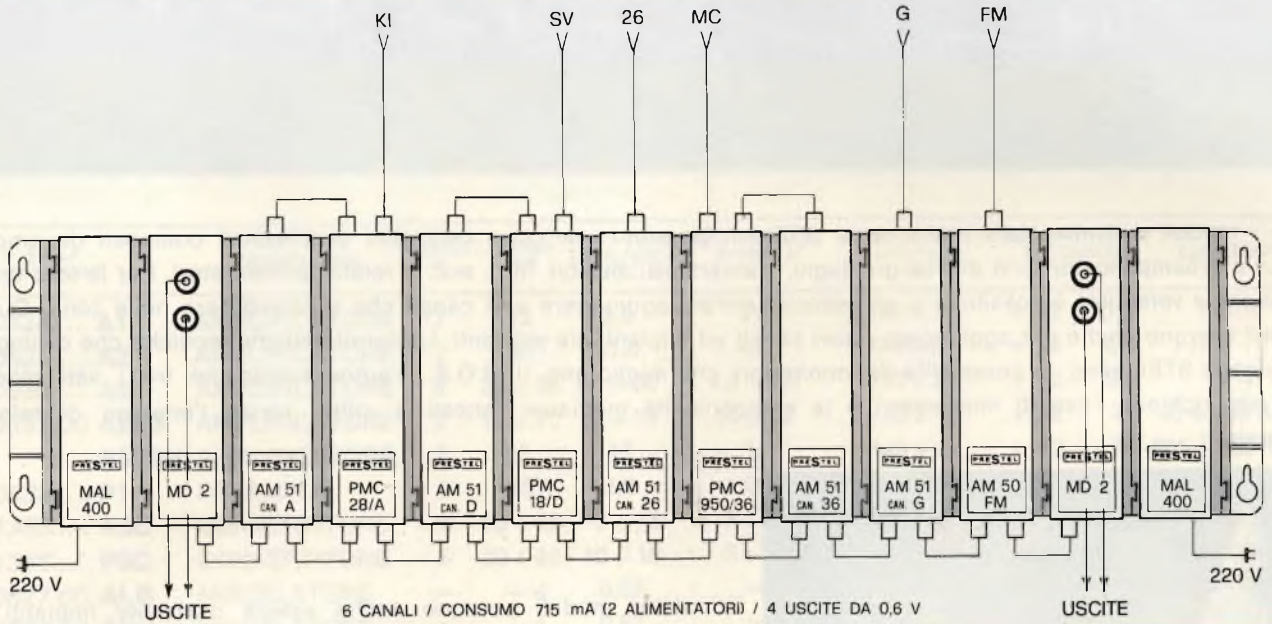
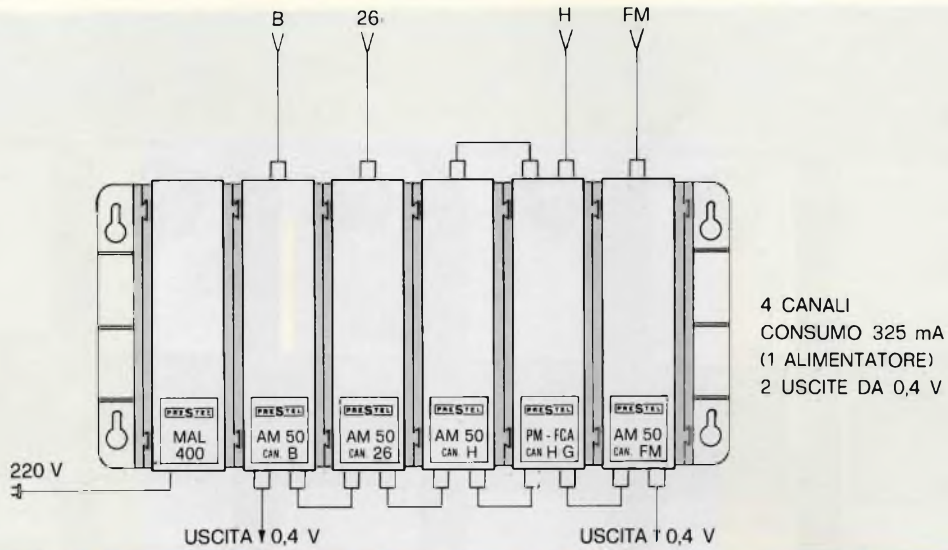
NA/0626-03 1 entrata inferiore da collegare a mezzo del ponticello rigido all'uscita dei moduli « MULTIPRES ».  
2 uscite anteriori - Attenuazione 4 dB.  
Entrate - Uscite 75 Ω coassiali.

**MD4 Divisore induttivo**

NA/0626-04 Come MD2 ma con 4 uscite anteriori - Attenuazione 8 dB.

I moduli divisori si inseriscono come negli esempi a pagina seguente.

## ESEMPI DI COMPOSIZIONE DEI CENTRALINI «MULTIPRES»



N.B. Comporre i centralini, inserendo al centro gli amplificatori delle frequenze più alte, poi lateralmente ai primi, quelli delle frequenze man mano più basse.

# Centralini SERIE «STEL»



Con i moduli automiscelanti della serie STEL si possono realizzare centralini multi-canali composti da amplificatori e preamplificatori con diversi guadagni, convertitori, divisori, filtri, ecc. e relativi alimentatori. Per le loro caratteristiche e versatilità è possibile, in un secondo tempo, aggiungere altri canali che si ricevessero nella zona. Questi moduli servono anche per aggiungere nuovi canali ad impianti già esistenti. Le caratteristiche tecniche che distinguono la serie STEL sono: la coassialità dei connettori, che migliorano il R.O.S., l'automiscelazione fra i vari moduli, che non richiede l'uso di miscelatori e la componibilità mediante innesti a slitta, senza l'impiego di telai o contenitori.



Dimensioni: 120x110x110 mm.

Gli stessi moduli possono anche essere usati per impianti da palo, inserendoli nei contenitori a tenuta di pioggia CDP, ricevendo l'alimentazione tramite lo stesso cavo coassiale di discesa, e a mezzo degli alimentatori A6N. (Vedi esempi).

Tutti i moduli sono corredati degli accessori necessari.

Gli amplificatori della serie STEL possono essere resi con alimentazione passante, unendo fra loro le due linguette contrassegnate + 12 V per i moduli VHF, mentre per i moduli UHF, staccare da massa l'impedenza collegata all'ingresso saldandola sul condensatore passante.

NA/0627-05

N.B. Comporre i centralini, inserendo al centro gli amplificatori delle frequenze più alte, poi lateralmente ai primi, quelli delle frequenze man mano più basse.

Chiudere sempre con relative resistenze di carico, le uscite, le linee o le derivazioni non utilizzate.

# Centralini «SERIE STEL» Moduli automiscelanti di canale

Dimensioni 75 x 70 x 32 mm.



Modulo tipo A



Modulo tipo P

SIGLA CATALOGO	DESCRIZIONE	TRANSIST. N.	GUAD. dB	RAPP. TENS. ENTR./USC. x VOLTE	MAX SEGNALE ENTRATA mV	MAX SEGNALE USCITA mV	ALIMENTAZIONE E CONSUMI V mA	ESECUZIONI
NA/0628..... <b>A1</b>	AMPLIFICATORE	1	15	5,6	25	140 x 2	+ 12 3,2	I-III-IV
NA/0629..... <b>A2</b>	AMPLIFICATORE	2	30	31,6	4,5	140 x 2	+ 12 6,4	I-II-III-IV V
NA/0635..... <b>A3</b>	AMPLIFICATORE	3	36 ÷ 39	60 ÷ 90	2,3 ÷ 1,5	140 x 2	+ 12 9,6	IV-V
NA/0631-00 <b>A2LB</b>	AMPLIFICATORE	2	15 ÷ 20	5 ÷ 10	24 ÷ 12	120 x 1	+ 12 27	40 ÷ 860 MHz
<b>A3LBV°</b>	AMPLIFICATORE	3	22	13	11	140 x 2	+ 12 75	605 ÷ 860 MHz
NA/0633..... <b>P1</b>	PREAMPLIF.	1	15	5,6	25	140 x 1	+ 12 3,2	I-III
NA/1366..... <b>A3C</b>	CONVERTITORE	3	20 ÷ 25	10 ÷ 18	3 ÷ 10	* 30 ÷ 100 x 2	+ 12 9,6	a richiesta
NA/1366..... <b>P3C</b>	CONVERTITORE	3	20 ÷ 25	10 ÷ 18	3 ÷ 10	* 30 ÷ 80 x 1	+ 12 9,6	a richiesta
NA/0627-00 <b>ALB</b>	MISCELATORE	—	— 4	0,63	—	—	—	larga banda
NA/0627-02 <b>AVU</b>	MISCELATORE	—	— 4	0,63	—	—	—	VHF - UHF
NA/0632..... <b>AFC</b>	FILTRO MIX	—	— 3	0,7	—	—	—	I-II-III-IV
NA/0634..... <b>PFC</b>	FILTRO CANALE	—	— 1	—	—	—	—	I-II-III-IV
<b>PFCA</b>	FILT. CAN. ADIAC.	—	— 1	Attenuazione del canale adiacente	18 ÷ 20 dB			VHF
NA/0627-03 <b>PAT</b>	ATTENUATORE	—	—	Attenuazione regolabile	0 ÷ 20 dB			

\* Il livello d'uscita varia secondo le frequenze.

\*\* Nelle ordinazioni deve essere indicato prima il canale da ricevere (passante) e poi quello da attenuare.

I moduli vengono forniti già tarati. E' indispensabile precisare sempre i canali o le frequenze.

I moduli **A1, A2, A3, A3LBV°, A3C, AFC** hanno 1 entrata 2 uscite inferiori per l'automiscelazione dei segnali (perdita 3 dB). I ponticelli rigidi consentono altresì l'alimentazione passante.

I moduli tipo **P** hanno 1 entrata e 1 uscita anteriori da collegare sempre ad 1 modulo tipo **A1** oppure **A2, A3, A3LBV°, A3C, AFC**.

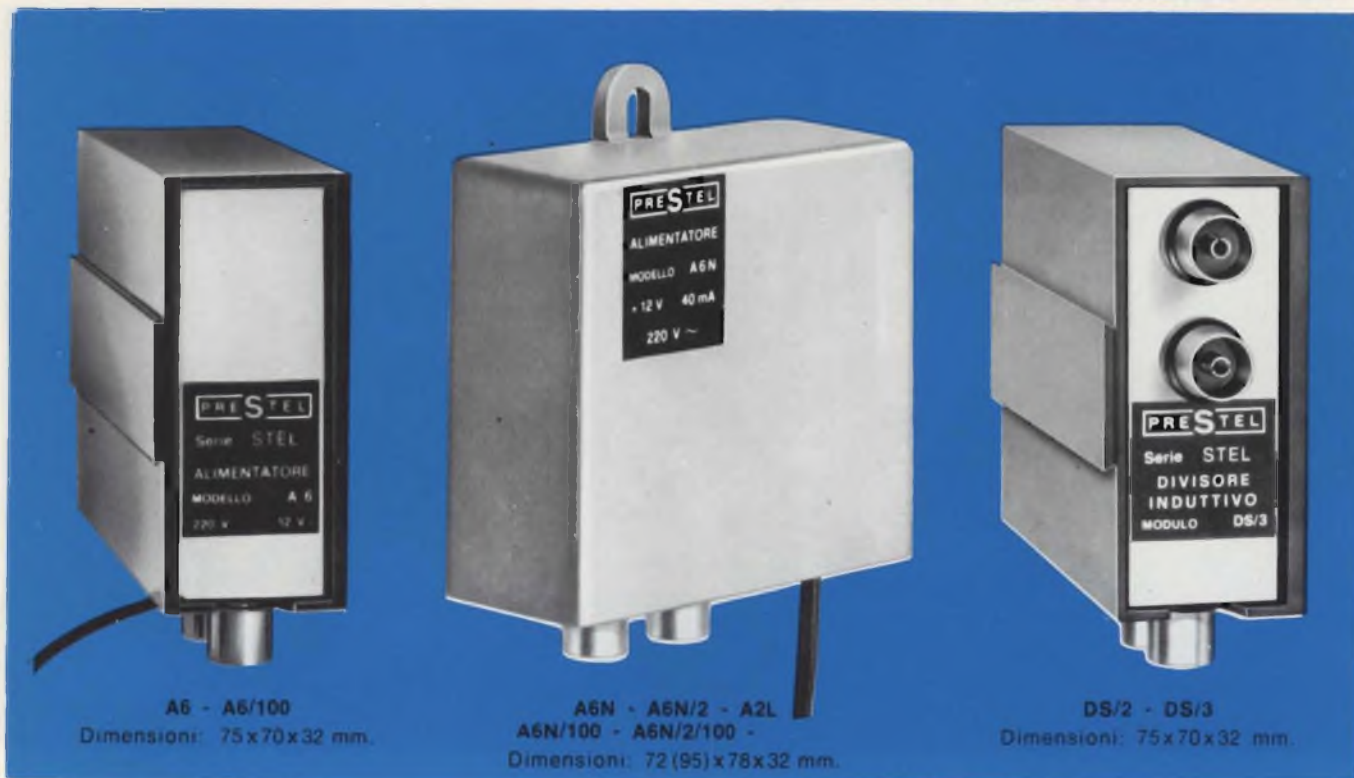
Le prese coassiali inferiori servono per il collegamento, con gli altri moduli, dei segnali e dell'alimentazione.

I moduli **ALB, AVU, A2LB, non sono automiscelanti** ed hanno una sola uscita. Vengono normalmente utilizzati nei contenitori da palo CDP.

L'**A2LB** ha l'alimentazione passante. (Vedi esempi).

# Centralini SERIE «STEL»

## Alimentatori stabilizzati e divisori



SIGLA CATALOGO	DESCRIZIONE	TENSIONE PRIMARIA	POTENZA ASSORBITA	TENSIONE SECONDARIA	MAX CORRENTE SECONDARIA
<b>A6</b> NA/0721-08	* ALIMENTATORE	220 V ~	0,5 W	+ 12 V =	40 mA
<b>A6/100</b>	* ALIMENTATORE	220 V ~	1,2 W	+ 12 V =	100 mA
<b>A6N</b> NA,0720-00	ALIMENTATORE	220 V ~	0,5 W	+ 12 V =	40 mA
<b>A6N/100</b>	ALIMENTATORE	220 V ~	1,2 W	+ 12 V =	100 mA
<b>A6N/2</b>	** ALIMENTATORE	220 V ~	0,5 W	+ 12 V =	40 mA
<b>A6N/2/100</b>	** ALIMENTATORE	220 V ~	1,2 W	+ 12 V =	100 mA
<b>A2L</b> NA/0721-00	ALIMENTATORE	220 V ~	0,8 W	+ 24 V =	30 mA
<b>DS/2</b> NA/0626-00	*** DIVISORE indutt.	1 entrata	2 uscite	Attenuazione 3 ÷ 4 dB	Disaccopp. 30 dB
<b>DS/3</b> NA/0626-02	*** DIVISORE indutt.	1 entrata	3 uscite	Attenuazione 5 ÷ 6 dB	Disaccopp. 30 dB

\* Gli alimentatori A6 e A6/100 sono completi di modulo terminale e accessori per i centralini serie STEL.

\*\* Gli alimentatori A6N/2 e A6N/2/100 hanno 2 uscite. Attenuazione 3 ÷ 4 dB. Disaccoppiamento tra le due uscite 30 dB.

\*\*\* I divisori DS/2 e DS/3 inseriti ai lati estremi dei centralini serie STEL permettono di aumentare fino a 6 le normali 2 uscite.

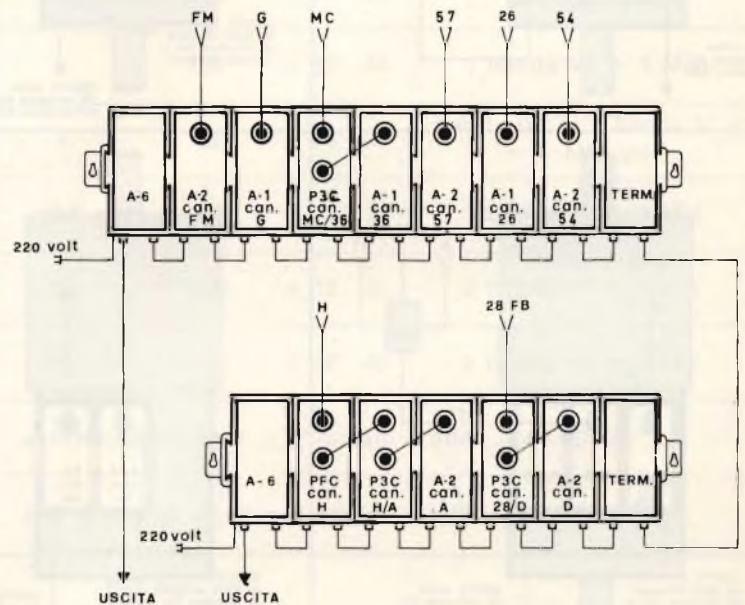
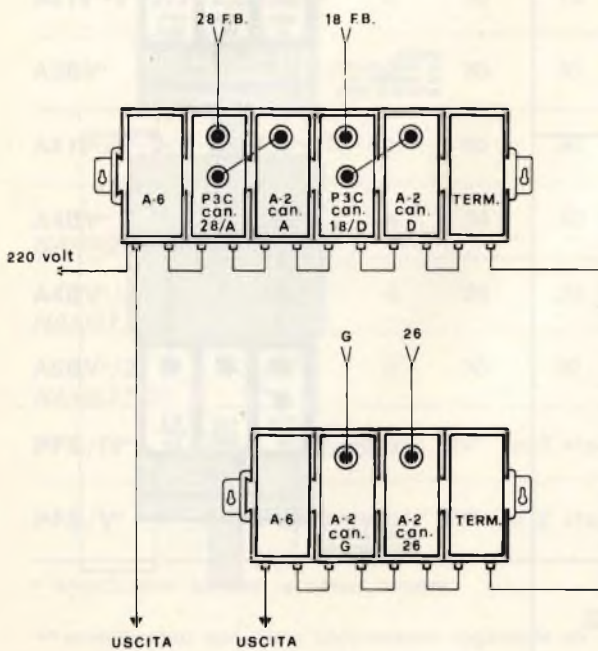
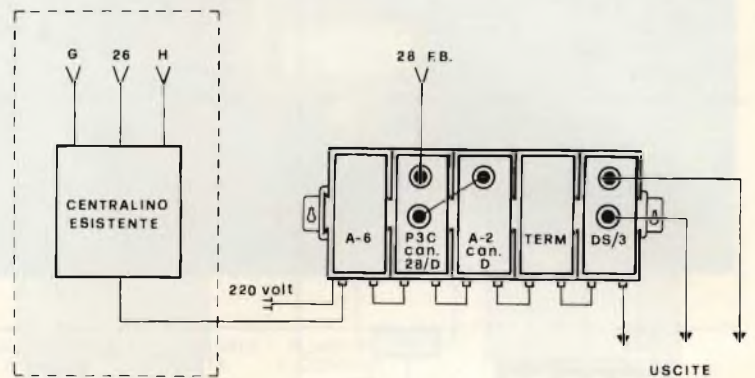
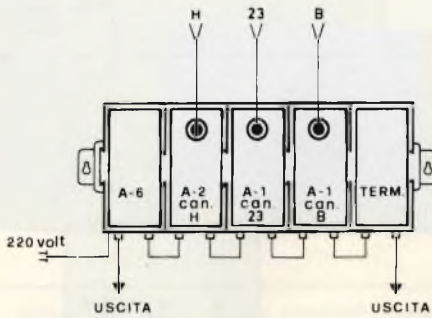
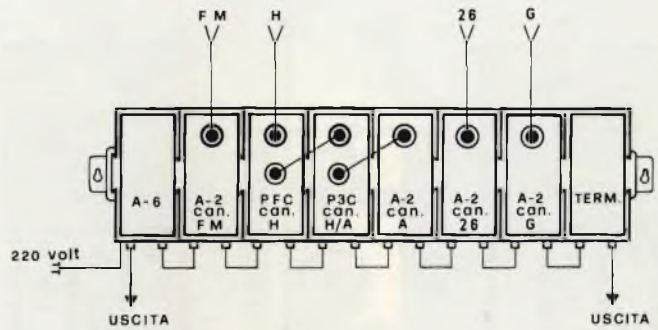
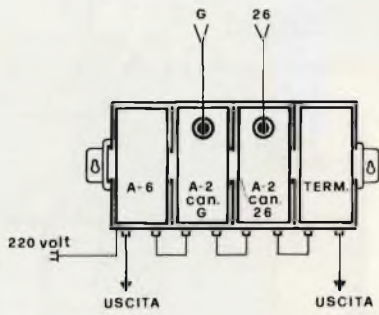
L'alimentazione dei moduli che compongono un centralino serie STEL, avviene tramite l'alimentatore A6 o A6/100 a mezzo dei ponticelli rigidi di collegamento dell'automiscelazione, partendo dalla presa coassiale contrassegnata + 12 V e utilizzando l'altra presa come uscita dei segnali TV. Gli alimentatori A6 e A6/100 sono corredati inoltre di un modulo terminale che serve ad isolare la tensione di alimentazione verso l'uscita ed a trasferire invece i segnali TV.

Gli alimentatori A6 o A6/100 e il modulo terminale vanno posti uno all'inizio e l'altro alla fine della composizione dei moduli STEL. Quando si vogliono ottenere più di due linee si devono inserire i divisori DS/2 o DS/3, dopo l'alimentatore A6 o A6/100 da una parte e dopo il modulo terminale dall'altra.

Qualora si utilizzi una sola uscita, bisogna chiudere l'altra con l'apposito spinotto di chiusura in dotazione.

## ESEMPI DI INSTALLAZIONE DEI MODULI COMPONENTI SERIE STEL PER IMPIANTI CENTRALIZZATI

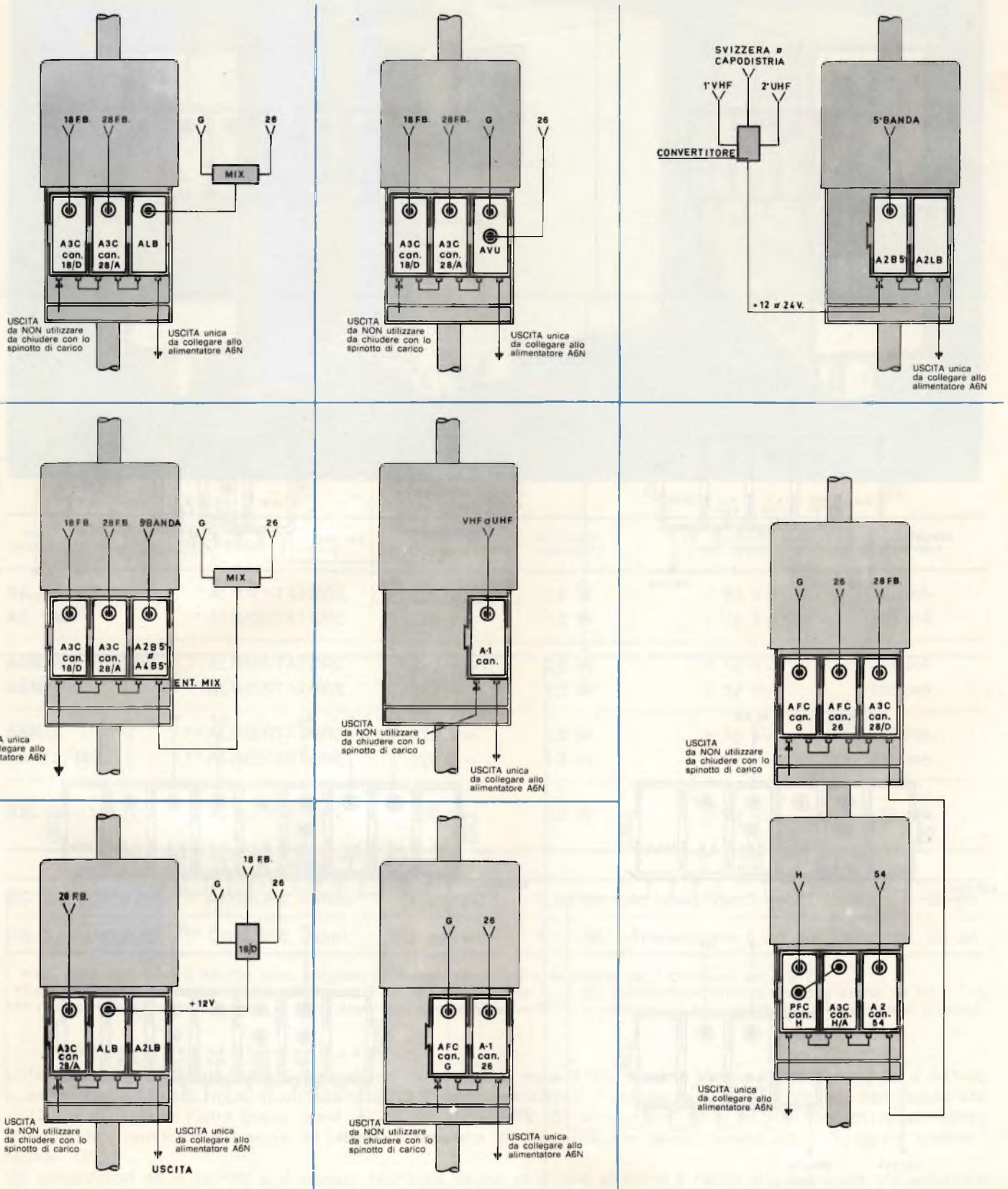
Queste composizioni sono indicative per la zona di Milano, ma variando i canali possono servire alle esigenze delle altre zone. Vedere descrizioni e caratteristiche tecniche dei vari moduli a pagg. 11, 12.



N.B. Comporre i centralini, inserendo al centro gli amplificatori delle frequenze più alte, poi lateralmente ai primi, quelli delle frequenze man mano più basse.

# ESEMPI DI INSTALLAZIONE SUL PALO DEI MODULI COMPONENTI SERIE STEL, CON L'IMPIEGO DELL'APPOSITO CONTENITORE A TENUTA DI PIOGGIA MOD. CDP.

Queste composizioni sono indicative per la zona di Milano, ma variando i canali possono servire alle esigenze delle altre zone. Vedere descrizioni e caratteristiche tecniche dei vari moduli a pagg. 11, 12.



N.B. I miscelatori ALB si possono rendere con alimentazione passante dissaldando da massa l'impedenza collegata alla presa coassiale d'ingresso e saldandola nel punto di congiunzione fra i due condensatori.



# Amplificatori a larga banda e filtri

## Modulari a larga banda V serie «STEL» (non automiscelanti)

Dimensioni: 75x70x32 mm.



A2BV° A3BV° A4BV°

A2IV°-V°/2/T A3IV°-V°/2/T  
A4BV°/2 A5BV°/2 PFS

SIGLA CATALOGO	DESCRIZIONE	TRANSIST. N.	GUAD. dB	RAPP. TENS ENTR./USC x VOLTE	MAX SEGNALE ENTRATA mV	MAX SEGNALE USCITA mV	ALIMENT. E CONSUMI V	mA	ENTRATE
A2BV° NA/0627-06	LBV°	2	20	10	12	120	+ 12	27	1 banda V° + 1 Mix
A2 IV°-V°/2/T **	LB IV°-V°	2	20	10	12	120	+ 12	27	1 banda IV° + 1 banda V° + + 1 Mix VHF
A3BV°	* LBV°	3	30	30	4	120	+ 12	34	1 banda V° + 1 Mix
A3 IV°-V°/2/T **	LB IV°-V°	3	30	30	4	120	+ 12	34	1 banda IV° + 1 banda V° + + 1 Mix VHF
A4BV° NA/0627-07	* LBV°	4	34	50	2,4	120	+ 12	37	1 banda V° + 1 Mix
A4BV°/2 NA/0627-08	* LBV°	4	26	20	6	120	+ 12	37	2 banda V° + 1 Mix
A5BV°/2 NA/0627-09	* LBV°	5	30	30	4	120	+ 12	40	2 banda V° + 1 Mix
PFS/IV°	Filtro Soppressore BIV°	a 2 stadi			sintonizzabile su 1 o 2 canali				atten. 14 ÷ 20 dB
PFS/V°	Filtro Soppressore BV°	a 2 stadi			sintonizzabile su 1 o 2 canali				atten. 14 ÷ 20 dB

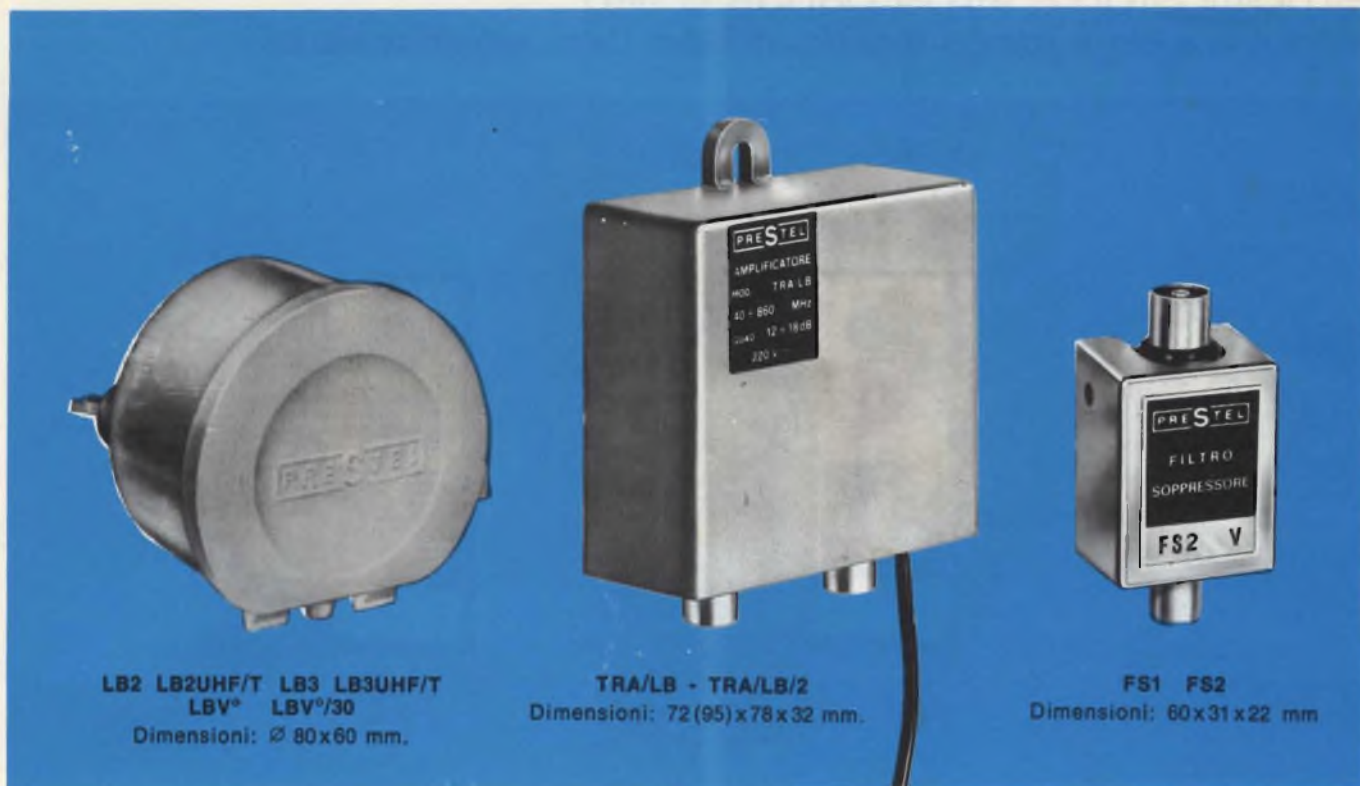
\* Amplificatori speciali a basso rumore.

\*\* Amplificatori con filtro soppressore regolabile su un canale di banda IV°.

I Moduli sopraelencati vengono normalmente utilizzati nei contenitori da palo CDP.

Le entrate possono essere rese passanti, dissaldando da massa l'impedenza ad essa collegata e saldandola su + 12 V per alimentare eventuali convertitori già esistenti o per accoppiare altri moduli STEL.

# Amplificatori a larga banda e filtri



**LB2 LB2UHF/T LB3 LB3UHF/T  
LBV\* LBV<sup>o</sup>/30**  
Dimensioni:  $\varnothing$  80x60 mm.

**TRA/LB - TRA/LB/2**  
Dimensioni: 72(95)x78x32 mm.

**FS1 FS2**  
Dimensioni: 60x31x22 mm

## DA PALO

SIGLA CATALOGO	FREQUENZE MHz	TRANSIST. N.	GUAD. dB	RAPP. TENS. ENTR./USC. x VOLTE	MAX. SEGN. ENTRATA mV	MAX. SEGN. USCITA mV	ALIMENTAZIONE E CONSUMI V mA	ENTRATE
NA/0714-00 <b>LB2</b>	40 ÷ 860	2	20	10	12	120	+ 12 27	1 40 ÷ 860 MHz
NA/0714-01 <b>LB2UHF/T*</b>	470 ÷ 860	2	20	10	12	120	+ 12 27	1 UHF + 1 Mix VHF
NA/0715-00 <b>LB3**</b>	40 ÷ 860	3	26	20	6	120	+ 12 34	1 UHF + 1 VHF
NA/0715-01 <b>LB3UHF/T*</b>	470 ÷ 860	3	26	20	6	120	+ 12 34	1 UHF + 1 Mix VHF
NA/0640-00 <b>LBV</b>	605 ÷ 860	2	20	10	12	120	+ 12 27	1 banda V + 1 Mix
NA/0640-01 <b>LBV/30***</b>	605 ÷ 860	3	30	30	4	120	+ 12 34	1 banda V + 1 Mix

\* Amplificatori con filtro soppressore regolabile su un canale di banda IV.

\*\* Guadagno in UHF 26 ÷ 30 dB; in VHF 16 ÷ 20 dB.

\*\*\* Amplificatori speciali a basso rumore.

Gli amplificatori sopraelencati possono essere alimentati anche a + 24 V tagliando il filo di corto circuito della resistenza 330  $\Omega$  1 W collegata al morsetto USC.

## AUTOALIMENTATI - RETRO TV O SOTTOTETTO

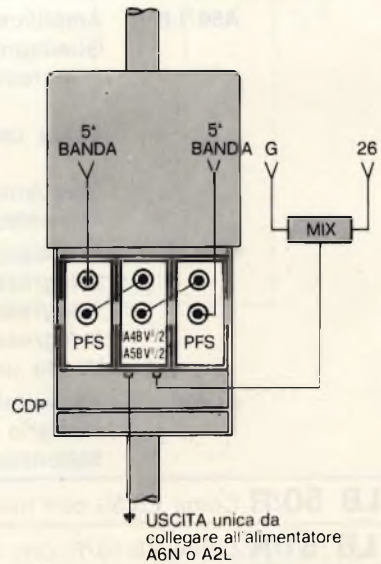
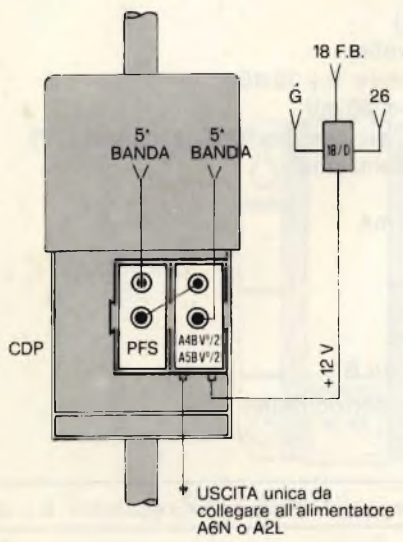
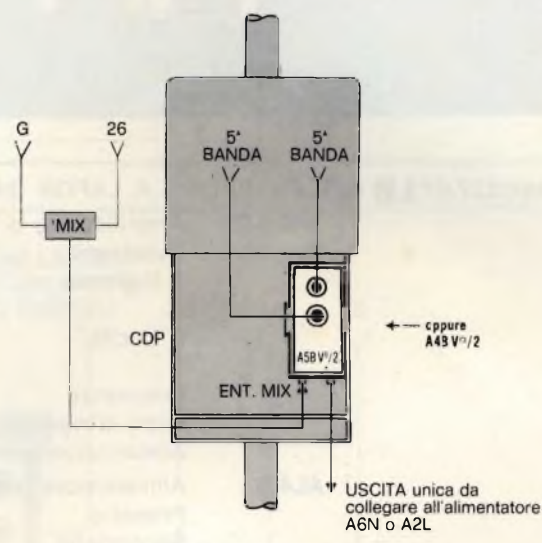
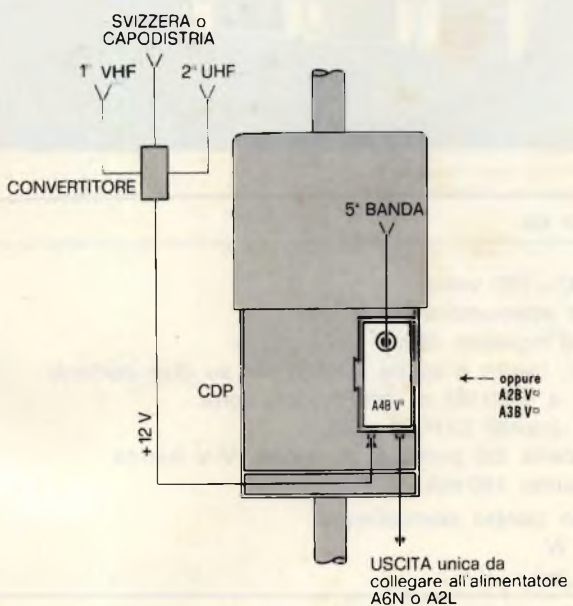
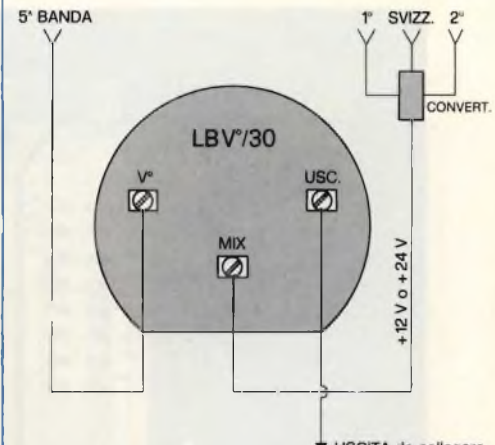
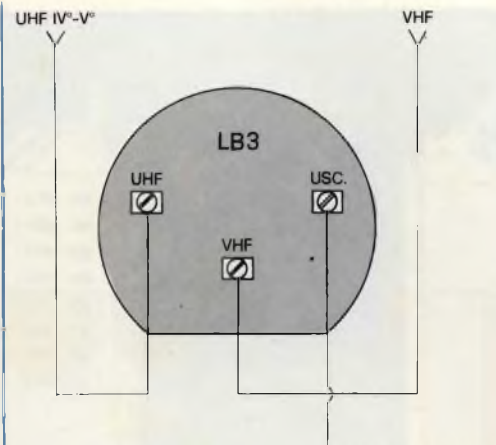
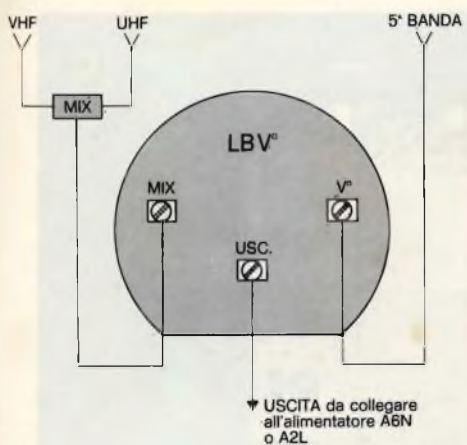
SIGLA CATALOGO	FREQUENZE MHz	GUAD. dB	RAPP. TENS. ENTR./USC. x VOLTE	FATTORE DI RUMORE Kto	MAX. SEGN. ENTRATA mV	MAX. SEGN. USCITA mV	ALIM V~	POT. W	USCITE
NA/0773-00 <b>TRA/LB</b>	40 ÷ 860	15 ÷ 20	5 ÷ 10	7 ÷ 8	24 ÷ 12	120	220	1	1
NA/0773-01 <b>TRA/LB/2*</b>	40 ÷ 860	15 ÷ 20	5 ÷ 10	7 ÷ 8	24 ÷ 12	120	220	1	2

\* Attenuazione d'uscita 3 ÷ 4 dB. Disaccoppiamento tra le 2 uscite 30 dB.

## FILTRI SOPPRESSORI

NA/0718-00 <b>FS1/IV</b>	Filtro soppressore a 1 stadio, sintonizzabile su un canale di banda IV
NA/0718-01 <b>FS1/V</b>	Filtro soppressore a 1 stadio, sintonizzabile su un canale di banda V
NA/0719-00 <b>FS2/IV</b>	Filtro soppressore a 2 stadi, sintonizzabile su uno o due canali di banda IV
NA/0719-01 <b>FS2/V</b>	Filtro soppressore a 2 stadi, sintonizzabile su uno o due canali di banda V

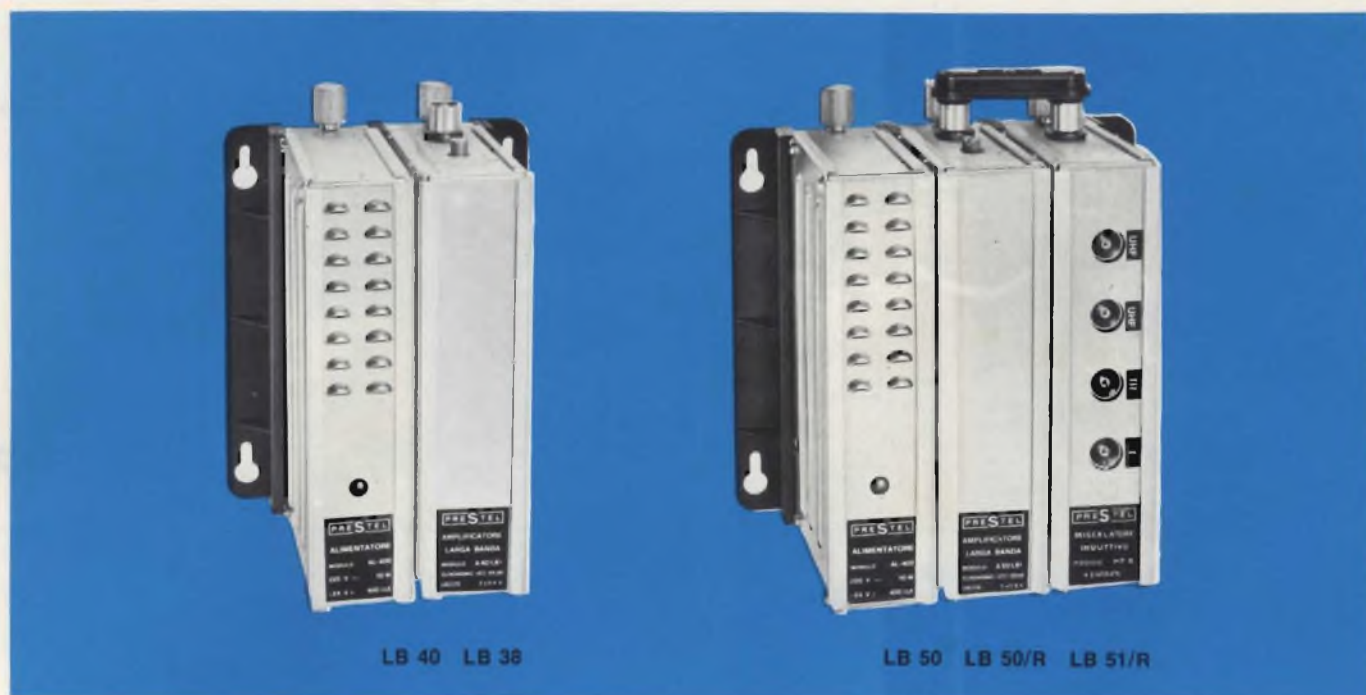
# ESEMPI D'IMPIEGO DEGLI AMPLIFICATORI



**N.B.**  
 E' utile livellare i segnali di entrata qualora le differenze di livello siano troppo forti: utilizzare i filtri assorbenti FS1 o FS2 oppure PFS.

# Centralini a larga banda

PROTAGONISTA LEGGE D'INTERNO 1982



NA/0637-01 **LB 40** CENTRALINO A LARGA BANDA V° composto da:

- A40/LBV** Amplificatore a larga banda V
  - Guadagno 40 ÷ 44 dB (100 ÷ 160 volte)
  - 1 Ingresso regolabile con attenuatore 0 ÷ 20 dB  
max segnale d'ingresso 26 mV
  - 2 Uscite automiscelanti, livello d'uscita 2 x 400 mV su due portanti (1 canale TV) a -60 dB di intermodulazione
  - Frequenze 605 ÷ 860 MHz (canali UHF 38 ÷ 69)
  - Filtro d'ingresso regolabile a scelta del punto di divisione IV-V Banda
  - Alimentazione +24 V= consumo 150 mA
- AL400** Alimentatore stabilizzato e protetto contro cortocircuito
  - Primario 220 V 10 W
  - Secondario +24 V= 400 mA

NA/0637-00 **LB 38** Come LB 40, 2 uscite automiscelanti livello di uscita 2 x 220 mV

NA/0637-02 **LB 50** CENTRALINO A LARGA BANDA composto da:

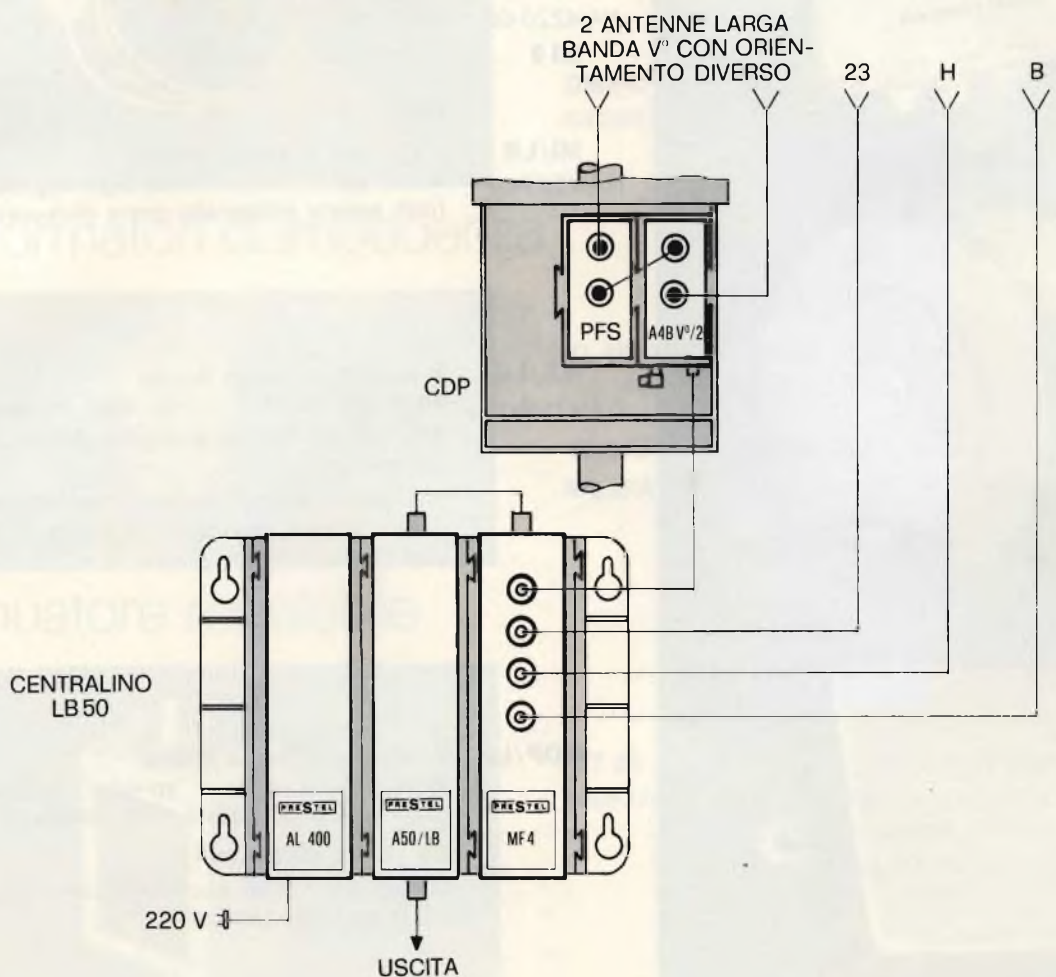
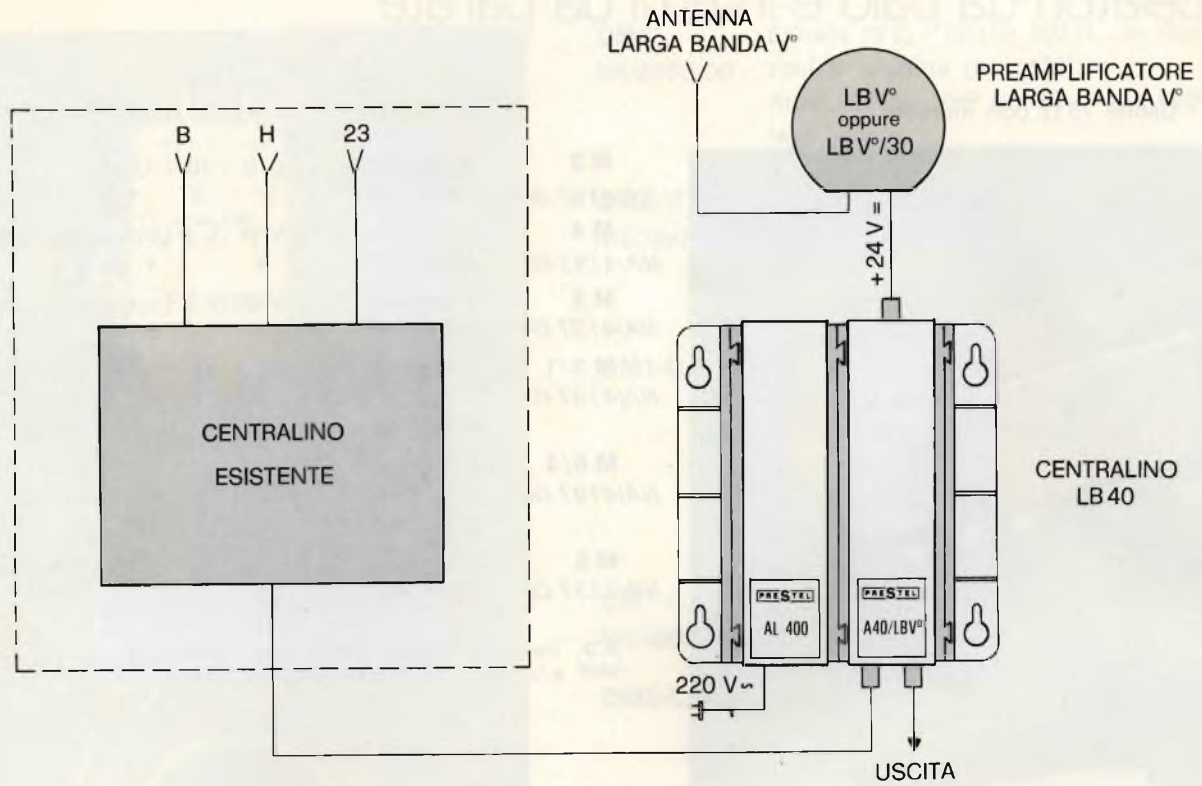
- A50/LB** Amplificatore a larga banda (40 ÷ 860 MHz)
  - Guadagno 47 ÷ 50 dB (220 ÷ 310 volte)
  - 1 Ingresso regolabile con attenuatore 0 ÷ 20 dB  
max segnale d'ingresso 20 mV
  - Unica uscita livello d'uscita 600 mV su due portanti (1 canale TV) a -60 dB di intermodulazione
  - Frequenze 40 ÷ 860 MHz
  - Alimentazione +24 V= consumo 150 mA
- MF4** Miscelatore a 4 ingressi
  - 2 ingressi UHF (IV ÷ V) Attenuazione 4 dB
  - 1 ingresso VHF III Attenuazione 1 dB
  - 1 ingresso VHF I Attenuazione 1 dB
  - Uscita unica collegata all'amplificatore A50/LB
- AL400** Alimentatore stabilizzato e protetto contro cortocircuito
  - Primario 220 V 10 W
  - Secondario +24 V= 400 mA

**LB 50/R** Come LB 50 con miscelatore MF4/R completo di attenuatori d'ingresso regolabili 0 ÷ 20 dB

**LB 51/R** Come LB 50/R con uscita 1 V.

N. B. Gli ingressi possono essere resi passanti +12 V per alimentare eventuali preamplificatori o convertitori. Per accedere al morsetto +12 V sfilare la lista anteriore.

ESEMPI D'IMPIEGO DEI CENTRALINI



N.B.  
 E' utile livellare i segnali di entrata qualora le differenze di livello siano troppo forti: utilizzare i filtri assorbenti FS1 o FS2 oppure PFS. Assorbire i segnali non utilizzati onde ottenere il massimo livello di uscita.

# Miscelatori da palo e interni da parete

Entrate - Uscite 75  $\Omega$  con morsetti

Dimensioni: 120x60x45 mm.



Dimensioni: 98x48x25 mm.



Dimensioni:  $\varnothing$  80x60 mm.



Dimensioni: 68 (92)x68x25 mm.



<b>M 3</b> NA/4197-00	3 ingressi: atten. dB	I o II - III - UHF 1 1 1,5
<b>M 4</b> NA/4197-02	4 ingressi: atten. dB	2 VHF + 2 UHF anche adiacenti 4 4
<b>M 5</b> NA/4197-04	3 ingressi: atten. dB	1 VHF + 2 UHF anche adiacenti 1,5 4
<b>M 5/1</b> NA/4197-07	3 ingressi: atten. dB	VHF + UHFIV° + UHFV (esclusi i canali 36÷37÷38) 1 1,5 1,5
<b>M 5/4</b> NA/4197-08	3 ingressi: atten. dB	UHFIV° + UHFV° + 1 Mix (esclusi i canali 36÷37÷38) 4 1,5 4
<b>M 6</b> NA/4197-06	3 ingressi: atten. dB	1 UHF + 2 VHF anche adiacenti 1,5 4

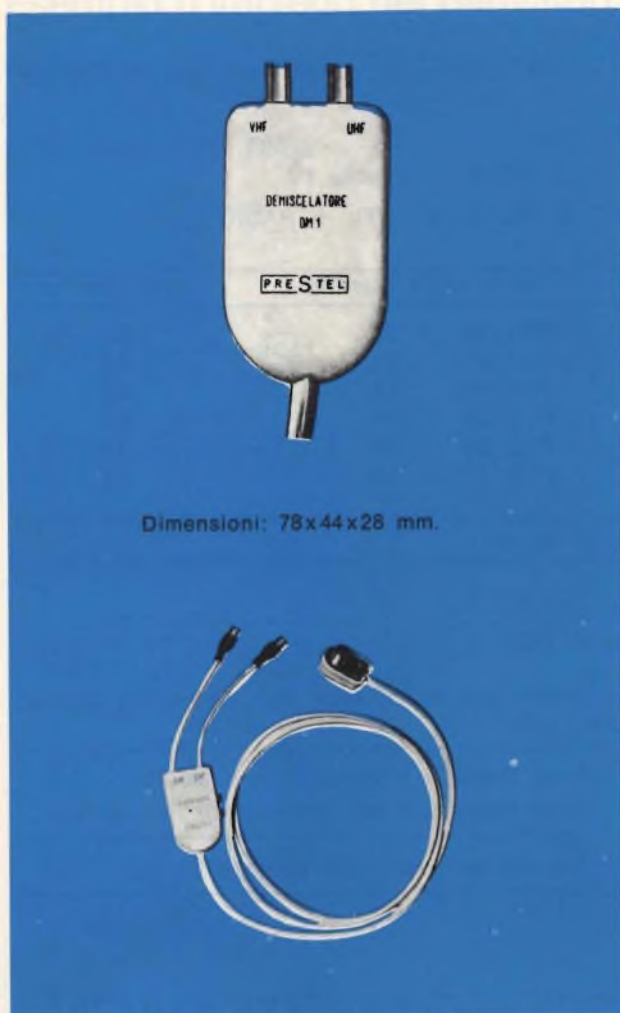
N.B. Possono essere forniti con l'alimentazione passante in VHF e/o UHF con supplemento di prezzo.

<b>MI 3</b> NA/4220-00	2 ingressi: atten. dB	1 VHF + 1 UHF 0,5 1	75 - 300 $\Omega$
<b>MI 9</b>	2 ingressi: atten. dB	1 UHF V + 1 Mix (esclusi i canali 36÷37÷38) 1,5 1,5	
<b>MI/LB</b> NA/4221-01	2 ingressi a Larga Banda atten. dB	4 su ogni ingresso (può essere adoperato come divisore)	

<b>MA/LB</b> NA/4198-00	2 ingressi a Larga Banda atten. dB	4 su ogni ingresso	
Atto per alimentare a monte amplificatori e/o convertitori.			
L'alimentazione si ottiene cortocircuitando con il filo interno del cavo, il morsetto d'entrata con quello + 12 V.			

<b>MDP/LB</b>	2 ingressi a Larga Banda atten. dB	4 su ogni ingresso (può essere adoperato come divisore)	
Da parete per interni.			
Isolato da massa. Accetta l'alimentazione passante su tutti i morsetti.			

## Demiscelatori volanti VHF-UHF



Dimensioni: 78x44x28 mm.

**DM1**      Entrata 75  $\Omega$  - Uscita 300  $\Omega$  con due spez-  
*NA/3860-00*      zioni di piattina (mm 120).  
 Attenuazione: VHF 0,5 dB      UHF 1 dB  
 Non isolato.

**DM2/F**      Entrata 75  $\Omega$  - Uscita 75  $\Omega$  con due cavetti  
*NA/3865-00*      e spinotti unificati  $\varnothing$  9,5.  
 Attenuazione: VHF 1 dB - UHF 1,5 dB.  
 Isolato.

**DM1-C/9,5**      Entrata 75  $\Omega$  con mt 1,50 di cavo coassiale  
 e spina a pipa  $\varnothing$  9,5 mm.  
 Uscita 300  $\Omega$  con due spezzoni di piattina  
 (mm 120).  
 Attenuazione: VHF 0,5 dB - UHF 1 dB.  
 Non isolato.

**DM1-C/13**      Idem come DM1-C/9,5, ma con spina a pipa  
*NA/3862-00*       $\varnothing$  13 mm.

**DM2-C/9,5**      Entrata 75  $\Omega$  con mt 1,50 di cavo coassiale  
 e spina a pipa  $\varnothing$  9,5 mm.  
 Uscita 75  $\Omega$  con due cavetti mm 120 e due  
 spinotti  $\varnothing$  9,5 mm.  
 Attenuazione: VHF 1 dB - UHF 1,5 dB.  
 Isolato.

**DM2-C/13**      Idem come DM2-C/9,5 ma con spina a pipa  
*NA/3864-00*       $\varnothing$  13 mm.

## Trasformatori di impedenza



Dimensioni:  
48x34x19 mm.

**TI UHF**      Entrata 75  $\Omega$  - Uscita 300  $\Omega$  con mm 120 di  
*NA/3640-00*      piattina.

**TI VHF**      Entrata 75  $\Omega$  - Uscita 300  $\Omega$  con mm 120 di  
*NA/3590-00*      piattina.

## Attenuatore regolabile



Dimensioni:  
60x31x22 mm.

**AT 20**      Entrata e Uscita 75  $\Omega$  coassiali  $\varnothing$  9,5 mm.  
*NA/4375-00*      Non isolato.  
 Non può accettare l'alimentazione passante.  
 Regolazione 0 ÷ 20 dB.

# Prese induttive a bassa perdita

**ISOLATE** - FRUTTO DA INCASSO  $\varnothing$  55 mm. - PASSO  $\varnothing$  9,5 mm. (NORME IEC)



Dimensioni:  
75x75x4 ( $\varnothing$  55) mm.

Dimensioni:  
75x75x24 mm.

DI  
DRI

Dimensioni:  
68(92)x68x25 mm.

DR

Dimensioni:  
 $\varnothing$  55x23 mm.

NUMERO DI SIGLA: 1 = solo TV

NUMERO DI SIGLA: 2 = TV + RADIO

	SIGLA	ATTEN. DERIV. dB	ATTEN. PASS. dB
	<b>PI-1/26</b>	26	0,8
	<b>PI-1/20</b>	20	0,8
	<b>PI-1/12</b>	12	1,2
	<b>PI-2/26</b>	26	0,8
	<b>PI-2/20</b>	20	0,8
	<b>PI-2/12</b>	12	1,4

N.B. Queste prese sono passanti. Per renderle terminali inserire la resistenza RC 75 $\Omega$ .

NA/3146-00 **PC1** 3  
NA/3146-01 **PC2** 7

Prese terminali per installazioni con derivatori, divisori, o singolarmente.

**PN1** Presa libera e 1 foro (TV) non isolata  
**PN2** Presa libera a 2 fori (TV+radio) non isolata

**CE** Cornice per montaggio presa a parete

## Divisori e derivatori induttivi a bassa perdita

### DIVISORI DA PARETE

NA/4195-04 **DI/2** 1 Entrata 2 Uscite Attenuazione 3,5 dB  
NA/4195-05 **DI/4** 1 Entrata 4 Uscite Attenuazione 8 dB  
Disaccoppiamento fra le uscite 30 dB

### DERIVATORI DA PARETE

ATTEN. DERIV. ATTEN. PASS.

NA/4195-06 **DRI/2/12** 2 Derivazioni 12 dB 1,3 dB  
NA/4195-07 **DRI/4/12** 4 Derivazioni 12 dB 3,5 dB  
NA/4195-08 **DRI/2/20** 2 Derivazioni 20 dB 0,5 dB  
NA/4195-09 **DRI/4/20** 4 Derivazioni 20 dB 1,7 dB  
**DRI/2/26** 2 Derivazioni 26 dB 0,3 dB  
**DRI/4/26** 4 Derivazioni 26 dB 1,2 dB

NA/4191-13 **DPR** Frutto libero a 7 morsetti

### DERIVATORI DA INCASSO - FRUTTO $\varnothing$ 55 mm

**DR/2/12** 2 Derivazioni 12 dB 1,3 dB  
**DR/4/12** 4 Derivazioni 12 dB 3,5 dB  
**DR/2/20** 2 Derivazioni 20 dB 0,5 dB  
**DR/4/20** 4 Derivazioni 20 dB 1,7 dB  
**DR/2/26** 2 Derivazioni 26 dB 0,3 dB  
**DR/4/26** 4 Derivazioni 26 dB 1,2 dB

N.B. I derivatori sono tutti passanti; per renderli terminali bisogna inserire sulla linea la resistenza di chiusura RC 75 $\Omega$ .

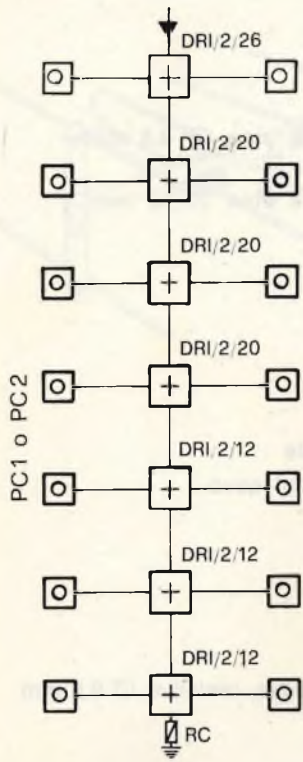
Nei derivatori e divisori le uscite o derivazioni non utilizzate devono essere chiuse (o caricate) con la resistenza RC 75 $\Omega$ .



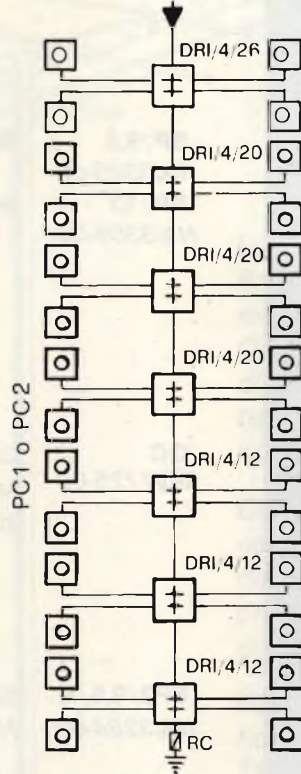
# Esempio d'impiego dei derivatori - divisori - prese

## IMPIANTI IN DERIVAZIONE - COLONNE TIPO

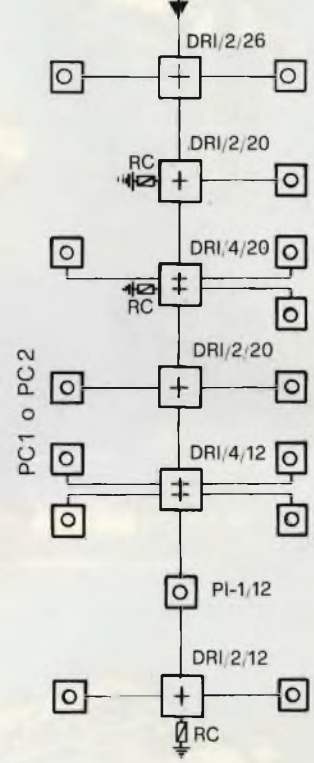
COLONNA CON DRI/2



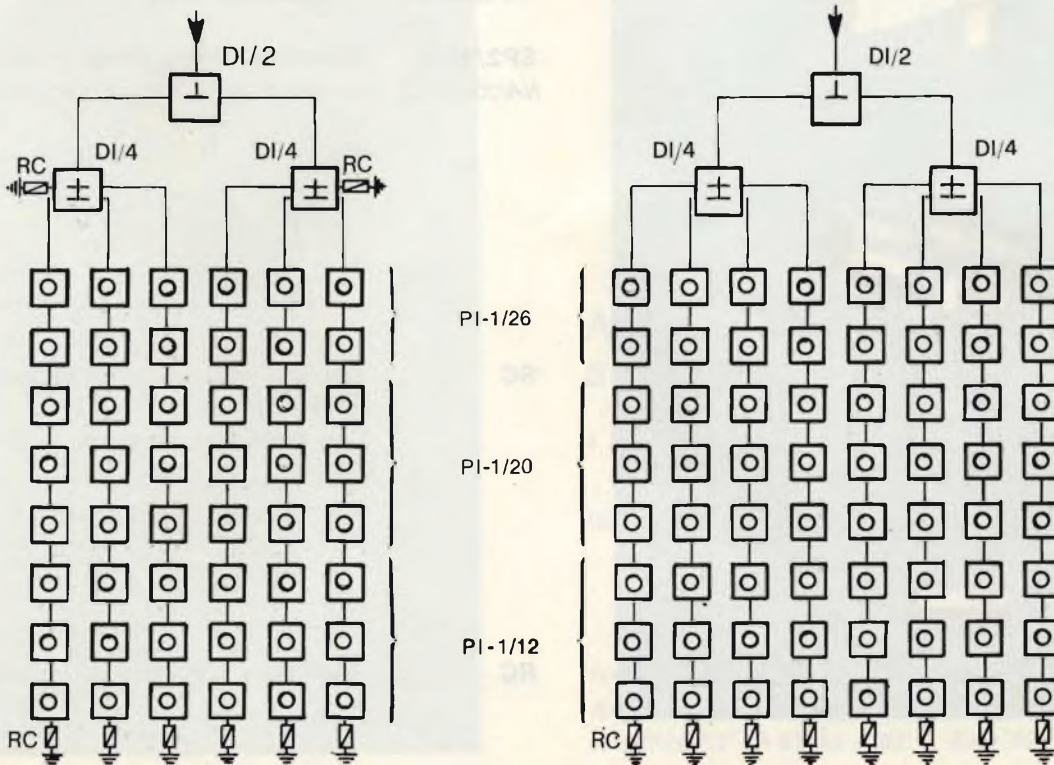
COLONNA CON DRI/4



COLONNA MISTA



## IMPIANTI IN SERIE A PIU' COLONNE



# Accessori



**SP/9,5** Spinotto coassiale a pipa  $\varnothing$  9,5 mm  
*NA/3309-00*  
**SP/13** Spinotto coassiale a pipa  $\varnothing$  13 mm  
*NA/3305-00*

**GC** Giunta-cavi coassiale  
*GQ/1725-00* Ad innesto rapido del cavo  
(brevetto Prestel)

**SP2/9,5/R** Spinotto a doppia presa, resistivo  $\varnothing$  9,5 mm  
*NA/3284-00* Attenuazione 6 dB

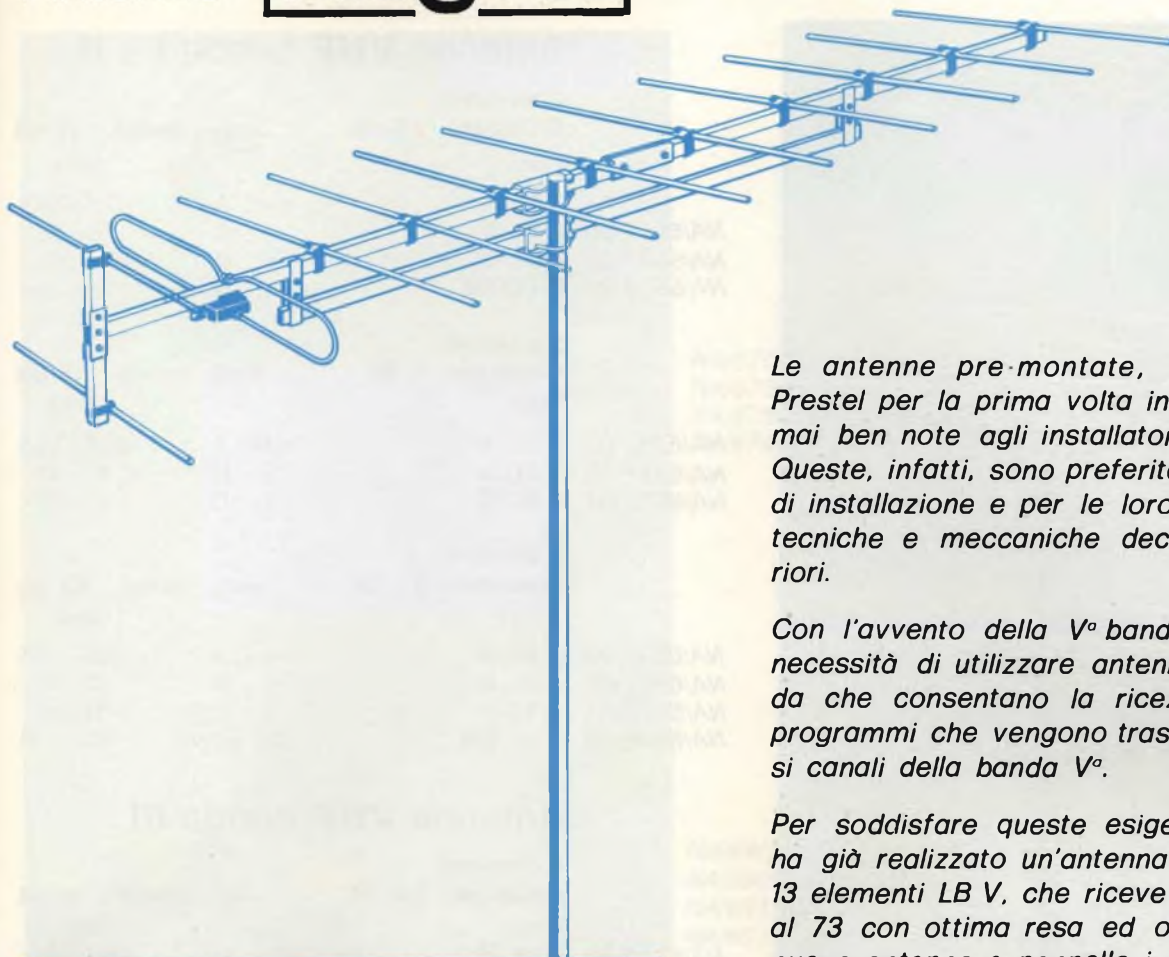
**SP2/9,5/I** Spinotto a doppia presa, induttivo  $\varnothing$  9,5 mm  
*NA/3284-01* Attenuazione 4 dB Disaccopp. 30 dB

**SP2/13/R** Spinotto a doppia presa, resistivo  $\varnothing$  13 mm  
*NA/3306-01* Attenuazione 6 dB

**SP2/13/I** Spinotto a doppia presa, induttivo  $\varnothing$  13 mm  
*NA/3306-02* Attenuazione 4 dB Disaccopp. 30 dB

**SC** Spinotto di chiusura, coassiale a pipa,  
 $\varnothing$  9,5 mm  
Con resistenza chiusura 75  $\Omega$

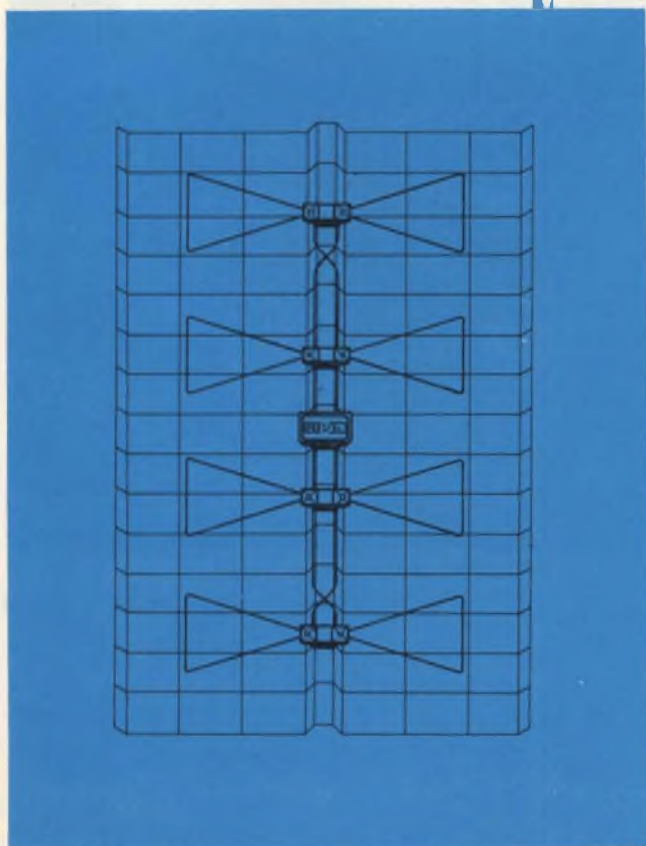
**RC** Resistenza corazzata di chiusura 75  $\Omega$



*Le antenne pre-montate, realizzate dalla Prestel per la prima volta in Italia, sono ormai ben note agli installatori e tecnici TV. Queste, infatti, sono preferite per la facilità di installazione e per le loro caratteristiche tecniche e meccaniche decisamente superiori.*

*Con l'avvento della V° banda si verifica la necessità di utilizzare antenne a larga banda che consentano la ricezione dei molti programmi che vengono trasmessi su diversi canali della banda V°.*

*Per soddisfare queste esigenze la Prestel ha già realizzato un'antenna pre-montata a 13 elementi LB V, che riceve i canali dal 40 al 73 con ottima resa ed ora presenta tre nuove antenne a pannello i cui dati sono riportati qui sotto.*



## Antenne **UHF** larga banda a pannello

4 DIPOLI A FARFALLA CON RIFLETTORE A RETE

**Guadagno: 9 ÷ 13,5 dB    rapp. av. - ind. : 22 ÷ 27 dB**

	Tipo	canali	MHz
NA/4726-00	4 EF/21 ÷ 69	21 ÷ 69	470 ÷ 860
NA/4726-01	4 EF/35 ÷ 73	35 ÷ 73	582 ÷ 890
NA/4726-02	4 EF/50 ÷ 82	50 ÷ 82	702 ÷ 966



## Antenne VHF bande I e II

<b>2 elementi</b>			
<b>Guadagno: 3,5 dB</b>		<b>rapp. av-ind : 12 dB</b>	
Tipo		MHz	
	<b>2 EL/A</b>	can. A	52,5 - 59,5
<i>NA/6501-00</i>	<b>2 EL/B</b>	» B	61 - 68
<i>NA/6502-00</i>	<b>2 EL/C</b>	» C	81 - 88
<i>NA/6503-00</i>	<b>2 EL/FM</b>	FM stereo	88 ÷ 104
<b>3 elementi</b>			
<b>Guadagno: 5 dB</b>		<b>rapp. av-ind : 16 dB</b>	
Tipo		MHz	
	<b>3 EL/A</b>	can. A	52,5 - 59,5
<i>NA/6510-00</i>	<b>3 EL/B</b>	» B	61 - 68
<i>NA/6511-00</i>	<b>3 EL/C</b>	» C	81 - 88
<i>NA/6512-00</i>	<b>3 EL/C</b>	» C	81 - 88
<b>4 elementi</b>			
<b>Guadagno: 6,5 dB</b>		<b>rapp. av-ind : 18 dB</b>	
Tipo		MHz	
	<b>4 EL/A</b>	can. A	52,5 - 59,5
<i>NA/6520-00</i>	<b>4 EL/B</b>	» B	61 - 68
<i>NA/6521-00</i>	<b>4 EL/B</b>	» B	61 - 68
<i>NA/6522-00</i>	<b>4 EL/C</b>	» C	81 - 88
<i>NA/6523-00</i>	<b>4 EL/FM</b>	FM stereo	88 ÷ 104

## Antenne VHF banda III

<b>4 elementi</b>			
<b>Guadagno: 6,5 dB</b>		<b>rapp. av-ind : 18 dB</b>	
Tipo		MHz	
	<b>4 EL/D</b>	can. D	174 - 181
<i>NA/6530-00</i>	<b>4 EL/E</b>	» E	182,5 - 189,5
<i>NA/6535-00</i>	<b>4 EL/E</b>	» E	182,5 - 189,5
<i>NA/6540-00</i>	<b>4 EL/F</b>	» F	191 - 198
<i>NA/6545-00</i>	<b>4 EL/F</b>	» F	191 - 198
<i>NA/6550-00</i>	<b>4 EL/G</b>	» G	200 - 207
<i>NA/6550-00</i>	<b>4 EL/G</b>	» G	200 - 207
<i>NA/6550-00</i>	<b>4 EL/H</b>	» H	209 - 216
	<b>4 EL/H1</b>	» H1	216 - 223
	<b>4 EL/H2</b>	» H2	223 - 230
<b>6 elementi</b>			
<b>Guadagno: 9 dB</b>		<b>rapp. av-ind : 25 dB</b>	
Tipo		MHz	
	<b>6 EL/D</b>	can. D	174 - 181
<i>NA/6600-00</i>	<b>6 EL/D</b>	can. D	174 - 181
<i>NA/6605-00</i>	<b>6 EL/E</b>	» E	182,5 - 189,5
<i>NA/6610-00</i>	<b>6 EL/E</b>	» E	182,5 - 189,5
<i>NA/6610-00</i>	<b>6 EL/F</b>	» F	191 - 198
<i>NA/6615-00</i>	<b>6 EL/F</b>	» F	191 - 198
<i>NA/6620-00</i>	<b>6 EL/G</b>	» G	200 - 207
<i>NA/6620-00</i>	<b>6 EL/G</b>	» G	200 - 207
<i>NA/6620-00</i>	<b>6 EL/H</b>	» H	209 - 216
	<b>6 EL/H1</b>	» H1	216 - 223
	<b>6 EL/H2</b>	» H2	223 - 230
<b>12 elementi, di cui 2 di riflettore a cortina complete di controcolla</b>			
<b>Guadagno: 12 dB</b>		<b>rapp. av-ind : 35 dB</b>	
Tipo		MHz	
	<b>12 EL-RC/D</b>	can. D	174 - 181
<i>NA/6670-00</i>	<b>12 EL-RC/D</b>	can. D	174 - 181
	<b>12 EL-RC/E</b>	» E	182,5 - 189,5
	<b>12 EL-RC/E</b>	» E	182,5 - 189,5
	<b>12 EL-RC/F</b>	» F	191 - 198
	<b>12 EL-RC/F</b>	» F	191 - 198
	<b>12 EL-RC/G</b>	» G	200 - 207
	<b>12 EL-RC/G</b>	» G	200 - 207
	<b>12 EL-RC/H</b>	» H	209 - 216
	<b>12 EL-RC/H</b>	» H	209 - 216
	<b>12 EL-RC/H1</b>	» H1	216 - 223
	<b>12 EL-RC/H1</b>	» H1	216 - 223
	<b>12 EL-RC/H2</b>	» H2	223 - 230
	<b>12 EL-RC/H2</b>	» H2	223 - 230

# Antenne

## Antenne **UHF** bande **IV-V**

PER GRUPPI DI CANALI



Confezione: 20 pezzi

### 10 elementi

**Guadagno: 11 dB**

**rapp. av-ind : 20 dB**  
canali MHz

Tipo		canali	MHz
NA/6750-00	10 EL/21 ÷ 23	21 ÷ 23	470 ÷ 494
NA/6755-00	10 EL/24 ÷ 26	24 ÷ 26	494 ÷ 518
NA/6760-00	10 EL/27 ÷ 30	27 ÷ 30	518 ÷ 550
NA/6765-00	10 EL/31 ÷ 34	31 ÷ 34	550 ÷ 582
	10 EL/35 ÷ 39	35 ÷ 39	582 ÷ 622

### 13 elementi di cui 4 di riflettore a cortina

**Guadagno: 11 dB**

**rapp. av-ind : 24 dB**  
canali MHz

Tipo		canali	MHz
NA/6900-00	13 EL-RC/21 ÷ 23	21 ÷ 23	470 ÷ 494
NA/6905-00	13 EL-RC/24 ÷ 26	24 ÷ 26	494 ÷ 518
NA/6910-00	13 EL-RC/27 ÷ 30	27 ÷ 30	518 ÷ 550
NA/6915-00	13 EL-RC/31 ÷ 34	31 ÷ 34	550 ÷ 582
	13 EL-RC/35 ÷ 39	35 ÷ 39	582 ÷ 622

NA/6770-01	13 EL-RC/LB V (Larga Banda V)	40 ÷ 73	622 ÷ 890
------------	----------------------------------	---------	-----------

### 25 elementi, di cui 4 di riflettore a cortina complete di controcolla

**Guadagno: 15 dB**

**rapp. av-ind : 26 dB**  
canali MHz

Tipo		canali	MHz
NA/7000-00	25 EL-RC/21 ÷ 23	21 ÷ 23	470 ÷ 494
NA/7005-00	25 EL-RC/24 ÷ 26	24 ÷ 26	494 ÷ 518
NA/7010-00	25 EL-RC/27 ÷ 30	27 ÷ 30	518 ÷ 550
	25 EL-RC/31 ÷ 34	31 ÷ 34	550 ÷ 582
	25 EL-RC/35 ÷ 39	35 ÷ 39	582 ÷ 622

### Senza controcolla

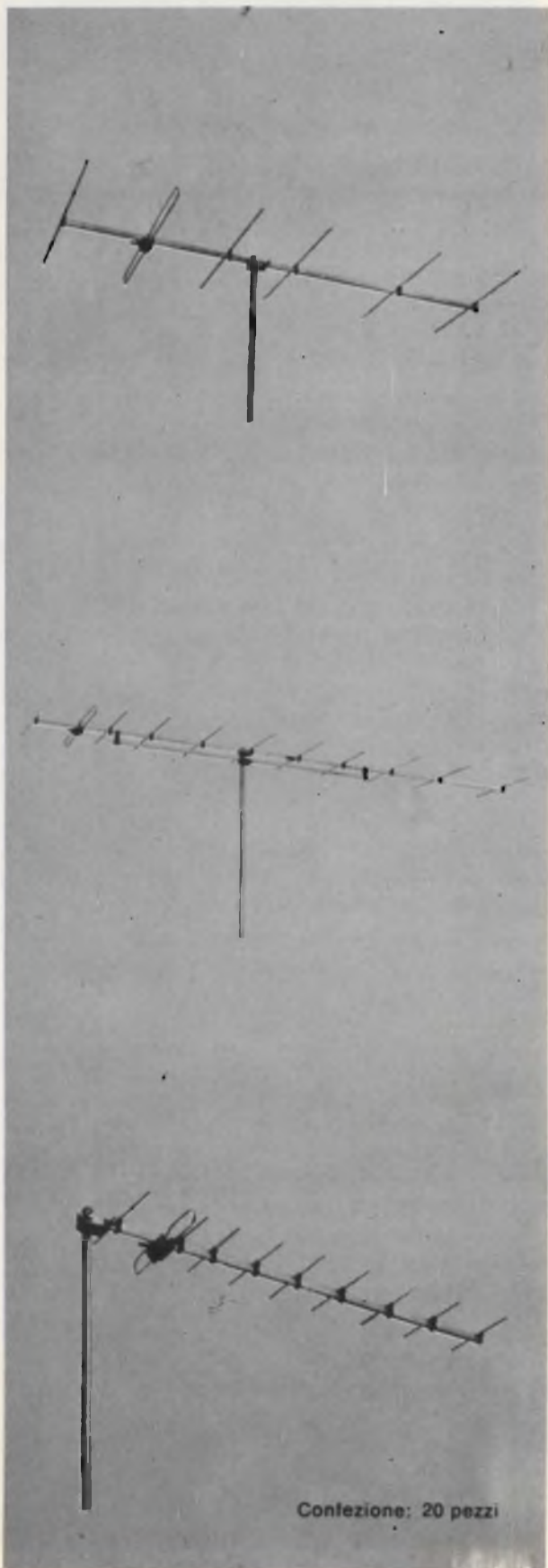
	25 EL-RC/40 ÷ 46	40 ÷ 46	622 ÷ 678
	25 EL-RC/47 ÷ 53	47 ÷ 53	678 ÷ 734
NA/6780-00	25 EL-RC/54 ÷ 61	54 ÷ 61	734 ÷ 798

## AIV

Tubo sagomato e staffa.

Accessorio per installazione verticale delle antenne III - IV - V Banda.

# Antenne fuori banda 230 ÷ 468 MHz



Guadagno: 9 dB

rapp. av-ind : 25 dB

Tipo	MHz
6 EL/H3	230 - 237
6 EL/H4	237 - 244
6 EL/H5	244 - 251
6 EL/H6	251 - 258
6 EL/H7	258 - 265
6 EL/H8	265 - 272
6 EL/H9	272 - 279
6 EL/H10	279 - 286
6 EL/H11	286 - 293
6 EL/H12	293 - 300
6 EL/H13	300 - 307
6 EL/H14	307 - 314
6 EL/H15	314 - 321
6 EL/H16	321 - 328
6 EL/H17	328 - 335
6 EL/H18	335 - 342
6 EL/H19	342 - 349
6 EL/H20	349 - 356

Guadagno: 12 dB

rapp. av-ind : 35 dB

12 EL/H3 con controculla	230 - 237
12 EL/H4	237 - 244
12 EL/H5	244 - 251
12 EL/H6	251 - 258
12 EL/H7	258 - 265
NA/6184-21 12 EL/H8	265 - 272
12 EL/H9	272 - 279
12 EL/H10	279 - 286
12 EL/H11	286 - 293
12 EL/H12 senza controculla	293 - 300
12 EL/H13	300 - 307
12 EL/H14	307 - 314
12 EL/H15	314 - 321
12 EL/H16	321 - 328
12 EL/H17	328 - 335
NA/6184-36 12 EL/H18	335 - 342
12 EL/H19	342 - 349
12 EL/H20	349 - 356

per gruppi di canali

### 6 elementi

Guadagno: 9 dB

rapp. av-ind : 18 dB

6 EL/H21 - H24	356 - 384
6 EL/H25 - H28	384 - 412
6 EL/H29 - H32	412 - 440
6 EL/H33 - H36	440 - 468

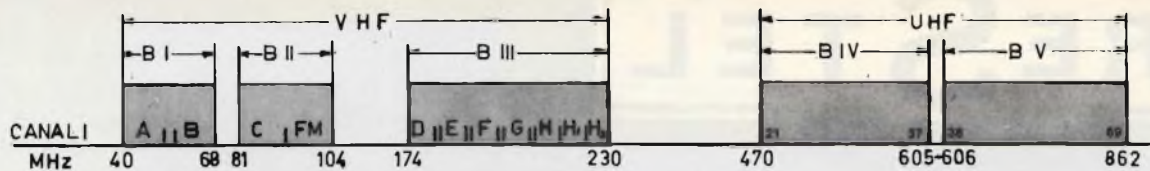
### 10 elementi

Guadagno: 11 dB

rapp. av-ind : 20 dB

10 EL/H21 - H24	356 - 384
10 EL/H25 - H28	384 - 412
10 EL/H29 - H32	412 - 440
10 EL/H33 - H36	440 - 468

Confezione: 20 pezzi



**BANDE E FREQUENZE CANALI ITALIANI**

BANDE	CANALI	FREQ. MHz	FREQ. VIDEO	FREQ. AUDIO
I	A	52,5 - 59,5	53,75	59,25
	B	61 - 68	62,25	67,75
II	C	81 - 88	82,25	87,75
	FM	88 - 104		
III	D	174 - 181	175,25	180,75
	E	182,5 - 189,5	183,75	189,25
	F	191 - 198	192,25	197,75
	G	200 - 207	201,25	206,75
	H	209 - 216	210,25	215,75
	H1	216 - 223	217,25	222,75
	H2	223 - 230	224,25	229,75

VHF

**CANALI CENTRO EUROPA - MEDIO ORIENTE**

BANDE	CANALI	FREQ. MHz	FREQ. VIDEO	FREQ. AUDIO
I	E2	47 - 54	48,25	53,75
	E2A	48,5 - 55,5	49,25	55,75
	E3	54 - 61	55,25	60,75
	E4	61 - 68	62,25	67,75
III	E5	174 - 181	175,25	180,75
	E6	181 - 188	182,25	187,75
	E7	188 - 195	189,25	194,75
	E8	195 - 202	196,25	201,75
	E9	202 - 209	203,25	208,75
	E10	209 - 216	210,25	215,75
	E11	216 - 223	217,25	222,75
	E12	223 - 230	224,25	229,75

VHF

	CANALI	MHz	CANALI	MHz	CANALI	MHz
IV	21	470 - 477	27	518 - 525	33	566 - 573
	22	478 - 485	28	526 - 533	34	574 - 581
	23	486 - 493	29	534 - 541	35	582 - 589
	24	494 - 501	30	542 - 549	36	590 - 597
	25	502 - 509	31	550 - 557	37	598 - 605
	26	510 - 517	32	558 - 565		
V	38	606 - 614	49	694 - 702	60	782 - 790
	39	614 - 622	50	702 - 710	61	790 - 798
	40	622 - 630	51	710 - 718	62	798 - 806
	41	630 - 638	52	718 - 726	63	806 - 814
	42	638 - 646	53	726 - 734	64	814 - 822
	43	646 - 654	54	734 - 742	65	822 - 830
	44	654 - 662	55	742 - 750	66	830 - 838
	45	662 - 670	56	750 - 758	67	838 - 846
	46	670 - 678	57	758 - 766	68	846 - 854
	47	678 - 686	58	766 - 774	69	854 - 862
	48	686 - 694	59	774 - 782		

UHF

# PRESTEL

## MISURATORE DI CAMPO

tipo  
**MC 20**

**PIÙ:**

- PRECISO  
NELLE  
MISURE
- FACILE  
ALL'USO
- LEGGERO  
DA PORTARE



LO STRUMENTO INDISPENSABILE  
PER REALIZZARE IMPIANTI TV MULTICANALI  
AD UN PREZZO ACCESSIBILE A TUTTI

**PRESTEL**

S.R.L.

— Corso Sempione, 48 — MILANO



si riceve  
con una normale  
radio FM



## TENKO TRASMETTITORE FM 88 ÷ 108 MHz

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

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

### DATI TECNICI

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



NUOVO RECORD STABILITO DA LUIGI STUCCHI

## Un impianto d'antenna effettuato in 27 secondi

Il campione svela al nostro inviato il segreto  
del suo successo.



Milano, 25 luglio

Luigi Stucchi di professione fotografo, in soli 27 secondi ha effettuato un impianto di antenna per il suo nuovo televisore. A quanti lo attorniano, meravigliati dalla velocità di installazione e dalla visione perfetta che questo impianto consentiva al televisore, lo Stucchi comunicava che il merito non era suo, ma dell'evoluzione scientifica che ha consentito alla Ditta Stolle la realizzazione di antenne in-

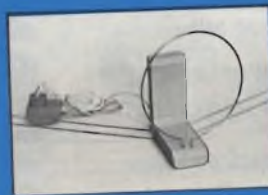
terne amplificate per televisori e sintonizzatori FM. Lo stesso Stucchi sostiene che queste antenne forniscono un ottimo segnale anche in zone marginali e che chiunque è in grado di installarle in brevissimo tempo, questo ce l'ha dimostrato ampiamente.

# ANTENNE AMPLIFICATE PER INTERNI

**Stolle**

### Mod. Z1960

Elementi: 4 per UHF  
Dipolo per VHF  
Guadagno: VHF 14 dB  
UHF 15 dB  
Impedenza: 60/75 Ω  
Alimentazione: 220 V  
NA/0496-04



### Mod. Starlette 2045

Frequenze:  
VHF canale: 2-12  
UHF canale: 21-65  
Guadagno: 12 dB  
Impedenza: 75 Ω  
Alimentazione: 220 V c.a.  
NA/5505-00



### Mod. Z1942

Con base graduata rotante  
Elementi: 4 per UHF  
Dipolo per VHF  
Guadagno: VHF 14 dB  
UHF 15 dB  
Impedenza: 60/75 Ω  
Alimentazione: 220 V  
NA/0496-06



Alle edicole  
o  
in abbonamento  
e  
presso tutti i  
punti di vendita  
GBC

È VERAMENTE UTILE E PRATICO...

★ **UNA SOLUZIONE** ai problemi di aggiornamento, pratica, efficace, completa, economica...

★ **UNA ESPOSIZIONE** chiara ed esauriente che verte sulla teoria e sulla pratica. Insegna a costruire numerosi apparecchi.

★ **DAI PRIMI ELEMENTI...** alle applicazioni più moderne. Per chi vuole diventare tecnico e per chi lo è già.



Chiedete, senza impegno, l'opuscolo che illustra in dettaglio i 2 corsi. Contiene i programmi, un modulo di iscrizione ed un tagliando per un abbonamento di prova. Scrivere chiaramente il proprio indirizzo, unendo Lit. 200 in francobolli.

**ISTITUTO TECNICO di ELETTRONICA**  
"G. MARCONI" Sez. B

Casella Postale 754 - 20100 Milano



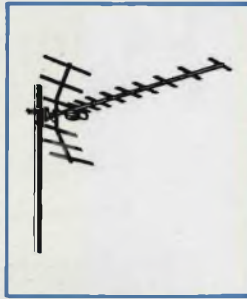
È UN'OPERA CHE  
NON INVECCHIA!

Rinnovo periodico  
delle lezioni

Sono disponibili  
le copertine  
per una elegante  
rilegatura  
in 2 VOLUMI

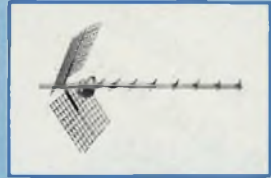
**G.B.C.**  
italiana

SPECIALE ANTENNISTI - SPECIALE ANTENNISTI - SPECIALE ANTENNISTI - SPECIALE ANTENNISTI - SPECIALE ANTENNISTI



**Antenna banda V**  
10 elementi  
Con riflettore a lambda  
Canali: 38+62  
Guadagno: 7.5+8.5 dB  
Rapporto av/ind.: 18+24 dB  
NA/6190-00

**Antenna banda V**  
11 elementi  
Con riflettori a griglia  
Canali: 35+62  
NA/6186-32



**Antenna banda V**  
10 elementi  
Con riflettori a griglia  
Canali: 59+75  
NA/6186-40

**Antenna banda V**  
8 elementi  
Con riflettore a griglia  
Canali: 70+90  
NA/6186-41

**Antenna banda V**  
13 elementi  
Con riflettore a lambda  
Canali: 38+62  
Guadagno: 7.5+9.5 dB  
Rapporto av/ind.: 18+33 dB  
NA/6190-02

**Antenna banda V**  
23 elementi  
Con riflettore a lambda  
Canali: 38+62  
Guadagno: 9.5+14 dB  
Rapporto av/ind.: 22+36 dB  
NA/6190-04



**Antenna combinata VHF-UHF Stolle**  
Mod. 1743  
Elementi 13 in banda III  
Canali: 5+12  
Elementi 51 in banda IV/V  
Canali: 21+65  
Rapporto av/ind. vert.: 16+22 dB

CANALI	GUADAGNO
5+6	6.5 dB
7+8	7.5 dB
9+10	8.5 dB
11+12	7.5 dB
21+28	9 dB
29+37	10 dB
38+48	11.5 dB
49+60	13 dB

NA/4737-12

**stolle**



**Antenna UHF Stolle**  
a larga banda  
Mod. 1605  
17 elementi  
Riflettore a lambda  
Rapporto av/ind.: 23 dB

CANALI	GUADAGNO
21+30	9 dB
31+37	10 dB
38+42	10.5 dB
43+47	11 dB
48+52	12 dB
53+60	12.5 dB

NA/5494-00



**Antenna UHF Stolle**  
a larga banda  
Mod. 1606  
25 elementi  
Riflettore a lambda  
Rapporto av/ind.: 23 dB

CANALI	GUADAGNO
21+30	10.5 dB
31+37	11 dB
38+48	12 dB
43+47	12.5 dB
48+52	13.5 dB
53+60	14 dB

NA/5496-00



**Antenna UHF Stolle**  
a larga banda  
Mod. 1603  
13 elementi  
Riflettore a cortina  
Rapporto av/ind.: 22.5 dB

CANALI	GUADAGNO
21+30	8 dB
31+37	9 dB
38+42	9 dB
43+47	9.5 dB
48+52	10 dB
53+60	10.5 dB

NA/5492-00



**Antenna UHF Stolle**  
Mod. 1676  
a larga banda  
Riflettore a lambda  
43 elementi  
Canali: 21+65  
Guadagno: 15 dB  
Rapporto av/ind.: 29 dB  
TYPE LC - 43/D  
NA/4737-10



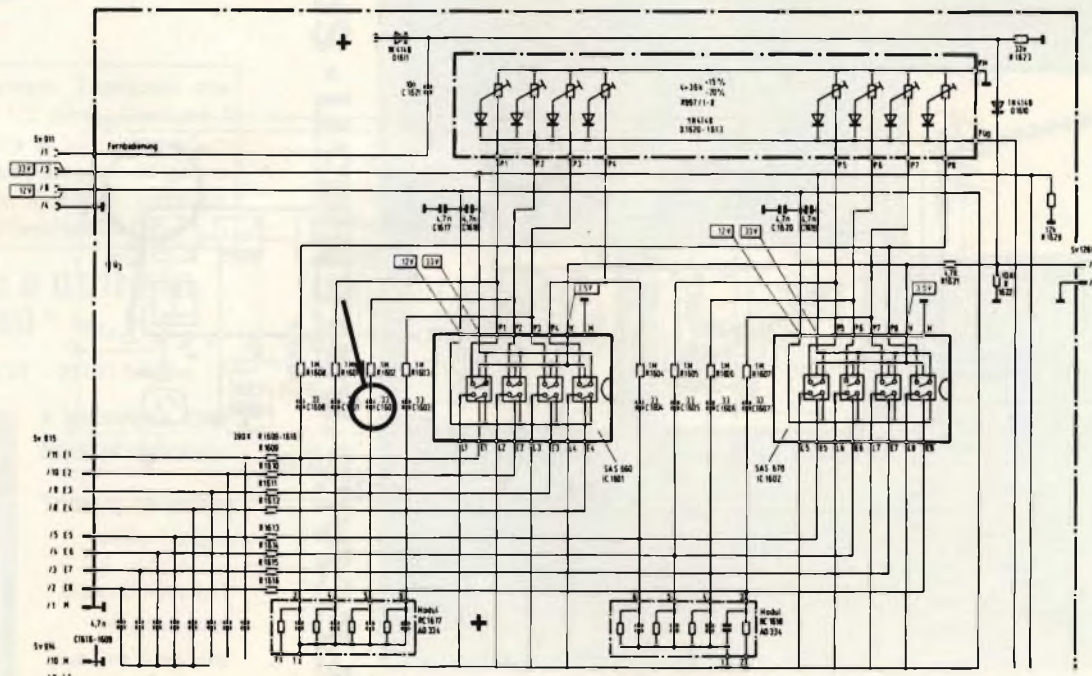
**Antenna UHF Stolle**  
Mod. 1680  
a larga banda  
Riflettore a lambda  
Elementi: 91 premontati  
Canali: 21+65  
Guadagno: 16.5+17 dB  
Rapporto av/ind.: 30 dB  
TYPE LC-91/D  
NA/4737-08

SPECIALE ANTENNISTI - SPECIALE ANTENNISTI - SPECIALE ANTENNISTI - SPECIALE ANTENNISTI - SPECIALE ANTENNISTI

<b>MARCA</b>	PHILIPS
<b>MODELLO</b>	12B310/38L. Chassis TM7.
<b>SCHEMA EL</b>	
<b>DIFETTO LAMENTATO</b>	Fuori frequenza orizzontale.
<b>PROVE INIZIALI</b>	<p>Proviamo dapprima a regolare la frequenza orizzontale seguendo le indicazioni fornite dallo schemario STV2: Pag. 122 colonna B6 (figura a lato). Cortocircuitiamo con un cavallotto i piedini 11 e 14 dell'unità di sincronismo riga U564; quindi tariamo il potenziometro R30 posto nella parte alta del modulo in esame, cercando di riportare l'oscillatore in frequenza. L'operazione risulta impossibile. Sfiliamo quindi la basetta dalla contattiera e passiamo ad esaminare i componenti ivi applicati. Tutto sembra regolare. Non resta che tentare la sostituzione dei due circuiti integrati: il TBA720 che funge da oscillatore e il TBA240 che svolge, tra le altre, la funzione di controllo automatico di frequenza (CAFF).</p>
<b>PROVE DECISIVE</b>	<p>Dopo la sostituzione dei due circuiti integrati, regoliamo di nuovo la frequenza tarando il potenziometro R30 nella maniera prima indicata? Tolto il cavallotto dai piedini 11 e 14 di U 564, il quadro ritorna stabile e ben centrato.</p>
<b>COMPONENTI DIFETTOSI</b>	Un circuito integrato TBA 240 B. Un circuito integrato 720.
<b>SCHEMA</b>	<p>The diagram shows a detailed circuit for the horizontal sync section. It features two integrated circuits: TBA 240B (CAFF) and TBA 720 (oscillator). The TBA 240B is connected to a network of resistors (R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21, R22, R23, R24, R25, R26, R27, R28, R29, R30) and capacitors (C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C27, C28, C29, C30). The TBA 720 is connected to a network of resistors (R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21, R22, R23, R24, R25, R26, R27, R28, R29, R30) and capacitors (C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C27, C28, C29, C30). A potentiometer R30 is used for frequency adjustment. The circuit is powered by a 1.9V supply and is connected to the U564 sync unit.</p>

<b>MARCA</b>	TELEFUNKEN
<b>MODELLO</b>	Palcolor.
<b>SCHEMA EL</b>	Druck Nr. 319221141 - Farbfernseh chassis 512
<b>DIFETTO LAMENTATO</b>	Non funziona il commutatore a sensori, il quale rimane fisso sul programma n. 4.
<b>PROVE INIZIALI</b>	<p>Per primo proviamo a sostituire i due circuiti integrati che fanno parte della basetta che raccoglie il circuito relativo alla commutazione dei programmi, con esclusione dei sensori e delle lampadine spia che sono montate su una basetta applicata direttamente al frontale del televisore. Siamo favoriti dal fatto che detti integrati sono inseriti in appositi zoccolini e, in tal modo, la loro sostituzione può venire effettuata sollecitamente. Non si ottiene, però, alcun risultato positivo. Proviamo a sostituire anche i tre transistori, ben sapendo che essi svolgono funzioni che nulla hanno a che fare con la commutazione. Lo facciamo per puro scrupolo, per non lasciare nulla di intentato. Passiamo quindi ad interessarci dei condensatori che fanno parte del circuito dei due integrati. Per non perdere troppo tempo, sostituiamo tutti i condensatori presenti, circa una ventina. Alla fine, il commutatore a sensori riprende a funzionare regolarmente. Al fine di saperci meglio regolare in occasioni future, abbiamo svolto alcuni rilievi che qui sotto riportiamo.</p>
<b>PROVE DECISIVE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cond. da 4700 pF in corto. Non funziona il sensore relativo.</li> <li>- Cond. da 4700 pF aperto. I sensori si comportano in modo pazzo, senza regola alcuna.</li> <li>- Cond. da 33 pF in cortocircuito. Si blocca il canale relativo. Non è permessa alcuna commutazione.</li> <li>- Cond. da 33 pF aperto. Nessuna influenza negativa sul funzionamento del commutatore.</li> <li>- Gruppo RC (AD334) in corto. Non funziona il canale relativo; la cui lampada non si accende.</li> </ul>
<b>COMPONENTI DIFETTOSI</b>	Condensatori da 3,3 pF e da 4700 pF a perlina.

## SCHEMA



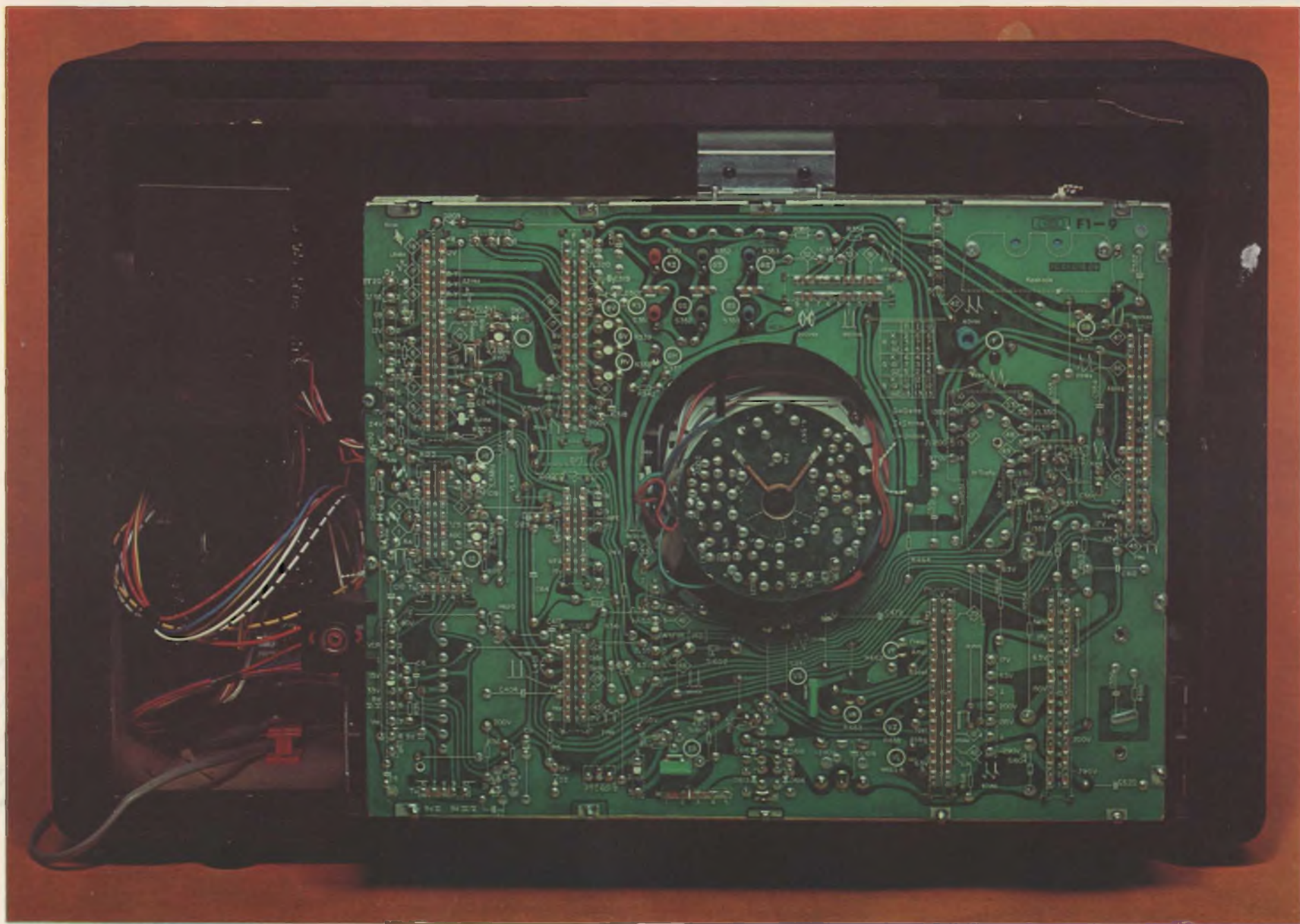


Fig. 90 - Circuito stampato del televisore UT 3040 visto dalla parte del rame; si notino in alto i commutatori RS-GS-BS che bloccano i cannoni dei fascetti di elettroni, e RII - GII - BII che regolano la tensione dalla griglia schermo dei tre cannoni.

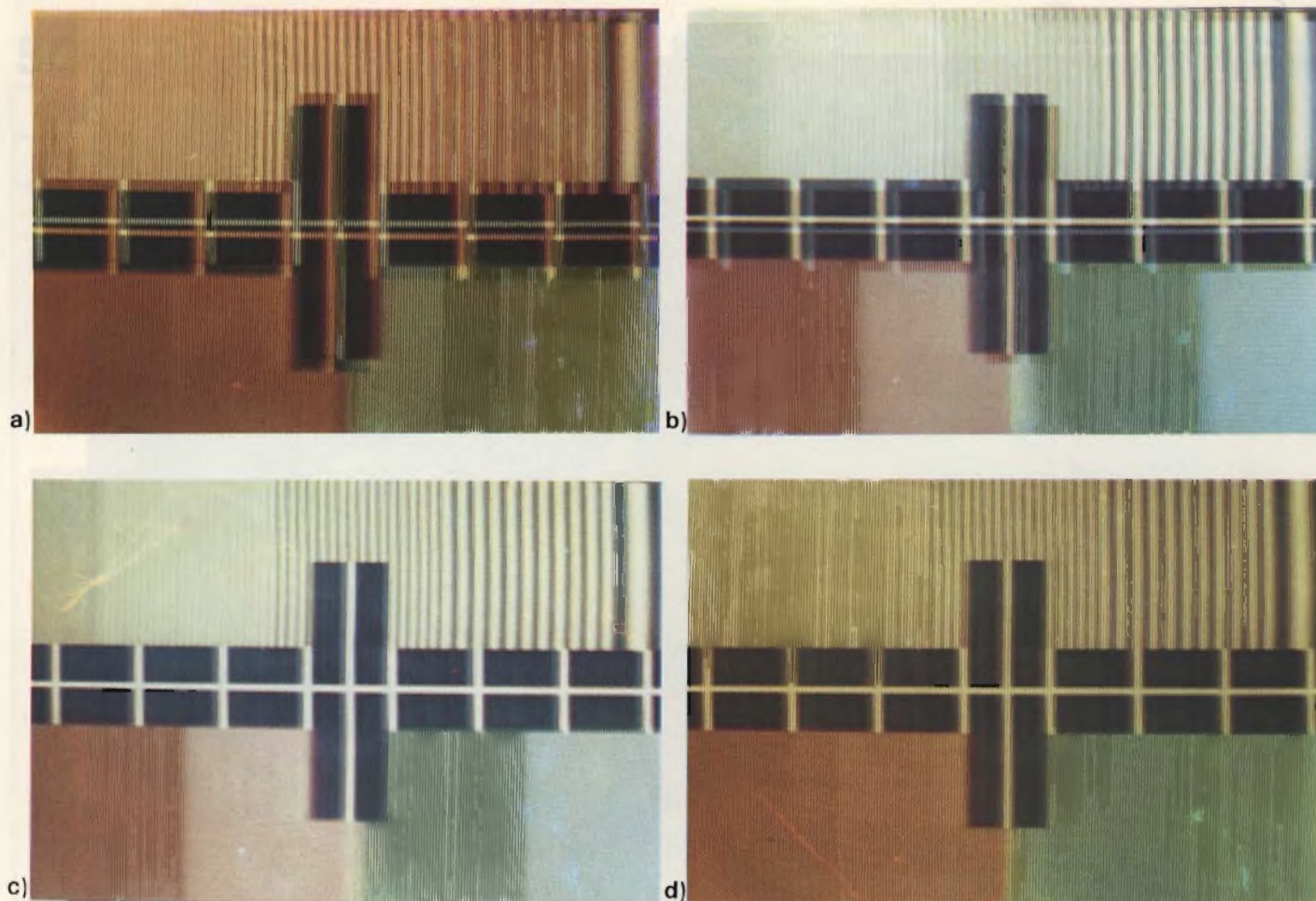


Fig. 91 - Messa a punto della convergenza statica. a) I raster verde e rosso non sono sovrapposti; b) Sovrapposizione dei raster verde e rosso (immagine gialla); c) Il raster blu non è sovrapposto; d) Sovrapposizione del raster giallo con il raster blu (immagine con colori normali).

#### 4) Messa a punto della scala dei grigi

Si tenga sott'occhio lo schema a blocchi di fig. 88. Con questa messa a punto si fa in maniera che le tre curve caratteristiche  $I_{fascetto}/V_{G1}$  dei tre cannoni vengano a sovrapporsi una su l'altra. Solo in questa maniera si può infatti ottenere il bianco e una scala di grigi senza colorazioni spurie.

Questa messa a punto va effettuata in due tempi. Innanzitutto si dovrà rendere uguale il punto di interdizione dei tre cannoni (fig. 97). Questa condizione consentirà di ottenere una gradazione di grigi senza colorazioni.

Per ottenere questa condizione (cut-off uguale per tutti e tre i cannoni) bisognerà agire sulle tensioni di griglia schermo dei tre cannoni. (R11, G11, B11 di figg. 88 e 90).

Solitamente viene usata questa procedura:

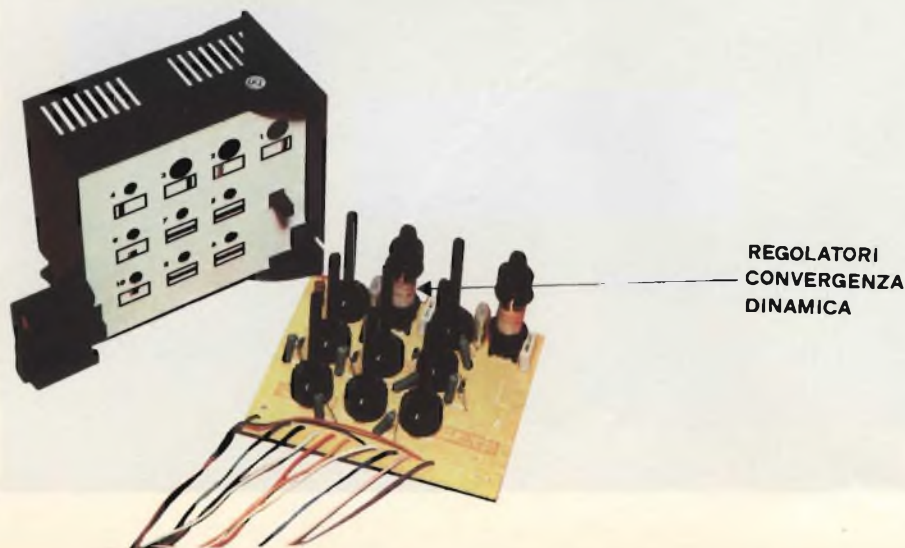


Fig. 92 - Scatola contenente le regolazioni della convergenza dinamica.

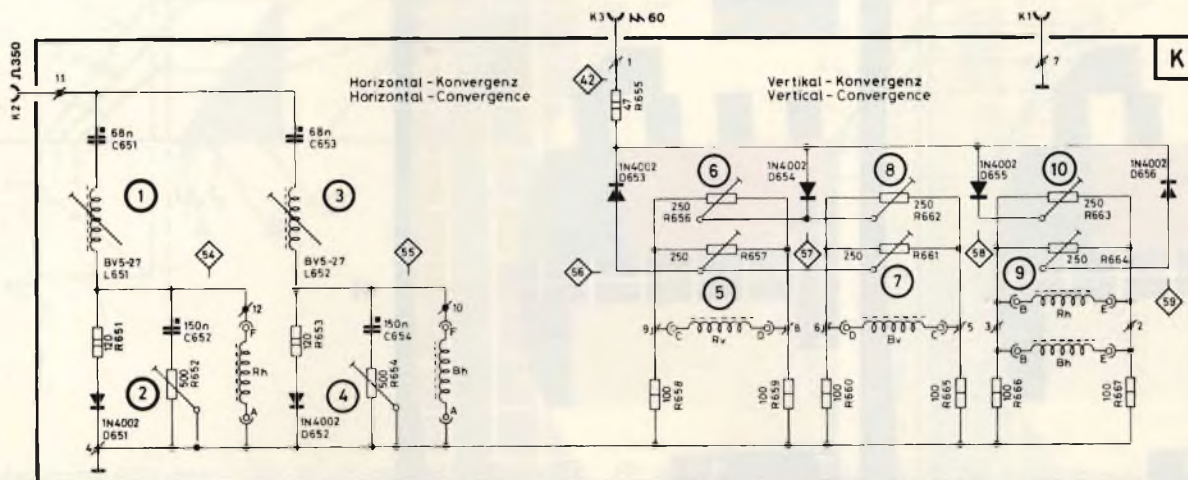


Fig. 93 - Schema elettrico della convergenza dinamica nel televisore UT 3040.

- 1) Si toglie la deflessione verticale.
- 2) Si bloccano i cannoni del verde e del blu (GS e BS in figg. 88 e 90)
- 3) Sullo schermo comparirà una riga orizzontale rossa molto luminosa.
- 4) Si regola la tensione della griglia schermo (g2) del cannone del rosso fino a quando questa riga non accenni a scomparire.
- 5) A questo punto si blocca il cannone del rosso (il blu era già bloccato) e si riattiva il cannone del verde.
- 6) Agendo sulla griglia schermo del cannone del verde si porti la riga verde orizzontale sul punto della sua sparizione.
- 7) La stessa sequenza va ripetuta per il cannone

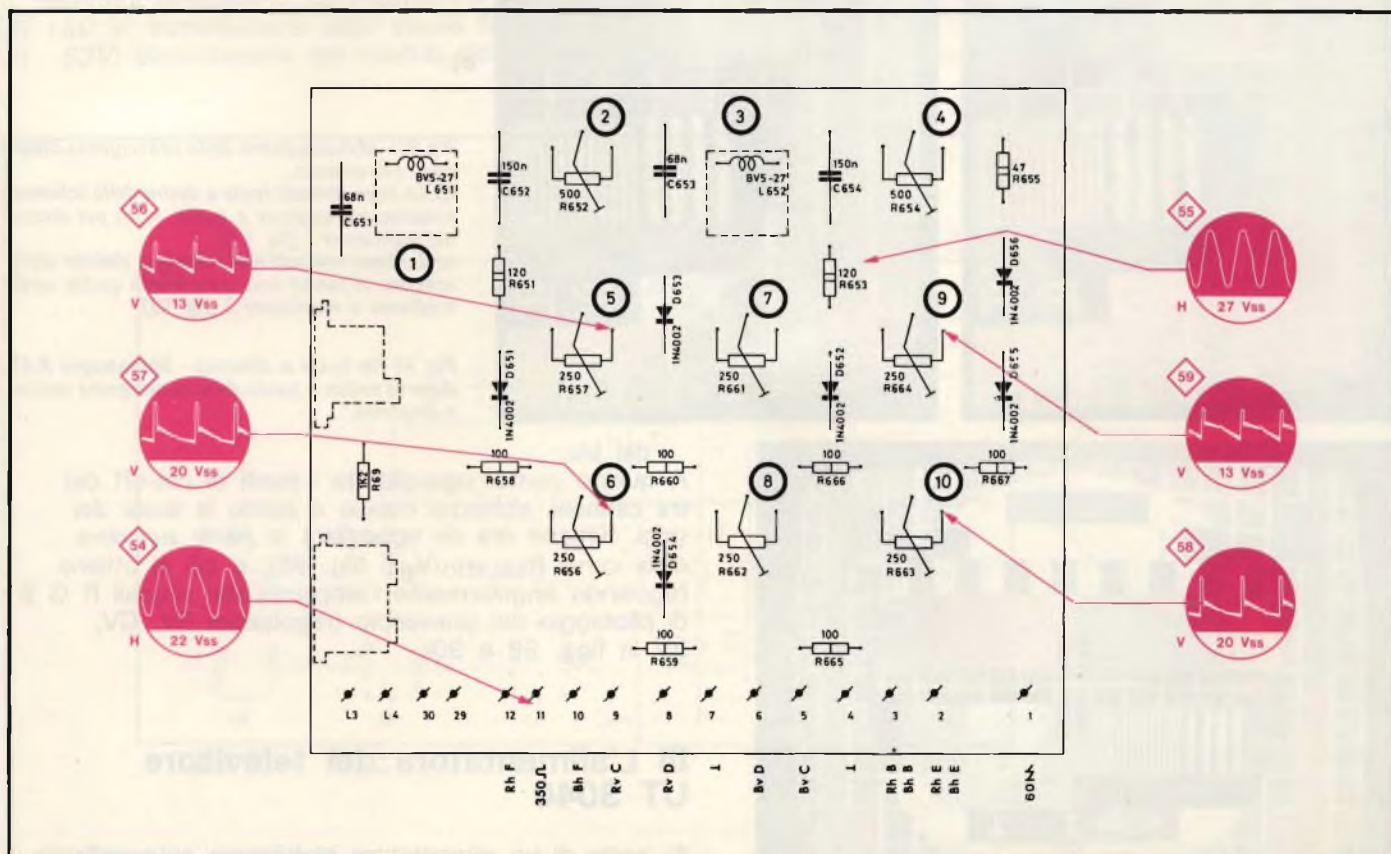
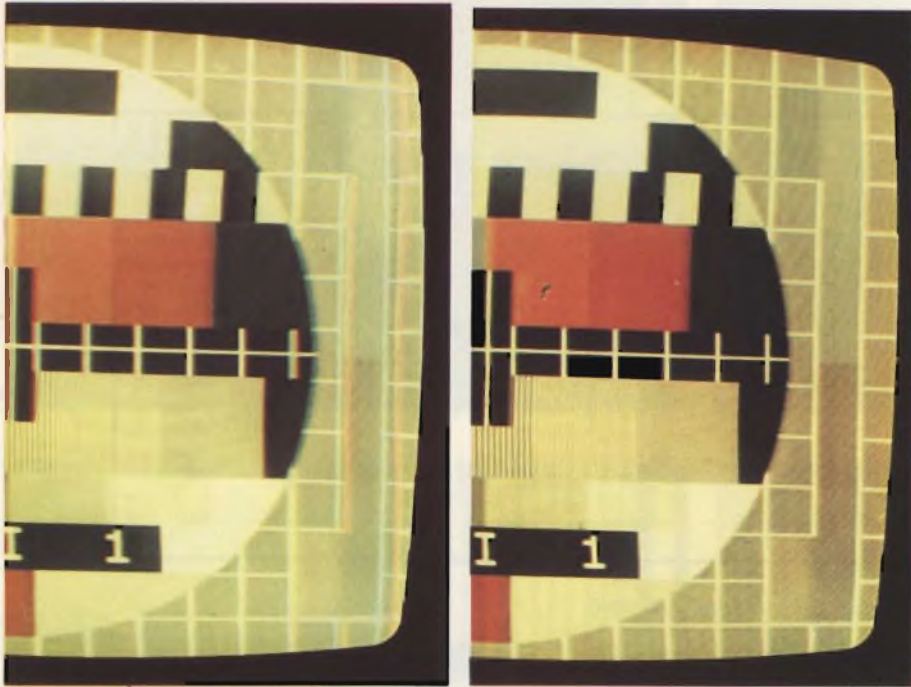
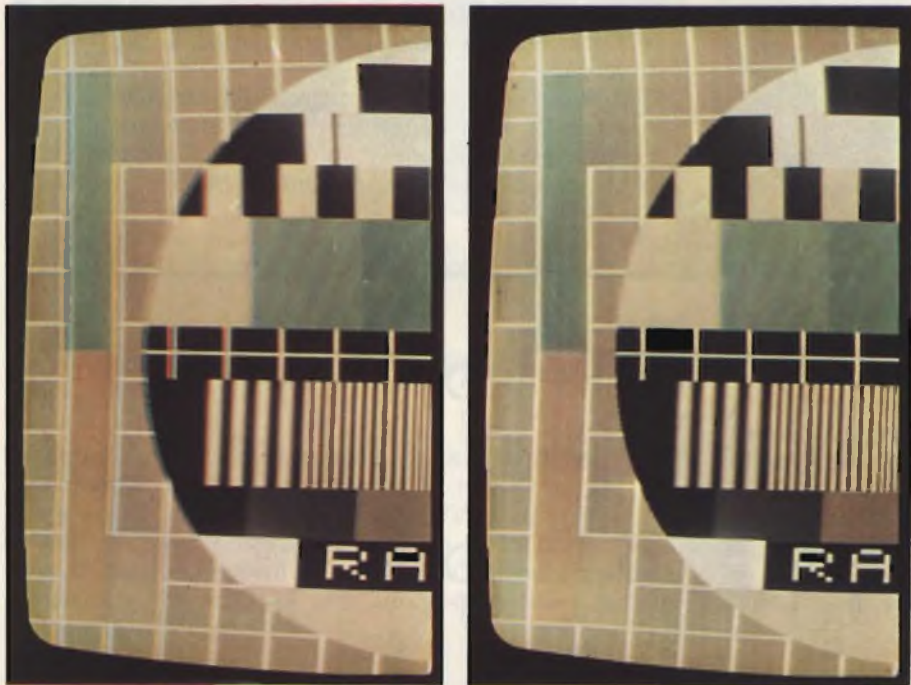


Fig. 94 - Circuito stampato del circuito della convergenza dinamica visto dalla parte del rame. Sono indicati gli oscillogrammi presenti nei punti più importanti del circuito.



a)



b)

Fig. 95 - Messa a punto della convergenza dinamica orizzontale.

a) Le linee verticali rosse a destra dello schermo vengono sovrapposte a quelle verdi per mezzo del regolatore 1 (fig. 92).

b) Le linee verticali rosse dal lato sinistro dello schermo si fanno sovrapporre con quelle verdi mediante il regolatore 2 (fig. 92).

Fig. 96 (in basso a sinistra) - Monoscopio RAI dopo la messa a punto della convergenza statica e dinamica.



del blu.

A questo punto, uguagliando i punti di cut-off dei tre cannoni, abbiamo messo a punto la scala dei grigi. Rimane ora da uguagliare la *parte superiore* della curva  $I_{\text{fascetto}}/V_{g1}$  (fig. 96), e ciò si ottiene regolando singolarmente l'ampiezza dei segnali R G B di pilotaggio del cinescopio (regolazioni RV, GV, BV in figg. 88 e 90).

### III L'alimentatore del televisore UT 3040

Si tratta di un alimentatore stabilizzato autooscillante, la frequenza è circa 40 kHz. L'"interruttore" di potenza è un BU 326A, (VCE = 400, V ICM = 6 A)



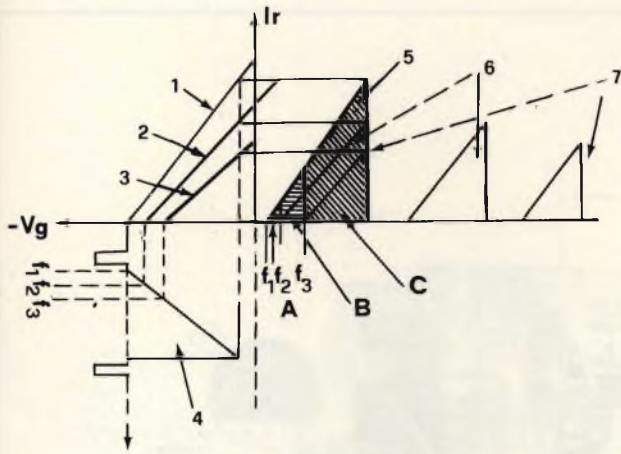


Fig. 97 - Andamento della curva  $I_r/Bg1$  dei tre cannoni. Per la messa a punto dei grigi occorre far si che i tre punti di interdizione delle curve 1, 2 e 3 coincidano; diversamente solo i punti contenuti nell'area C saranno bianchi.

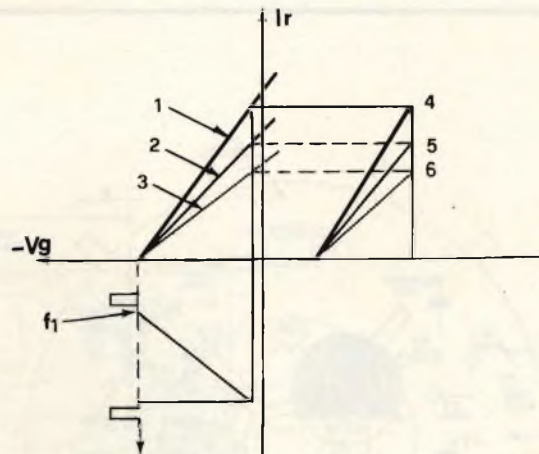


Fig. 98 - Andamento della curva  $I_r/Vg1$  dei tre cannoni. Per la messa a punto dei bianchi occorre che coincidano le porzioni superiori delle curve.

La tensione presente sul punto g viene raddrizzata (BY 295/150) e confrontata con una tensione di riferimento. La "tensione-errore" viene applicata al gate del tiristore BR 103 il quale pertanto potrà regolare la conducibilità del BU 326A a seconda del carico imposto all'alimentatore.

Le tensioni continue stabilizzate ricavate sul secondario del trasformatore sono le seguenti:

- 1) 200 V: alimentazione del memorizzatore del selettore di canali e del modulo dei segnali RGB
- 2) 150 V: alimentazione dello stadio finale orizzontale
- 3) 63V: alimentazione del modulo della base dei

tempi verticale e del modulo dei segnali RGB

- 4) 17 V: alimentazione dei moduli: a) decodificatore segnale di crominanza, b) amplificatore F.I., c) canale audio, d) oscillatore e finale orizzontale, e) circuiti convergenza dinamica.

Lo schema elettrico dell'alimentatore è riportato in fig. 101. Una fotografia del medesimo si può vedere in fig. 102 nella quale è indicato il trimmer R 602 da 1 kΩ (SE) che regolando il pilotaggio dell'amplificatore della tensione-errore (TR 601 - BC 307 B) fa sì che all'uscita si abbiano i valori di tensione continua più sopra specificati.

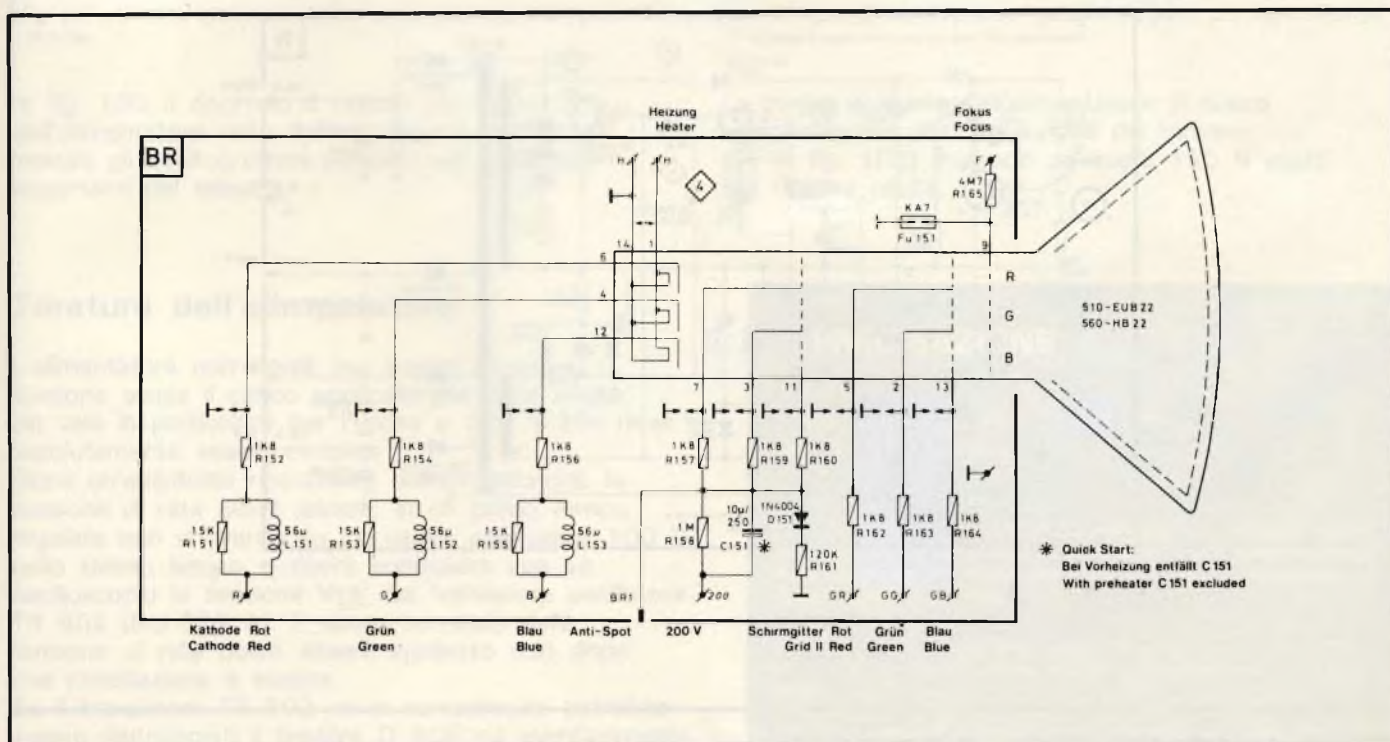


Fig. 99 - Terminali a tensioni di alimentazione degli elettrodi del cinescopio.

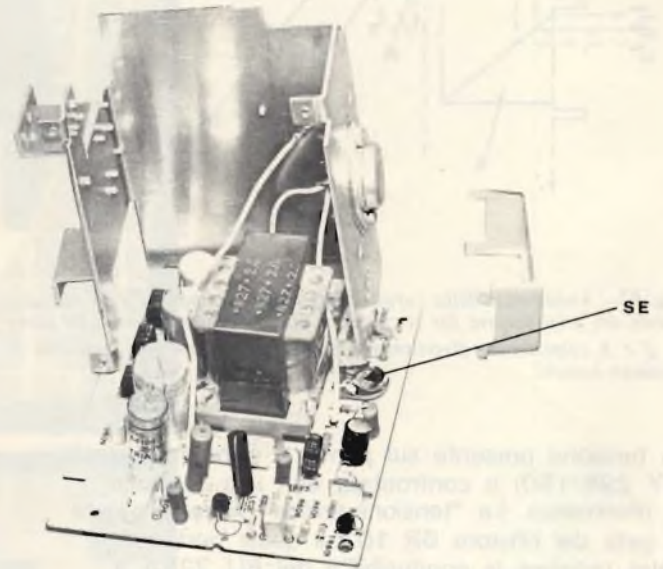
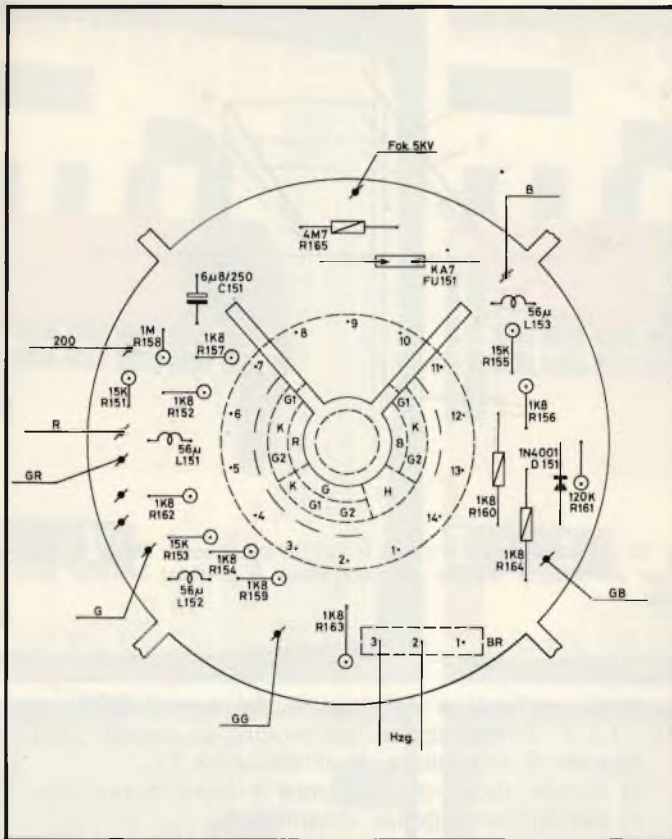


Fig. 100 - Zoccolo di alimentazione del cinescopio visto dalla parte rame.

Fig. 102 - Fotografia dell'alimentatore.

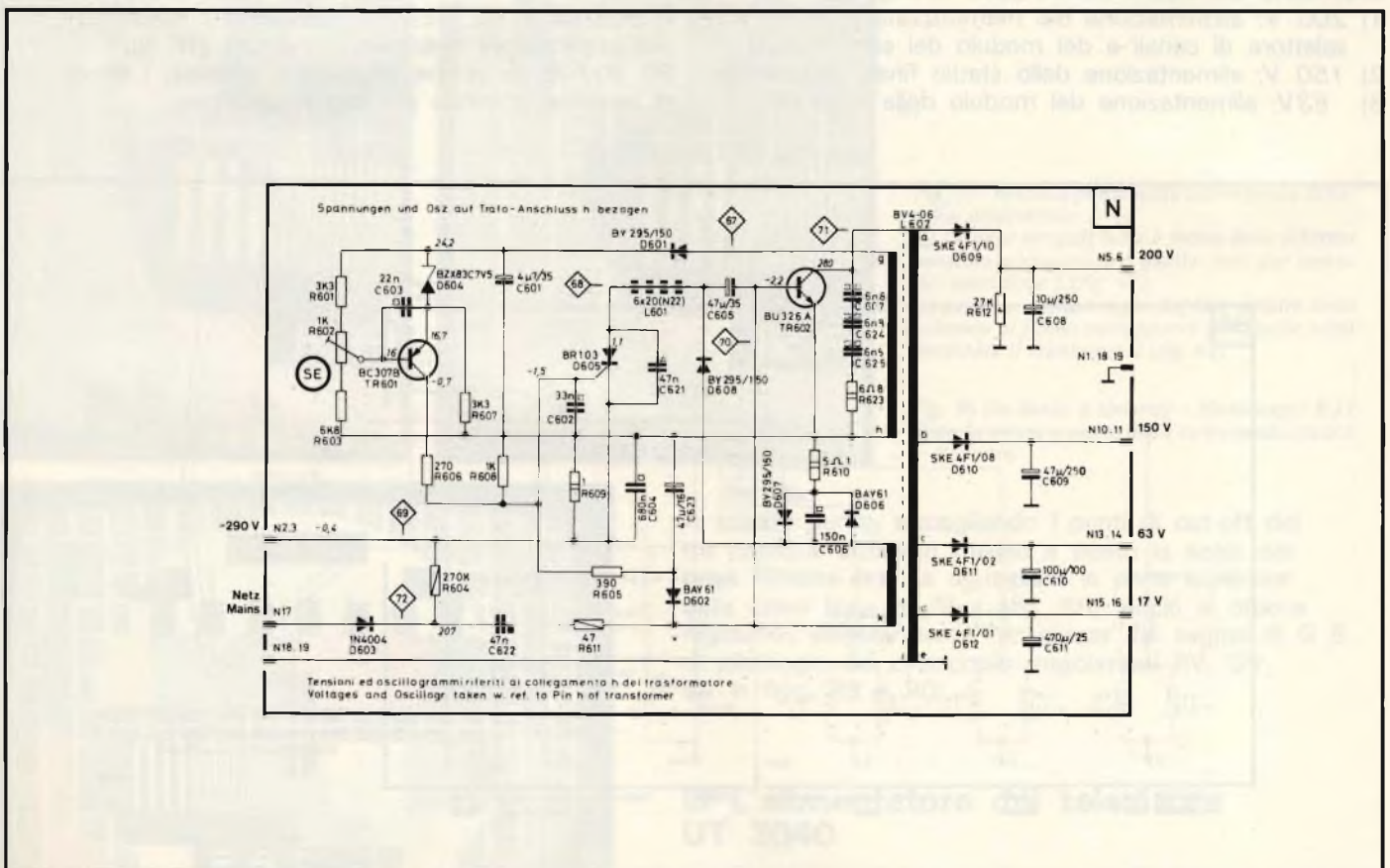


Fig. 101 - Schema elettrico dell'alimentatore del televisore UT 304C.

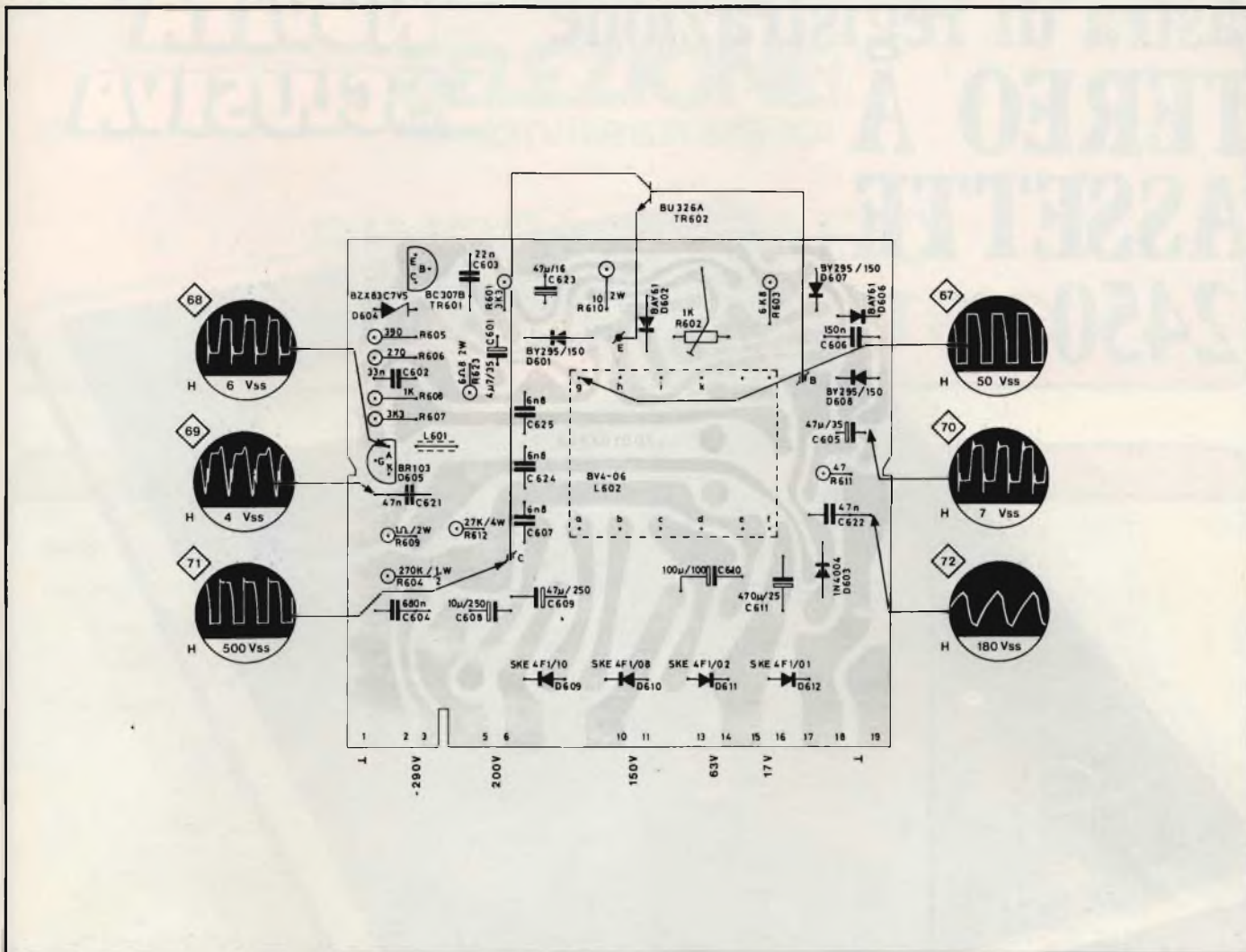


Fig. 103 - Circuito stampato dell'alimentatore visto dalla parte del rame con indicati gli oscillogrammi presenti nei punti più importanti del circuito.

In fig. 103 è riportato il circuito stampato dell'alimentatore visto dalla parte del rame con indicati gli oscillogrammi presenti nei punti più importanti del circuito.

La messa a punto dell'alimentatore si riduce semplicemente alla regolazione del trimmer (SE in fig. 102) in modo da avere 150 V esatti alla relativa uscita.

## Taratura dell'alimentatore

L'alimentatore non dovrà mai essere messo in funzione senza il carico applicato alle varie uscite; ciò vale in particolare per l'uscita a 200 V che deve assolutamente essere caricata.

Dopo un'eventuale riparazione dell'alimentatore, la tensione di rete dovrà essere, in un primo tempo, regolata con un variac su un valore inferiore a 100 V; nello stesso tempo si dovrà controllare con un oscilloscopio la tensione VCE del transistor oscillatore TR 602 (BU 326 A). Il valore nominale della tensione di rete dovrà essere applicato solo dopo che l'oscillazione è iniziata.

Se il transistor TR 602 va in cortocircuito potranno essere danneggiati il tiristore D 605 ed eventualmente il resistore R 609. È evidente pertanto che anche questi componenti dovranno essere controllati.

## PRECISAZIONE

Testo esatto delle figg. 77 - 78 - 79  
(N. 12 - VIII Inserto)

Fig. 77 - Effetto dello schermo del cinescopio a colori nei confronti dei campi magnetici esterni. Le linee di forza dei campi magnetici disturbanti vengono convogliate sullo spessore del lamierino dolce di cui è fatto lo schermo.

Fig. 78 - Come appare lo schermo del cinescopio durante l'operazione di smagnetizzazione manuale effettuata con la bobina di fig. 79.

Fig. 79 - Esempio di bobina usata per effettuare una prima smagnetizzazione delle parti metalliche del cinescopio e del televisore.

# Piastra di registrazione STEREO A CASSETTE N2450

## NOVITA' ESCLUSIVA



### CARATTERISTICHE

- Dynamic Noise limiter (D.N.L.) per la soppressione del fruscio
- Possibilità d'impiego di cassette HI-FI ferro-cromo con commutazione ad indicazione automatica
- Testina "Long-Life" a lunga durata per tutte le funzioni
- Contagiri a tre cifre con tasto di azzeramento
- Arresto automatico a fine nastro
- Livello di registrazione regolabile separatamente per ciascun canale.
- Indicatore di registrazione e 2 V.U. Meters illuminati.
- Presa per microfono stereo posta sul frontale.

### DATI TECNICI

- Risposta in frequenza (DIN 4511)
  - per nastri al cromo: 40-12.000 Hz
  - per nastri al ferro: 60-10.000 Hz
- Rapporto S/N (senza D.N.L.)
  - per nastri al cromo:  $\geq 55$  dB
  - per nastri al ferro:  $\geq 53$  dB
- Wow and flutter:  $\leq 0,35\%$
- Max variazioni di velocità:  $\pm 2\%$
- Separazione dei canali (1 kHz):  $\geq 20$  dB
- Tensioni di alimentazione: 110-127-220-240 V
- Consumo: 5 W
- Dimensioni: 205 x 97 x 310 mm
- Peso: 2,3 Kg.

DISTRIBUITO IN ESCLUSIVA DALLA G.B.C. ITALIANA

# SELEZIONE DI TECNICHE

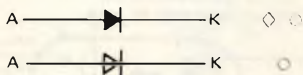
## RADIOTVHIFIELETRONICA

# SIMBOLI GRAFICI PER SCHEMI ELETTRICI

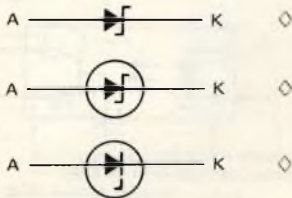
### SEMICONDUTTORI

#### DIODI

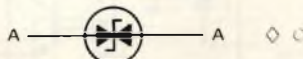
Diodo rettificatore (a giunzione)



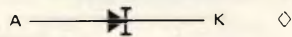
Diodo zener unidirezionale



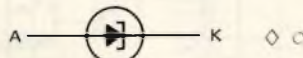
Diodo zener bidirezionale



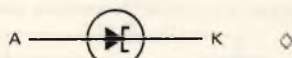
Diodo a corrente costante (ad effetto di campo)



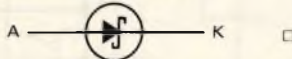
Diodo tunnel



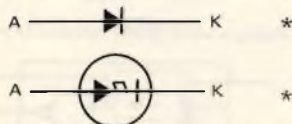
Diodo tunnel rettificatore



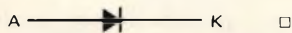
Diodo Schottky (hot-carrier)



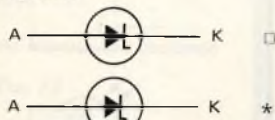
Diodo pin



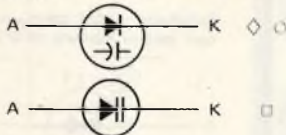
Diodo Gunn



Diodo a gradino

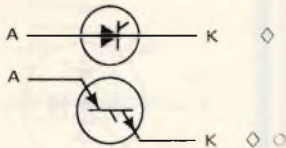


Diodo varactor o varicap (a capacità variabile)

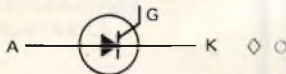


#### TIRISTORI

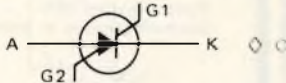
Diodo a quattro strati (PNPN o Shockley)



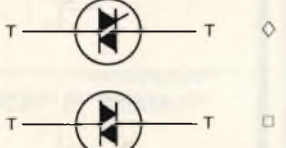
Rettificatore controllato al silicio (SCR)



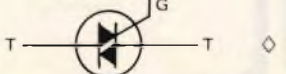
Interruttore controllato al silicio (SCS)



Interruttore bidirezionale al silicio (DIAC o SBS)

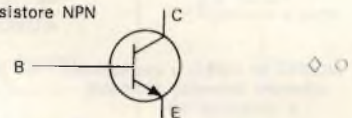


Interruttore controllato bidirezionale al silicio (TRIAC)

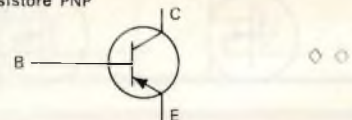


#### TRANSISTORI

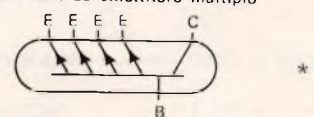
Transistore NPN



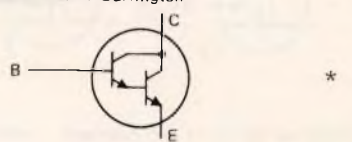
Transistore PNP



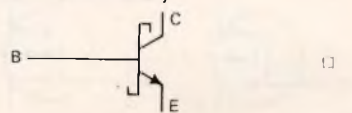
Transistore NPN ad emettitore multiplo



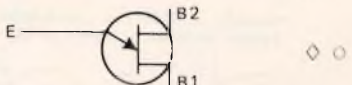
Transistore NPN Darlington



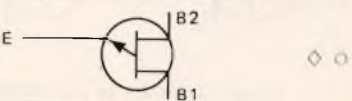
Transistore NPN Schottky



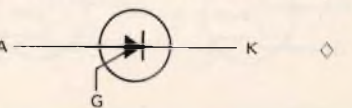
Transistore unigiunzione (UJT) con base n



Transistore unigiunzione con base p



Transistore unigiunzione programmabile (PUT)

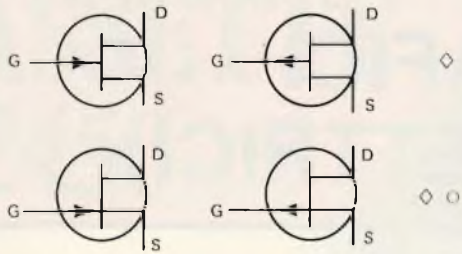


## TRANSISTORI AD EFFETTO DI CAMPO (FET)

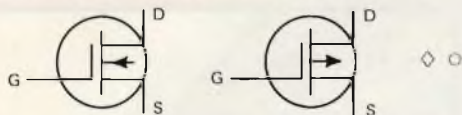
Canale n

Canale p

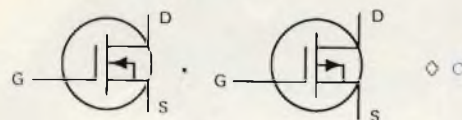
FET a giunzione (JFET)



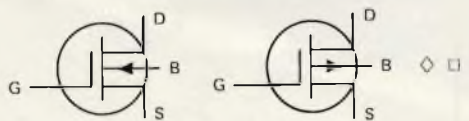
MOSFET (o IGFET) a svuotamento - tre terminali



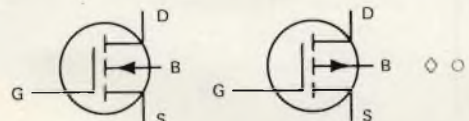
MOSFET (o IGFET) a svuotamento - tre terminali - substrato connesso al source



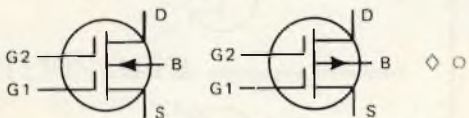
MOSFET (o IGFET) a svuotamento a quattro terminali



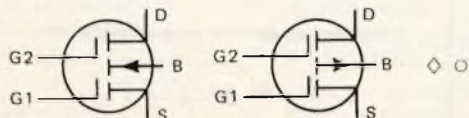
MOSFET (o IGFET) ad accrescimento - quattro terminali



MOSFET (o IGFET) a svuotamento - cinque terminali - doppia porta



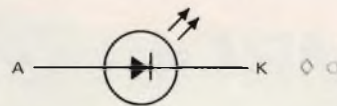
MOSFET (o IGFET) ad accrescimento - cinque terminali - doppia porta



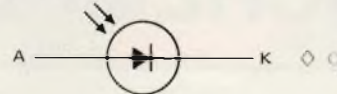
## COMPONENTI OPTOELETTRONICI

### DIODI

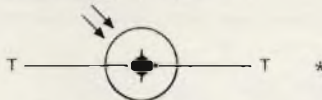
Diode emettitore di luce (LED)



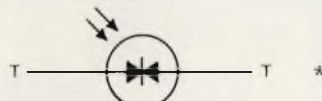
Fotodiode



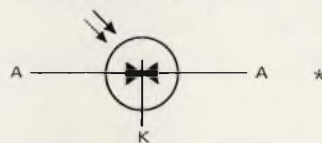
Fotodiode bidirezionale (NPN)



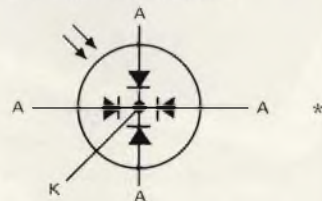
Fotodiode bidirezionale (PNP)



Fotodiode a due segmenti con catodo comune (PNP)

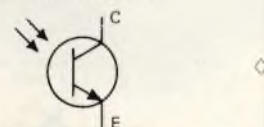


Fotodiode quadruplo con catodo comune (PNP)

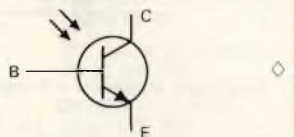


### TRANSISTORI

Fototransistore NPN con collegamento di base

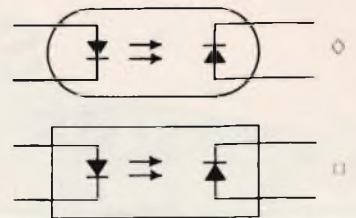


Fototransistore con collegamento di base

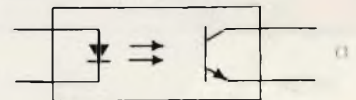


### FOTO ISOLATORI (o fotodisgiuntori o opto-coupler)

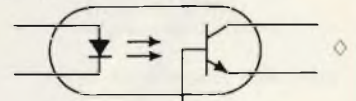
Uscita a fotodiode



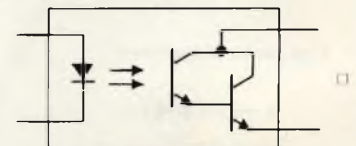
Uscita a fototransistori senza collegamento di base



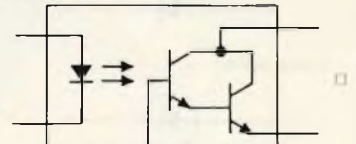
Uscita a fototransistore con collegamento di base



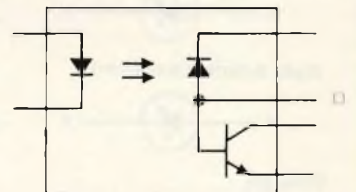
Uscita a foto-Darlington, senza collegamento di base



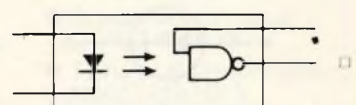
Uscita a foto-Darlington, con collegamento di base



Uscita a fotodiode e transistor amplificatore



Uscita a porta NAND fotosensibile



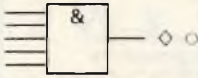
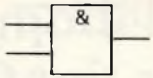
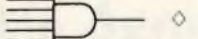
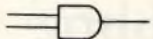
## COMPONENTI LOGICI A DUE STATI

### PORTE

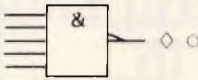
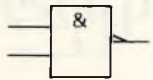
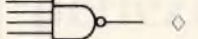
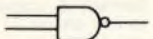
A due ingressi

A più ingressi

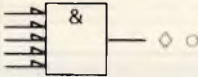
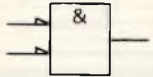
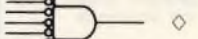
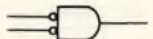
Porta AND



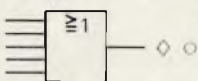
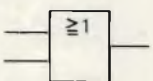
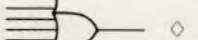
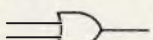
Porta NAND (uscita negata)



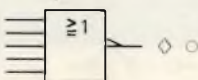
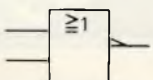
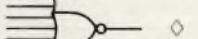
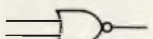
Porta NAND (ingressi negati)



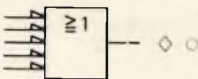
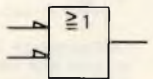
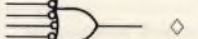
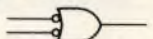
Porta OR



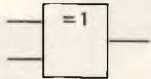
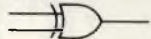
Porta NOR (uscita negata)



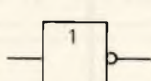
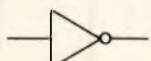
Porta NOR (ingressi negati)



Porta OR esclusivo

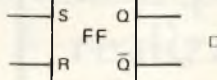
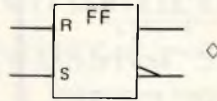


Porta invertente

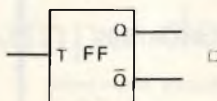
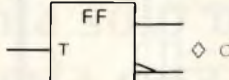


### FLIP-FLOP (BISTABILI)

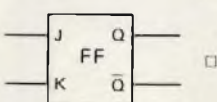
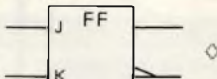
Flip-Flop R-S (SET-RESET)



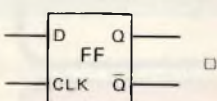
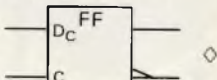
Flip-Flop tipo T o di complemento



Flip-Flop J-K

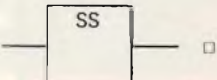
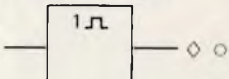


Flip-Flop tipo D

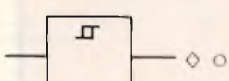


### MULTIVIBRATORE MONOSTABILE

Monostabile (\*one shot\*)



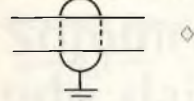
### TRIGGER DI SCHMITT



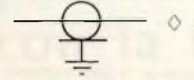
## LINEE DI TRASMISSIONE

### CAVI

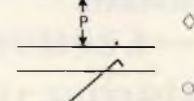
Cavo a due conduttori con schermo a massa



Cavo coassiale con schermo a massa

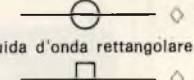


Coppia di conduttori attorcigliati

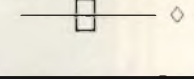


### GUIDE D'ONDA

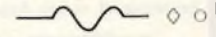
Guida d'onda circolare



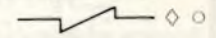
Guida d'onda rettangolare



Guida d'onda flessibile

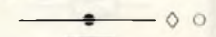


Guida d'onda attorcigliata



### STRIPLINE

Stripline sbilanciata

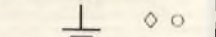


Stripline bilanciata

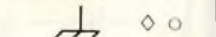


### TERRA

Collegamento a terra



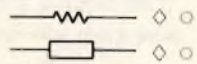
Collegamento a massa telaio



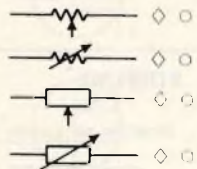
## COMPONENTI DISCRETI FONDAMENTALI

### RESISTORI

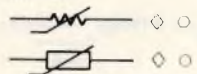
Resistore di valore fisso



Resistore variabile

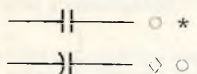


Variatore (resistore sensibile alla tensione)

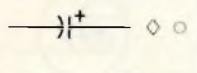


### CONDENSATORI

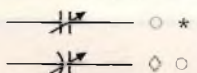
Condensatore di valore fisso



Condensatore elettrolitico

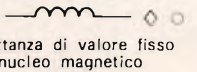


Condensatore variabile

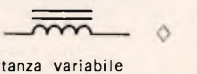


### INDUTTANZE

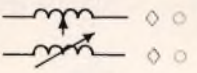
Induttanza di valore fisso



Induttanza di valore fisso con nucleo magnetico

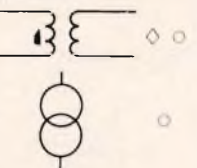


Induttanza variabile

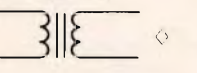


### TRASFORMATORI

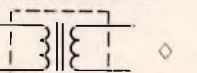
Trasformatore



Trasformatore con nucleo magnetico

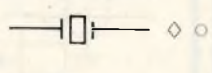


Trasformatore schermato con nucleo magnetico



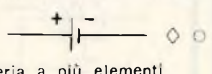
### CRISTALLI

Cristallo piezoelettrico

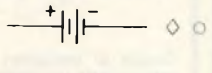


### BATTERIE

Batteria ad un solo elemento

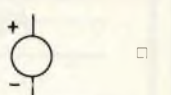


Batteria a più elementi

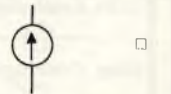


### GENERATORI (SORGENTI)

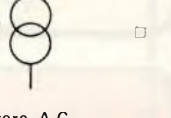
Sorgente di tensione costante



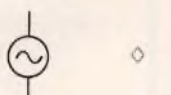
Sorgente di corrente costante



Generatore A.C.

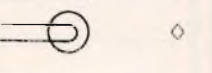


Generatore A.C.

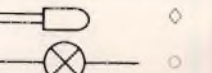


### LAMPADE

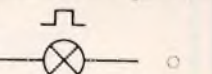
Lampada ad incandescenza



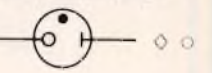
Lampada di segnalazione



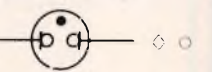
Lampada flash di segnalazione



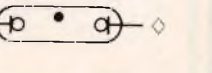
Lampada al neon per C.C.



Lampada al neon per A.C.

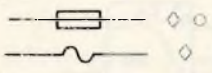


Lampada fluorescente

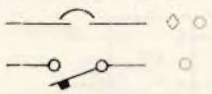


### PROTEZIONI

Fusibile



Interruttore salvacircuito



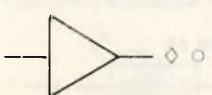
### COMPONENTI AUDIO

Altoparlante

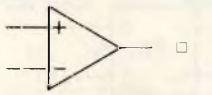


### AMPLIFICATORI

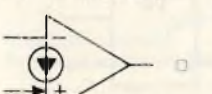
Amplificatore single-ended



Amplificatore differenziale (comparatore o amplificatore operazionale)



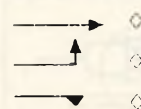
Amplificatore differenziale di corrente (NORTON)



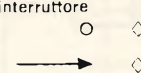
## CONTATTI, INTERRUTTORI E RELE'

### CONTATTI

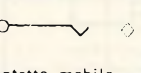
Contatto fisso di relè



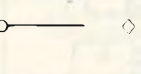
Contatto fisso di interruttore



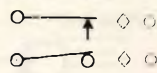
Contatto mobile bloccabile



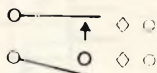
Contatto mobile non bloccabile



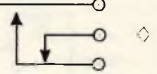
Contatto chiuso



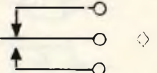
Contatto aperto



Contatti di scambio (prima chiuso poi aperto)

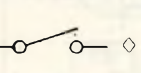


Contatti di scambio (prima aperto poi chiuso)

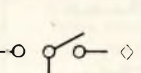


### INTERRUPTORI

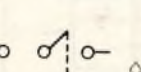
Un polo una via



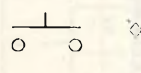
Un polo due vie



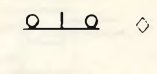
Due poli due vie



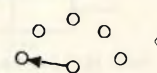
Pulsante normalmente aperto (n.o.)



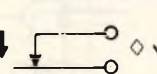
Pulsante normalmente chiuso (n.c.)



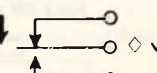
Commutatore a più posizioni



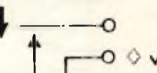
Configurazione B, un polo una via normalmente chiuso



Configurazione C, un polo due vie (in apertura ed in chiusura)



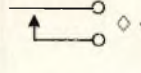
Configurazione D, un polo due vie (in chiusura ed in apertura)



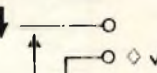
### CONFIGURAZIONE DEI CONTATTI DI UN RELE'

(la freccia indica la direzione di lavoro)

Configurazione A, un polo una via normalmente aperto



Configurazione D, un polo due vie (in chiusura ed in apertura)





# SOMMERKAMP CB 27 MHz dal mini al maxi

La linea di ricetrasmittitori Sommerkamp soddisfa ogni necessità spaziando dai semplici modelli 2 W x 3 canali ai prestigiosi 32 canali 5 W. Ogni apparecchio è realizzato con la tradizionale perfezione tecnica Sommerkamp.

Questa pagina presenta solo una parte della produzione di questa casa indiscussa leader nel campo dei ricetrasmittitori.



TS-732 P 5 W - 32 canali - 11 - 16 Vcc e 110/220 Vca



TS-737 5 W - 6 canali - 13,6 Vcc



TS-510 GTE 2 W  
3 canali - 12 Vcc



**SOMMERKAMP**<sup>®</sup>

in vendita presso tutte le sedi

**G.B.C.**  
italiana

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 Fiuggi, 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

# CARATTERISTICHE E EQUIVALENZE DEI TRANSISTORI

Queste tabelle costituiscono una integrazione di quelle pubblicate nel N. 5-77. In particolare vengono elencati circa 500 transistori. La pubblicazione sarà certamente gradita a gran parte dei nostri lettori.

## Simboli utilizzati negli elenchi

### Modello

Prima lettera:

g = germanio } materiale  
s = silicio }

Seconda lettera:

n = npn } polarità  
p = pnp }

### V<sub>ceo</sub>

Massima tensione di collettore a emettitore con base a circuito aperto.

### I<sub>c</sub>

Massima corrente di collettore in mA, se non indicato diversamente.

### P<sub>tot</sub>

Massima dissipazione di potenza in mW

### h<sub>Fe</sub> o h<sub>fe</sub>

Guadagno minimo e massimo in c.c. o c.a. (l'ultimo è indicato con un asterisco). Nel caso di singoli valori non specificati, ciò significa che sono figure tipiche.

### ft

Frequenza di taglio.

### V<sub>DS</sub>

Massima tensione di drain-source.

### I<sub>g</sub>

Massima corrente di gate in mA.

### Y<sub>rs</sub>

Minima ammissione di segnale in  $\mu\text{mho}$ .

### V<sub>b1b2</sub>

Massima tensione in inter-base.

### Equivalenze

Nessun transistore può essere considerato perfettamente uguale ad un altro, ma quelli qui elencati, possono essere utilizzati come equivalenti, in modo veramente soddisfacente.

Tipo	Modello	V <sub>ceo</sub> V	I <sub>c</sub> mA	P <sub>tot</sub> mW	HFE	Equivalente	Tipo	Modello	V <sub>ceo</sub> V	I <sub>c</sub> mA	P <sub>tot</sub> mW	HFE	Equivalente
2G301	gp	20	300	200	30 min	OC45	2N992	gp	20	10	67	40 min	AF126
2G303	gp	30	300	200	30 min	OC45	2N993	gp	20	10	67	40 min	AF127
2G319	gp	20	200	225	20 min	AC126	2N1007	gp	30	3A	35W	50/250	AD140
2G344A	gp	15	100	150	50 min	OC44	2N1039	gp	40	3A	800	20/60	OC26
2G345A	gp	15	100	150	25 min	OC45	2N1041	gp	60	3A	1W	20/60	ASZ15
2G371A	gp	20	300	200	25 min	OC71	2N1058	gn	20	50	50	50/100	OC139
2G381	gp	15	400	250	75 min	AC128	2N1059	gn	15	100	180	50/100	AC127
2N495	sp	25	50	150	9 min	BCZ11	2N1302	gn	25	300	150	20 min	ASY29
2N496	sp	10	50	150	9 min	BCZ11	2N1303	gp	25	300	150	20 min	ASY27
2N499	gp	18	50	45	6 min	AF114	2N1304	gn	20	300	150	40 min	ASY29
2N503	gp	—	50	40	45	AF115	2N1305	gp	20	300	150	40/200	ASY27
2N504	gp	25	50	40	16 min	AF115	2N1306	gn	15	300	150	60/300	ASY29
2N507	gn	—	100	50	25 min	OC29	2N1307	gp	15	300	150	60/300	ASY27
2N511	gp	30	25A	150W	20/60	2N1554	2N1308	gn	15	300	150	80 min	ASY29
2N512	gp	30	25A	150W	20/60	2G223	2N1309	gp	15	300	150	80 min	ASY27
2N513	gp	30	25A	150W	20/60	2G226	2N1370	gp	25	200	250	45/165	AC128
2N514	gp	30	25A	150W	20/60	2G229	2N1372	gp	25	200	250	27/105	ACY17
2N515	gn	18	10	50	4 min	OC140	2N1711	sn	75	1A	800	50/200	BFY50
2N516	gn	18	10	50	4 min	OC139	2N1725	sn	80	5A	117W	50/150	2N3055
2N519	gp	15	200	200	15 min	AC128	2N1837	sn	—	—	1W	40/120	2N2218
2N520	gp	—	25	150	40	OC46	2N1907	gp	40	20A	60W	30/170	—
2N526	gp	30	500	225	64	OC72	2N2102	sn	60	1A	1W	40/120	BSW66
2N538	gp	60	3.5A	34W	20/50	OC26	2N2147	gp	50	5A	12W	40/160	AU103
2N540	gp	55	3.5A	34W	45/113	OC26	2N2148	gp	40	5A	12W	40/160	AU103
2N553	gp	40	4A	35W	40/80	ASZ15	2N218A	sn	40	800	800	40/120	BSW54
2N556	gn	—	200	100	35/70	OC139	2N2219	sn	30	800	800	100/300	BSW54
2N557	gn	—	200	100	20 min	OC139	2N2220	sn	30	800	500	40/120	BFX95
2N558	gn	—	200	100	60 min	OC139	2N2221	sn	30	800	500	40/120	BSW64
2N564	gp	25	300	120	10/30	AC128	2N2222	sn	30	800	500	100/300	BSW64
2N565	gp	25	300	150	30/50	AC128	2N2368	sn	15	500	360	20/60	BSX20
2N566	gp	25	300	120	30/50	AC128	2N2369	sn	15	500	360	40/120	BSX20
2N569	gp	25	300	150	70/100	AC128	2N2904	sp	40	600	600	40/120	BFX30
2N570	gp	25	300	120	70/100	AC128	2N2905	sp	40	600	600	100/300	BFX30
2N571	gp	25	300	150	100 min	AC128	2N2906	sp	40	600	400	40/120	BSW24
2N572	gp	25	300	120	100 min	AC128	2N2907	sp	60	600	400	100/300	BSW24
2N575	gp	50	25A	187W	10 min	AD140	2N2924	sn	25	100	360	150/300	BC107
2N585	gn	20	200	120	20 min	OC140	2N2925	sn	25	100	360	235/470	BC107
2N588	gp	—	50	40	20 min	AFZ12	2N2926o	sn	25	100	200	90 min	BC107
2N591	gp	32	20	50	70	OC75	2N2926y	sn	25	100	200	150 min	BC107
2N615	gp	15	150	125	8	OC45	2N2926g	sn	25	100	200	235 min	BC109
2N616	gp	15	150	125	25	OC45	2N3053	sn	40	700	1W	50/150	BFY51
2N618	gp	—	3A	90W	80/140	OC44	2N3054	sn	55	4A	25W	25	BUY38
2N631	gp	18	100	170	150	AC128	2N3055	sn	60	15A	115W	30/70	BUY20
2N632	gp	24	100	170	120	AC128	2N3054	sn	55	4A	25W	25	BUY38
2N633	gp	20	100	170	60	AC128	2N3390	sn	18	100	360	400/800	BC109
2N640	gp	—	10	80	60	AF124	2N3391	sn	25	100	360	250/500	BC107
2N697	sn	40	500	600	40/120	BFY50	2N3392	sn	25	100	360	180/300	BC109
2N706	sn	20	100	300	20 min	BSX20	2N3393	sn	25	100	360	90/180	BC107
2N708	sp	15	200	360	30/120	BSX20	2N3394	sn	25	100	360	55/110	BC107
2N709	sn	6	200	300	20/120	BSX20	2N3402	sn	25	500	900	75/225	2N2222
2N711	sn	—	50	150	20 min	ASZ21	2N3403	sn	25	500	560	180/540	BFY50
2N718A	sn	32	500	500	40/120	BSX33	2N3414	sn	25	500	360	75/225	2N2222
2N720	sp	60	500	400	40/120	2N699	2N3415	sn	25	500	360	180 min	2N3704
2N914	sp	15	500	500	36/90	BSX20	2N3416	sn	50	500	360	75/225	2N2222A
2N916	sn	25	—	360	50/200	BSW24	2N3417	sn	50	500	360	180/540	BC107B
2N918	sn	15	50	200	20 min	BFX73	2N3440	sn	250	1A	1W	40/160	BUY60
2N929	gp	45	30	300	40/120	BC109	2N3441	sn	140	3A	25W	25/100	BDY72
2N930	sn	45	30	300	100/300	BC109	2N3442	sn	140	10A	117W	20/70	2N3442
2N941	sn	8	50	250	10 min	2N1917	2N3638	sp	25	500	300	30 min	2N3702
2N942	sn	8	50	250	10 min	2N1918	2N3639	sp	6	80	200	30/120	2N3546
2N943	sn	18	50	250	10 min	2N1919	2N3641	sn	30	500	350	40/120	2N3704

Tipo	Modello	Vceo V	Ic mA	Ptot mW	HFE	Equivalente	Tipo	Modello	Vceo V	Ic mA	Ptot mW	HFE	Equivalente
2N3702	sp	25	200	200	60/330	BC212L	AF125	gp	20	10	60	150	AF115
2N3703	sp	30	200	200	30/150	BC212L	AF126	gp	20	10	60	150	AF116
2N3704	sn	30	800	360	90/330	2N2222	AF127	gp	20	10	60	150	AF117
2N3705	sn	30	800	300	45/165	2N2221	AF129	gp	15	10	60	50	AF127
2N3706	sn	20	800	300	30/660	2N2221	AF139	gp	15	10	60	50	AF186
2N3708	sn	30	30	250	45/660	BC107	AF170	gp	24	10	80	225	AF127
2N3709	sn	30	30	250	45/165	BC107	AF172	gp	24	10	80	70	AF127
2N3710	sn	30	30	250	90/330	BC107	AF178	gp	25	10	75	20 min	AF139
2N3711	sn	30	30	250	180/660	BC237B	AF186	gp	15	10	100	20 min	AF139
2N3713	sn	60	10A	150W	25/75	2N2445	AF200	gp	15	15	225	50	AF181
2N3714	sn	60	10A	150W	25/75	2N2445	AF201	gp	15	10	60	50	AF181
2N3715	sn	80	10A	150W	50/150	2N2445	AF239	gp	15	10	60	50	BF272
2N3716	sn	80	10A	150W	50/150	2N2445	AF240	gp	15	10	60	25	AF279
2N3717	sn	40	30A	150W	15/60	BDX40	AF279	gp	15	10	60	50	AF267
2N3772	sn	60	30A	150W	15/60	BDX40	AF280	gp	15	10	60	25	AF267
2N3773	sn	140	10A	150W	15/60	BCX50	AL102	gp	130	5A	30W	40/250	AL100
2N3789	sp	60	10A	150W	25/250	2N3792	AL103	gp	130	5A	30W	40/250	AL102
2N3790	sp	80	10A	150W	25/250	2N3792	BC107	sn	45	100	300	125/500	BC182L
2N3791	sp	60	10A	150W	25/250	2N3792	BC108	sn	20	100	300	125/900	BC183L
2N3792	sp	80	10A	150W	25/250	2N3792	BC109	sn	20	50	300	240/900	BC184L
2N3825	sn	15	100	250	20 min	BC107	BC113	sn	25	50	200	200/1000	EC108
2N3904	sn	40	200	310	100/400	2N6004	BC115	sn	30	200	300	100/400	BC107
2N3906	sp	40	200	310	100/300	2N6005	BC117	sn	120	50	300	30/50	BC145
2N4036	sp	65	1A	1W	40/140	2N2904	BC118	sn	45	100	200	40/120	BC107
2N4037	sp	40	1A	1W	50 min	2N2904	BC119	sn	30	1A	800	110	BFY51
2N4058	sp	30	200	360	100/40	2N5999	BC121	sn	5	75	250	75/900	BC146
2N4059	sp	30	200	360	45/660	2N6076	BC125	sn	30	500	300	50	BC107
2N4060	sp	30	200	360	45/165	2N5354	BC126	sp	30	500	300	80	BFY43
2N4061	sp	30	30	360	90/330	2N5355	BC132	sn	25	20	200	60/300	EC207
2N4062	sp	30	30	360	180 min	2N5356	BC134	sn	45	5	200	230	BC107
2N4126	sp	25	200	310	120/360	GET2907	BC136	sn	40	10	300	85	MEG302
2N4289	sp	45	—	250	100 min	2N5367	BC137	sn	40	10	300	65	BD136
2N4919	sp	60	3A	30W	20/100	BD238	BC140	sn	40	1A	3.7W	40/250	BD115
2N4920	sp	80	3A	30W	20/100	BD238	BC141	sn	60	1A	3.7W	40/250	BFY50
2N4921	sn	40	3A	30W	20/100	BD237	BC142	sn	60	800	800	20 min	BFX84
2N4922	sn	60	3A	30W	20/100	BD237	BC143	sp	60	800	800	20 min	2N4037
2N4923	sn	80	3A	30W	20/100	BD237	BC145	sn	120	1000	300	30 min	BF337
2N5190	sn	40	4A	40W	25/100	TIP31B	BC147	sn	45	100	300	125/500	BC147B
2N5191	sn	60	4A	40W	25/100	TIP31B	BC148	sn	20	100	300	125/900	BC147
2N5193	sp	40	4A	40W	25/100	TIP32A	BC149	sn	20	50	300	240/900	BC109
2N5294	sn	75	4A	40W	30/120	TIP31B	BC153	sp	40	100	200	135	2N4966
2N5295	sn	50	4A	40W	30/120	BDX72	BC154	sp	40	100	200	230	2N4967
2N5296	sn	50	4A	40W	30/120	BDX72	BC157	sp	45	200	300	75/260	BC261
40361	sn	70	700	1W	40/200	BSX59	BC158	sp	25	200	300	75/260	BC157
40362	sp	70	700	1W	35/20	2N4036	BC159	sp	20	200	300	125/500	BC160
40363	sn	70	15A	115W	20/70	BDY20	BC160	sp	40	1A	800	140	BC461
40389	sn	40	700	1W	50/250	BSX59	BC171	sn	45	100	300	125 min	BC107
40394	sp	40	1A	1W	50/250	BF595	BC172	sn	25	100	300	125 min	BC109
40395	sp	18	50	120	170 min	2N3305	BC177	sp	45	100	300	30 min	BC477
40406	gp	50	700	1W	30/200	2N4036	BC178	sp	25	100	300	30 min	BC478
40407	sn	50	700	1W	40/200	BSX59	BC179	sp	20	100	300	30 min	EC479
40408	sn	90	700	1W	40/200	2N4001	BC182	sn	50	200	300	180/480	BC178
40409	sn	90	700	3W	50/250	2N4001	BC183	sn	30	200	300	300/850	BCY58A
40410	sp	90	700	3W	50/250	2N4929	BC184	sn	30	200	300	250 min	BC185
40411	sn	90	30A	150W	35/100	BDX40	BC184L	sn	30	200	300	250 min	2N5210
AC107	gp	15	10	80	60	AC125	BC186	sp	30	100	300	40 min	BCY70
AC110	gp	15	50	30	75 min	AC128	BC187	sp	25	100	300	100 min	BCY70
AC115	gp	16	80	200	15 min	AC125	BC207	sn	45	100	200	230	BC237
AC117	gp	18	1A	400	40 min	AC128	BC208	sn	20	100	200	350	BC108
AC125	gp	12	100	500	125	AC126	BC212K	sp	50	200	300	100	BC212L
AC126	gp	12	100	500	125	AC125	BC212L	sp	50	200	300	50 min	BCY77
AC127	gp	30	500	300	50/100	AC176	BC237	sn	45	100	220	120/220	BC302
AC132	gp	12	200	167	100	AC128	BC238	sn	20	100	220	120/220	BC239
AC151	gp	24	200	900	30/250	AC128	BC239	sn	20	100	220	120/220	BC167
AC152	gp	24	500	900	30/150	AC128	BC250	sp	20	100	300	35 min	BC307
AC153	gp	18	2A	1W	90/250	AC128	BC251A	sp	45	100	300	120 min	BC307
AC154	gp	16	500	200	60 max.	AC128	BC253A	sp	25	100	300	120 min	BC309
AC178	gp	15	10	75	2)	AC188K	BC257	sp	45	100	300	75/260	BCY77
AC184	gp	16	500	225	110	AC'28	BC258	sp	25	100	300	75/500	BC261
AC188	gp	15	1A	800	100 min	AC128	BC259	sp	20	50	300	125/500	BC261
ACY17	gp	32	500	260	50/150	NKT237	BC261	sp	45	100	300	125 min	BC257
ACY18	gp	30	500	260	40/120	ACY17	BC262	sp	25	100	300	125 min	BC178
ACY19	gp	30	500	260	90/250	ACY17	BC263	sp	25	100	300	125 min	BC179
ACY20	gp	20	500	260	50/145	ACY17	BC300	sn	80	500	850	100	2N1893
ACY21	gp	20	500	260	90/250	ACY17	BC301	sn	60	500	850	100	BSY56
ACY22	gp	15	500	260	30/300	ACY17	BC302	sn	45	500	850	100	BSY56
ACY23	gp	30	200	900	50 min	ACY128	BC303	sp	60	500	850	100	BSY56
ACY24	gp	45	300	400	40 min	AC188K	BC304	sp	45	1A	850	40 min	BC461
ACY27	gp	20	200	200	20 min	AC125	BC307	sp	45	200	300	75/280	BC157
ACY28	gp	15	300	150	15 min	AC125	BC317	sn	45	150	310	110 min	BC337
ACY29	gp	15	300	150	50/150	AC125	BC318	sn	30	150	310	110 min	2N3904
ACY30	gp	20	100	200	60 min	AC126	BC321	sp	30	150	310	110 min	2N3906
ACY31	gp	20	200	200	35 min	AC132	BC337	sn	45	1A	625	100/600	2N2222A
ACY32	gp	20	200	900	50 min	AC128	BC338	sn	25	1A	625	100/600	2N2222
ACY39	gp	40	1A	260	50/150	2N2801	BC341	sn	60	500	800	40 min	BFY50
ACY40	gp	18	1A	260	30/70	ACY17	BCY30	sp	50	100	250	10/35	2N2906
ACY44	gp	30	1A	260	40/120	ACY17	BCY31	sp	50	100	250	15/60	2N2906
AD133	gp	32	15A	36W	20 min	AUY29	BCY32	sp	50	100	250	20/70	2N2906
AD136	gp	22	10A	11W	30/150	NKT402	BCY33	sp	25	100	250	10/35	2N2906
AD142	gp	50	10A	50W	30/170	AD149	BCY34	sp	25	100	250	15/60	2N2906
AD143	gp	35	10A	50W	30/200	ASZ16	BCY38	sp	24	500	410	10/30	2N2906
AD149	gp	30	3.5A	37.5W	20/85	ASZ16	BCY39	sp	60	250	410	10 min	2N2906
AD150	gp	30	3.5A	27.5W	30/100	AD149	BCY40	sp	24	500	410	15/120	2N2904
AD161	gn	20	3A	4W	50/350	2N1536	BCY58	sn	32	200	350	120/220	BC107
AD162	gp	20	3A	6W	50/350	2N3835	BCY59	sn	45	200	1W	120/220	BC109
AF106	gp	25	10	60	25	AF139	BCY70	sp	40	200	300	40 min	2N3965
AF109R	gp	15	10	60	20	AF139	BCY71	sp	45	200	350	100 min	2N3965
AF114	gp	32	10	50	150	AF124	BCY72	sp	25	200	300	40 min	2N3965
AF115	gp	32	10	50	150	AF125	BCY77	sp	60	100	1W	120/630	—
AF116	gp	20	10	50	150	AF126	BCY78	sp	32	200	770	80/630	BCY79
AF117	gp	32	10	50	150	AF124	BCY79	sp	45	200	770	80/400	BC143
AF118	gp	70	10	375	180/250	NKT678	BCZ11	sp	25	100	250	25/60	2S323
AF121	gp	32											

Tipo	Modello	Vceo V	Ic mA	Ptot mW	HFE	Equivalente	Tipo	Modello	Vceo V	Ic mA	Ptot mW	HFE	Equivalente
BD132	sp	45	6A	10W	35 min	BD238	OC81	gp	10	500	240	80	AC128
BD133	sn	60	3A	11W	40 min	BD237	OC82	gp	16	500	250	45	AC128
BD135	sn	45	500	6.5W	40/250	BD137	OC200	sp	25	100	250	15 min	BCY31
BD136	sp	45	1.5A	6.5W	40/250	BD140	OC201	sp	20	100	250	20 min	BCY31
BD137	sn	60	500	6.5W	40/160	BD139	OC202	sp	10	100	250	40 min	BCY31
BD138	sp	60	1.5A	6.5W	40/160	BD140	OC203	sp	50	100	250	10 min	BCY31
BD139	sn	80	1.5A	6.5W	40/160	BD169	OC204	sp	32	250	300	10 min	BCY31
BD140	sp	80	1.5A	6.5W	40/160	BD140	OC205	sp	60	250	300	10 min	BCY31
BD232	sn	300	250	11W	25/150	BD232	OC206	sp	32	250	300	16 min	BCY31
BDY10	sn	40	4A	150W	10/50	BDY11	OC450	sp	75	50	200	10/25	BCY32
BDY11	sn	70	4A	150W	10/50	2N3055	OC460	sp	10	50	200	20/50	BCY32
BDY20	sn	60	15A	115W	20/70	BD130	OC470	sp	30	50	250	20/70	BCY32
BDY38	sn	40	6A	115W	30 min	BDY20	TIP31A	sn	60	3A	40W	25	TIP31
BF152	sn	12	25	200	20 min	BF173	TIP32A	sp	60	3A	40W	25	TIP32
BF153	sn	12	25	200	20 min	BF185	TIP33A	sn	60	10A	80W	20 min	MJE3055
BF154	sn	20	50	300	50	BF186	TIP2955	sp	60	15A	90W	20 min	MJE2955
BF158	sn	12	50	200	50	BF159	TIP3055	sn	70	15A	90W	20 min	MJE3055
BF159	sn	20	50	200	50	BF173	ZTX300	sn	25	500	300	50/300	BC337
BF160	sn	12	50	200	50	BF185	ZTX302	sn	35	500	300	100/300	BC337
BF161	sn	50	20	175	60	BF181	ZTX303	sn	45	500	300	50/300	BC337
BF163	sn	40	50	200	70	BSX200	ZTX500	sp	25	500	300	50/300	BC252A
BF166	sn	40	25	175	50	BF200	ZTX501	sp	25	500	300	50/300	BC327
BF167	sn	30	25	150	57	BF261							
BF173	sn	25	25	300	90	BF306							
BF177	sn	60	50	600	20 min	BF336							
BF178	sn	115	50	600	20 min	BF337							
BF179	sn	115	50	600	20 min	BF259							
BF181	sn	20	20	150	10 min	BF260							
BF184	sn	20	30	145	67/220	BF303							
BF185	sn	20	30	145	36/125	BF304							
BF195	sn	20	30	220	67 min	BF237							
BF196	sn	30	25	250	38 min	BF173							
BF197	sn	30	25	250	80	BF173							
BF198	sn	30	25	300	25 min	BF196							
BF199	sn	25	25	300	38 min	BF197							
BF222	sn	50	20	175	20 min	BF115							
BF224	sn	30	50	360	30 min	BF173							
BF225	sn	40	50	360	30 min	BF196							
BF229	sn	20	30	50	67/220	BF254							
BF230	sn	20	30	50	36/125	BF195							
BF232	sn	25	30	270	30 min	BF173							
BF234	sn	30	30	300	90/330	BF254							
BF235	sn	30	30	300	40/165	BF255							
BF254	sn	20	30	300	115	BF194							
BF255	sn	20	30	300	67	BF195							
BF260	sn	30	50	150	35 min	BF167							
BFX37	sp	60	50	360	200 min	2N3962							
BFX68	sn	40	1A	700	100 min	2N1711							
BFX69	sn	30	1A	800	40 min	2N1613							
BFX73	sn	15	50	200	20 min	2N918							
BFX74	sp	35	600	600	30 min	2N1131							
BFX85	sn	60	1A	800	30 min	BSY84							
BFX86	sn	35	1A	800	30 min	BFX85							
BFX87	sp	50	600	600	30 min	2N2904A							
BFX90	sp	180	—	400	80 min	2N3930							
BFX92	sn	45	30	300	40 min	2N929							
BFX94	sn	30	800	500	40 min	2N2221							
BFX97	sn	30	800	800	100 min	2N2219							
BFY10	sn	45	50	300	20 min	2S102							
BFY11	sn	45	50	300	30 min	BFY52							
BFY17	sn	25	100	60	65	2S102							
BFY50	sn	35	1A	800	45	2N1893							
BFY51	sn	30	1A	800	60	BFY50							
BFY56	sn	45	1A	800	60	BFY51							
BFY64	sp	40	1A	700	200	2N2905							
ME4001	sn	25	100	250	60/300	BC209							
ME4002	sn	25	100	250	200/600	BC209							
ME4101	sn	45	30	200	70/300	BC107							
ME4102	sn	45	30	200	200/600	BC107							
MJE2521	sn	60	3A	40W	40/200	TIP31A							
MJE2901	sp	60	10A	90W	25/100	MJE2955							
NKT208	gp	18	500	300	70	AC128							
NKT211	gp	30	1A	200	50	AC128							
NKT212	gp	18	500	200	50 min	AC128							
NKT213	gp	32	250	200	50/125	AC128							
NKT214	gp	18	250	200	30 min	AC128							
NKT215	gp	18	250	200	15 min	AC128							
NKT216	gp	18	250	200	50 min	AC128							
NKT218	gp	32	1A	200	50/250	AC128							
NKT222	gp	30	500	300	50 min	AC128							
NKT223	gp	30	500	260	50/200	AC128							
NKT225	gp	30	500	300	15 min	AC128							
NKT275	gp	15	125	200	25/90	AC128							
NKT278	gp	15	125	200	45 min	AC128							
NKT304	gp	20	2.5A	750	50 min	AD149							
NKT403	gp	80	8A	50W	50/150	AD142							
NKT451	gp	32	3A	43W	50/150	AD149							
NKT453	gp	32	3A	43W	15/45	AD149							
NKT713	gp	15	500	160	50 min	AC127							
OC20	gp	75	10A	30W	25 min	NKT420							
OC22	gp	32	1A	16W	50 min	OC23							
OC24	gp	32	1A	16W	50 min	ASZ16							
OC28	gp	60	8A	30W	20 min	ASZ15							
OC29	gp	32	8A	30W	45 min	ASZ17							
OC35	gp	32	8A	30W	25 min	ASZ17							
OC36	gp	32	8A	30W	30 min	ASZ18							
OC42	gp	15	50	80	70	ASY26							
OC43	gp	15	50	80	100	ASY26							
OC44	gp	12	10	43	100	OC170							
OC45	gp	15	10	43	50	ASY26							
OC70	gp	20	10	75	20/40	AC125							
OC71	gp	20	10	125	41	OC70							
OC72	gp	16	125	75	40/120	ASY26							
OC75	gp	20	10	75	90	OC72							
<b>U. J. T. S.</b>													
Tipo		Vb1b2 V	Ie A	Pt mW	Rapporto di neutraliz. intrinseca								
2N489	60	2	450	0.51-0.62									
2N491	60	2	450	0.56-0.68									
2N494	60	2	450	0.62-0.75									
2N1671	35	2	450	0.47-0.62									
2N2160	35	2	450	0.47-0.80									
2N2417	—	2	300	0.51-0.62									
2N2420	—	2	300	0.56-0.68									
2N2422	—	2	300	0.62-0.75									
2N2646	35	2	300	0.56-0.75									
2N2647	35	2	300	0.68-0.82									
2N2840	35	2	300	0.62									
2N3480	35	2	400	0.56-0.75									
2N3484	35	2	400	0.70-0.85									
2N3980	35	1	360	0.68-0.82									
2N4851	35	1.5	300	0.56-0.75									
2N4870	35	1.5	300	0.56-0.75									
2N4891	—	1	300	0.55-0.82									
TIS43	35	1	300	0.55-0.82									
<b>F. E. T. S.</b>													
Tipo	Modello	Vds V	Ig mA	Ptot mW	Equivalente								
2N3819	n	25	10	200	MPF105								
2N3820	n	30	10	300	2N3822								
2N3821	n	50	10	300	—								
2N3822	n	50	10	300	—								
2N3823	n	30	10	300	2N3822								
2N4303	n	30	10	300	—								
2N5163	n	25	—	300	—								
2N5457	n	25	10	200	MPF103								
2N5458	n	25	10	200	—								
2N5459	n	25	10	200	—								
40602	n	20	—	200	—								
BF244B	n	30	30	360	—								
MPF102	n	25	10	310	—								
MPF103	n	25	10	310	2N5457								
MPF104	n	25	10	310	2N5458								
MPF105	n	25	10	310	2N5459								
TIS58	n	25	10	200	2N3069								
TIS59	n	25	10	200	2N3066								

# Strumenti GRUNDIG per la soluzione dei Vostri problemi di misura

## Oscillografi



### Oscilloscopio GO 10

- Oscilloscopio a 2 canali da 10 MHz
- Espansione 5 volte
- Trigger automatico di riga e di quadro TV
- Funzionamento a 2 canali con commutazione automatica su alternato oppure simultaneo (chopped)

### Oscilloscopio MO 50

- Oscilloscopio di misura a 2 canali da 50 MHz
- Tubo rettangolare con tensione di accelerazione 12 kV a elevata focalizzazione
- Trigger automatico con filtro passa-alto e passa-basso escludibile
- Trigger a sgancio in una sola volta con blocco e indicazione di via libera
- Linea di ritardo incorporata



### Oscilloscopio G 10/13 Z

- Oscilloscopio a 2 canali a 10 MHz
- Coefficiente di deflessione 2 mV/cm . . . 50 V/cm
- Rappresentazione di somme e differenze
- Visualizzazione di fenomeni non accoppiati
- Trigger automatico e per TV
- Funzionamento a rete o batterie



**GRUNDIG**  
electronic

Grundig Italiana S.p.A.  
Via del Carmine 5 - 38015 LAVIS (Trento)  
Tel. 46555 - Telex 40457

# PRINCIPI FONDAMENTALI DEL TELETEXT E DEL VIEWDATA

prima parte - di N. RIVOLTANI

*Fedele al dovere dell'informazione, Funkschau pubblica già da alcuni anni tutte le notizie sui due procedimenti Teletext (senza fili) e Viewdata (su linea telefonica). A questi due sistemi è stata data larga pubblicità alla mostra internazionale della radio di Berlino del 1977, tante che ogni produttore di televisori ha corredato uno o più televisori a colori con l'accessorio Teletext/Viewdata.*

*Riteniamo perciò necessario esporre le informazioni relative alle basi tecniche di questi due procedimenti in modo dettagliata; a tal fine abbiamo potuto acquistare la collaborazione di due specialisti del paese di origine di tali processi, l'Inghilterra.*

Il **Teletext** è costituito da notizie ed informazioni trasmesse contemporaneamente all'immagine in un normale canale televisivo. Il **Viewdata** è un sistema sperimentale delle Poste Inglesi (BPO), col quale un televisore è collegato con un apparecchio telefonico per rendere possibile l'accesso a «banche

di dati», sia locali che centralizzate. Le due apparecchiature, combinate insieme, formano un esauriente sistema per la trasmissione delle informazioni con memorie di pagina e unità di display in comune. In questo articolo si è cercato di far vedere come in entrambi i sistemi siano applicati gli stessi circuiti e

si sono delineate le speciali misure di interfaccia che i diversi mezzi di trasmissione richiedono. Successivamente vengono dati esempi di alcuni dei procedimenti «logici» applicati.

## DEFINIZIONI

**Riga dati:** è una delle righe altrimenti inutilizzate dell'intervallo di cancellazione verticale, impiegata per trasmettere le informazioni per una linea di segni.

**Rettangolo segni:** si chiama così una delle 960 unità della matrice di 24 righe da 40 posizioni ciascuna, in cui, nella riproduzione di una pagina, vengono generati i segni.

**Segno di display:** una delle 222 forme diverse che può venir raffigurata in un rettangolo segni. Vi sono segni alfanumerici per i displays di testo e segni grafici per



TELETEXT: Informazione senza fili.



VIEWDATA: Informazione su linea telefonica.

b7 b6 b5					0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 1	1 0 0	1 0 1	1 1 0	1 1 1				
Bits b4 b3 b2 b1 col row					0	1	2	2a	3	3a	4	5	6	6a	7	7a
0	0	0	0	0	NUL <sup>1)</sup>	DLE <sup>1)</sup>										
0	0	0	1	1	Segno alfanumerico rosso	Segno grafico rosso										
0	0	1	0	2	Segno alfanumerico verde	Segno grafico verde										
0	0	1	1	3	Segno alfanumerico giallo	Segno grafico giallo										
0	1	0	0	4	Segno alfanumerico blu	Segno grafico blu										
0	1	0	1	5	Segno alfanumerico magenta	Segno grafico magenta										
0	1	1	0	6	Segno alfanumerico ciano	Segno grafico ciano										
0	1	1	1	7	Segno alfanumerico bianco	Segno grafico bianco										
1	0	0	0	8	Intermittente	Schermo vuoto										
1	0	0	1	9	Indicazione fissa <sup>2)</sup> (non intermittente)	Segni e grafici mischiati <sup>2)</sup>										
1	0	1	0	10	Fine dell'illuminazione nel programma televisivo (End Box) <sup>2)</sup>	Grafici spazialmente separati dal testo										
1	0	1	1	11	Inizio dell'illuminazione nel programma televisivo (Star Box)	ESC <sup>1)</sup>										
1	1	0	0	12	Altezza normale <sup>2)</sup>	Fondo nero <sup>2)</sup>										
1	1	0	1	13	Altezza doppia	Fondo nuovo										
1	1	1	0	14	SO <sup>1)</sup>	Assunzione dell'ultimo segno di grafico nello spazio vuoto-segno di comando («Hold»)										
1	1	1	1	15	SI <sup>1)</sup>	Rendete regressivo il comando «Hold» <sup>2)</sup>										

1) Questi segni di comando sono riservati per la compatibilità con altri codici dati

2) Questi segni di comando vengono assunti prima dell'inizio di ogni linea.

Rettangolo segni

Nero = colore di display  
Bianco = fondo

I codici sono contraddistinti in base alla colonna ed alla riga, p.es. 2/5 significa %.

Fig. 1 - Composizione del codice segni e comandi.

l'informazione elementare d'immagine.

**Linea:** una pagina è costituita da 24 linee di segni. Sullo schermo di un televisore ogni linea occupa 20 righe di quadro interlacciate. Per evitare di scambiarle con le righe televisive, si parla, nella resa delle informazioni, di linee.

**Linea di testa:** la linea di testa di una pagina ha l'indirizzo di riga «0» e separa le pagine di un magazzino nell'ordine di successione delle righe dati trasmesse.

**Impulsi di sincronismo:** serie di bit alternativi all'inizio di una riga dati che permettono ad un ricevitore di sincronizzarsi sui bit trasmessi.

**Parola di codice di aggancio (Franningcode).** Un byte seguente gli impulsi di sincronismo, che permette al ricevitore di sincronismo, che permette al ricevitore di sincronizzarsi anche quando un bit viene decodificato in modo errato.

**Codice Hamming:** nel sistema Teletext, il codice Hamming è un byte costituito da 4 bit di informazione e 4 bit di protezione. In un byte cosiffatto si può correggere un unico errore di bit.

**Teletext** è un magazzino costituito da notizie e da altre informazioni stampate, insieme con alcuni grafici è trasmesso, contemporaneamente all'immagine, in un normale canale televisivo. I dati si

possono presentare in bianco e nero o in altri 6 colori e lo spettatore può visualizzare sul suo schermo una qualunque delle molte pagine. Il sistema non è adatto al dialogo.

**Viewdata** è un sistema sperimentale delle Poste Inglesi (BPO), col quale un televisore domestico è collegato con un apparecchio telefonico per rendere possibile l'accesso a banche dati, sia locali che centralizzate. L'utente può scegliere una pagina qualsiasi del numero pressoché illimitato di pagine e si hanno anche certe possibilità di dialogo.

I due sistemi sono delle parti piuttosto completanti a vicenda che concorrenti di un esauriente



sistema di trasmissione delle informazioni basato sul televisore domestico. Benché possiedano delle apparecchiature di trasmissione e di comando molto diverse, essi impiegano tuttavia delle memorie di pagina e dei displays di pagina in comune.

Il **display di pagina**, comune ai due sistemi, contiene 24 linee, ognuna di 40 segni. Questi segni sono lettere, numeri, segni d'interpunzione e simboli matematici, sia maiuscoli che minuscoli. Mediante la suddivisione di un rettangolo di segni in 6 celle con un formato 3x2 si ottiene un semplice dispositivo grafico. A seconda delle necessità si può richiamare una qualsiasi delle 64 combinazioni possibili. La commutazione da indicazione grafica ad alfanumerica e da un colore all'altro viene provocata mediante comandi che sono trattenuti, insieme con i segni da visualizzare, nella memoria di pagina.

La **figura 1** indica il complesso di tutti i segni e comandi in codice; essendo le parole di 7 bit, essi sono al massimo  $2^7 = 128$ . La memoria di pagina (RAM) contiene quindi  $40 \times 24 = 960$  byte di segni (parole). Ogni Byte rappresenta o un segno di display o un segno di comando. I segni di comando producono i modi di display che possono variare da rettangolo a rettangolo all'interno di una linea. I modi di display stabiliscono come deve essere inteso un codice di display, p.es. come numero o come grafico. I rettangoli di segni, che corrispondono ai codici di segni di comando, vengono in generale rappresentati come intervalli.

Il **dispositivo di display** è costituito da:

- catene di ritmatori
- memorie di pagina (RAM)
- generatore e arrotondatore di segni (ROM)
- generatore di grafici
- decodificatori dei bit di comando

I ritmatori determinano la grandezza e le posizioni dei rettangoli formulati il display. I segni vengono formati con una matrice a 7x5 punti, che vengono portati a 9x5 per aggiungere lettere ribassate e frazioni. Un intervallo di un unico punto viene impiegato come spaziatura fra i segni. La frequenza del ritmatore di display, dell'ordine di grandezza di 6 MHz, può venir

generata o per agganciamento di fase con un multiplo della frequenza di riga o per mezzo di un oscillatore «freerunning», che viene fatto partire in concordanza di fase all'inizio di ogni riga. La cadenza di ritmo viene quindi divisa per 6 per formare una larghezza di segno di 5 colonne, insieme con una spaziatura fra un segno e l'altro.

Il rettangolo dei segni ha quindi una durata orizzontale di circa 1  $\mu$ s. Questa cadenza dei segni viene ulteriormente divisa per 40 per generare gli indirizzi di colonna dei 40 segni di una linea. Il nume-



Fig. 2 - Matrici 10x6 delle lettere «A» e «y».

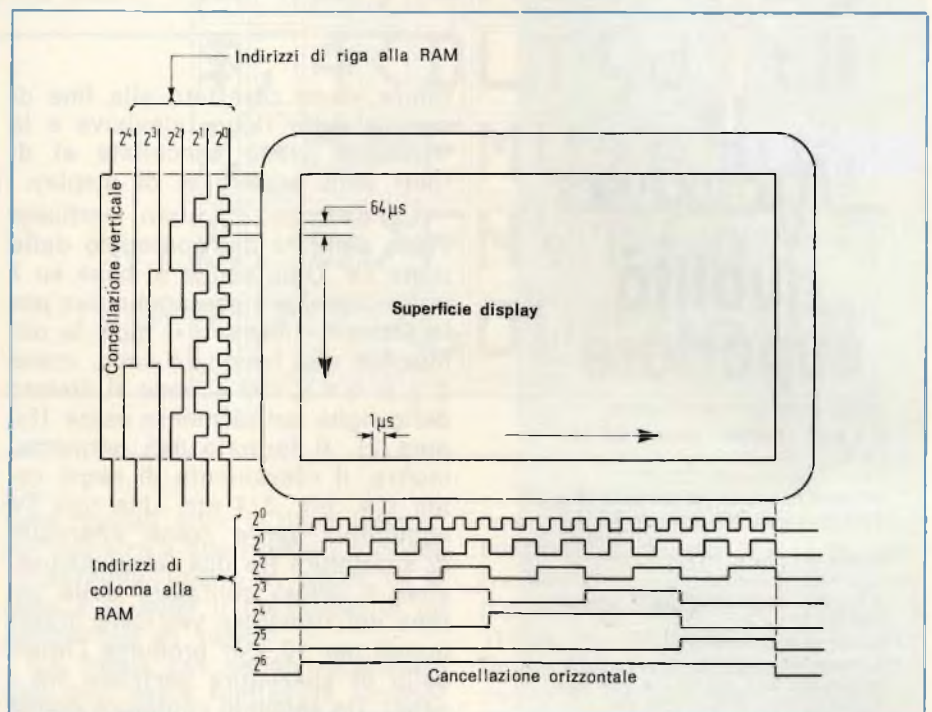


Fig. 3 - Indirizzamento delle linee e delle colonne e impulso di cancellazione.

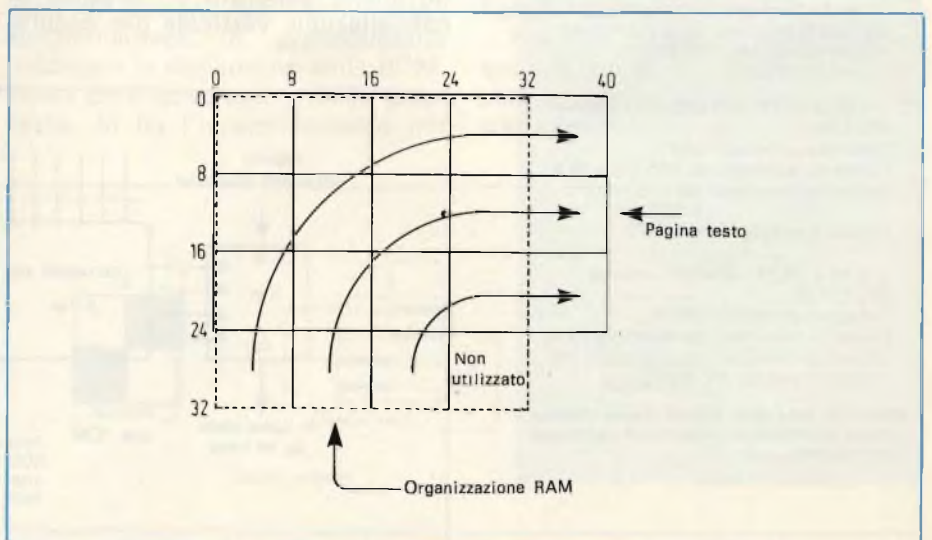


Fig. 4 - Riorganizzazione spaziale da 32x32 a 24x40.



**NITTOFUSES**

## qualità superiore

in una vasta gamma di fusibili:

Ø 5 x 20 - RAPIDI - norme IEC 127 I e II

Tensione nominale: 250 V  
Corrente nominale: da 100 mA a 15 A  
Caduta di tensione max: da 3,5 V a 130 mV

Potere di rottura: 35 A/250 V~

Ø 5 x 20 - SEMIRITARDATI - norme DIN 41571 I e II

Tensione nominale: 250 V  
Corrente nominale: da 32 mA a 6,3 A  
Resistenza max: da 20 Ω a 200 mΩ  
Potere di rottura: 80A/250 V~

Ø 5 x 20 - RITARDATI - norme IEC 127 III

Tensione nominale: 250 V  
Corrente nominale: da 125 mA a 15 A  
Caduta di tensione: da 2 V a 100 mV  
Potere di rottura: 35 A/250 V~

Ø 6,35 x 31,75 - RITARDATI - norme IEC 127 V

Tensione nominale: 250 V  
Corrente nominale: da 500 mA a 15 A  
Caduta di tensione: da 550 mV a 200 mV  
Potere di rottura: 35 A/250 V~

Ø 6,35 x 31,75 - RAPIDI - norme IEC 127 IV

Tensione nominale: 250 V  
Corrente nominale: da 100 mA a 15 A  
Caduta di tensione: da 6 V a 200 mV  
Potere di rottura: 35 A/250 V~

Distribuiti dalla GBC italiana Redist division reparto distribuzione componenti elettronici per l'industria

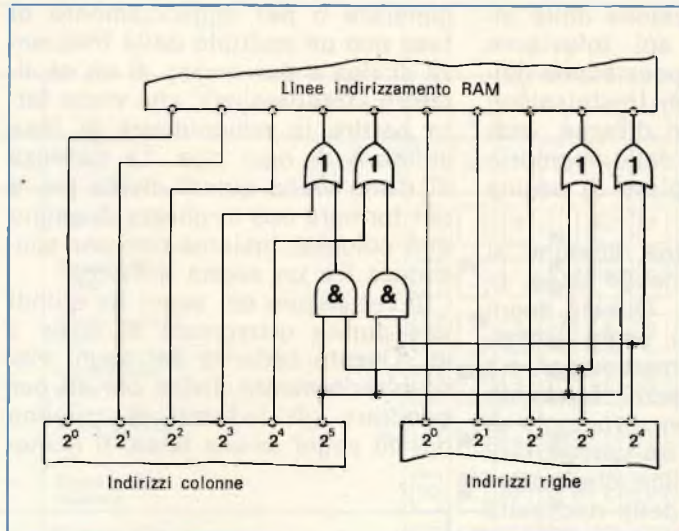


Fig. 5 - Circuito per la conversione da 24x40 a 32x32.

ratore viene resettato alla fine di ognuna delle righe televisive e la immagine viene cancellata al di fuori della superficie di display.

La cadenza di ritmo verticale viene abilitata dal conteggio delle righe TV. Ogni segno si basa su 7 righe, con due righe aggiuntive per le lettere «ribassate», cioè le minuscole che hanno la coda, come g, j, p, q e y, che scende al disotto delle righe normalmente usate (Figura 2). Il formato 9x5 permette, inoltre, il rilevamento di segni come 1/4, 1/2, 3/4 etc. Una riga TV aggiuntiva serve come intervallo di spaziatura fra due linee successive. Il primo contatore della catena del ritmatore verticale divide quindi per 10, per produrre l'intervallo di spaziatura verticale fra i segni. Un secondo contatore divide per 24 per formare gli indirizzi di linea per la memoria di pagina. Viene anche generato un impulso di cancellazione verticale per oscura-

re l'immagine al di fuori della superficie di display. In figura 3 sono rappresentati gli impulsi per il comando di clock orizzontale e per quello verticale, nonché le loro funzioni nella superficie del display. Si noti che sia gli indirizzi di riga che quelli degli intervalli di spaziatura sono in codice binario.

La memoria di pagina (RAM) deve immagazzinare uno dei 128 segni possibili in ognuna delle 960 posizioni di memoria. I segni vengono definiti mediante 7 bit ognuno, il che porta ad una capacità complessiva di memoria di 7 x 960 bit. Ciò si può realizzare in modi diversi, a seconda del grado d'integrazione dei circuiti; si possono però introdurre 7 RAM, ognuna da 1024 bit. Il solo problema sta nell'indirizzarle. La pagina Teletext è organizzata in 40 colonne e 24 linee, mentre una RAM da 1024 bit può presentare un formato di 32x32 o 64x16.

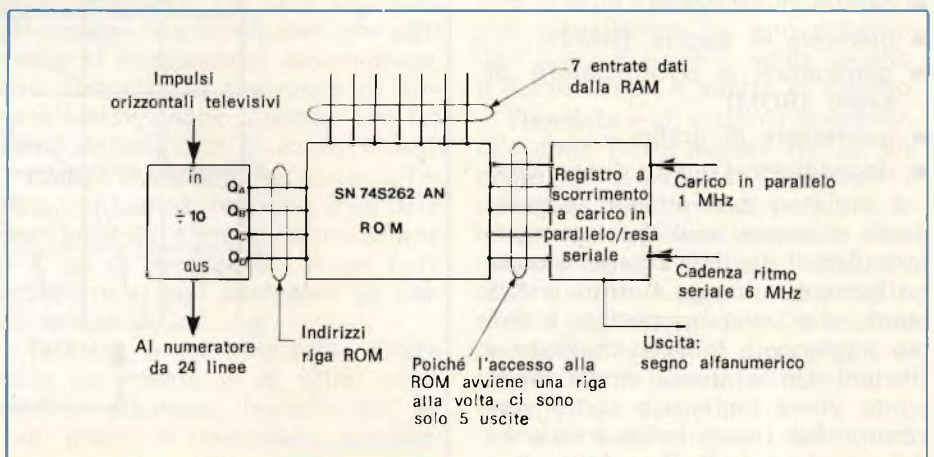


Fig. 6 - Circuito di lettura ROM.

Bits	7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	6	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	5	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
	4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0 0 0																	
0 0 1		!	)	1	9	A	I	Q	Y	a	i	q	y				
0 1 0		"	*	2	:	B	J	R	Z	b	j	r	z				
0 1 1		E	+	3	;	C	K	S	€	c	k	s	€				
1 0 0		\$	,	4	<	D	L	T	½	d	l	t					
1 0 1		¼	-	5	=	E	M	U	→	e	m	u	¾				
1 1 0		&	.	6	>	F	N	V	↑	f	n	v	÷				
1 1 1		'	/	7	?	G	O	W		g	o	w	■				

Questi codici sono destinati a dei segni di comando che non sono raffigurati.

Fig. 7 - Tabella di codice per l'SN 74 S262AN.

In figura 4 viene rappresentata una riorganizzazione spaziale, che rende possibile l'introduzione di una memoria di pagina Teletext in una RAM da 32x32 e in figura 5 viene rappresentato il circuito per la conversione dell'indirizzo di riga e di colonna a 11 bit della pagina Teletext nell'indirizzo a 10 bit della RAM.

**I segni arrotondati si presentano meglio.**

Per generare l'immagine televisiva si scelgono i byte di 7 bit ognuno, che sono contenuti nella memoria di pagina o come comando o sopra il generatore alfanumerico (ROM) per la formazione dei singoli segni. La memoria a valori fissi viene scelta per ognuna delle 9 righe che formano il segno di display. Ogni volta viene scelta una nuova riga del segno uguale. Questo indirizzo di riga è semplicemente l'informazione d'uscita del primo divisore per dieci del circuito ritmatore per la scansione verticale. La figura 6 mette in evidenza il procedimento. L'accesso alla ROM avviene riga per riga, vi

sono quindi solo 5 linee uscenti sul registro a scorrimento a carica in parallelo/uscita in serie. In figura 7 si vede il contenuto di un generatore di segno.

La forma del segno rappresentato può essere migliorata arrotondandola. Questo procedimento utilizza il metodo dell'analisi a scansione interlacciata per inserire in caso di bisogno un «semipunto» supplementare. Il procedimento raddoppia la risoluzione della ROM, senza però quadruplicarne la grandezza. Si ha l'arrotondamento nel

caso che la forma da rappresentare contenga due linee che si toccano fra loro solo a un angolo, per esempio al vertice dell'«A» in figura 2 (vista ingrandita in figura 8a). La figura 8b mostra questa parte del segno in un reticolo a interlacciamento di righe, senza arrotondamento. In figura 8c si può facilmente vedere il miglioramento dell'arrotondamento.

Per ogni coppia di punti vi sono quattro modi di arrotondamento, cioè in quadro dispari o pari, nonché prearrotondamento e postarro-

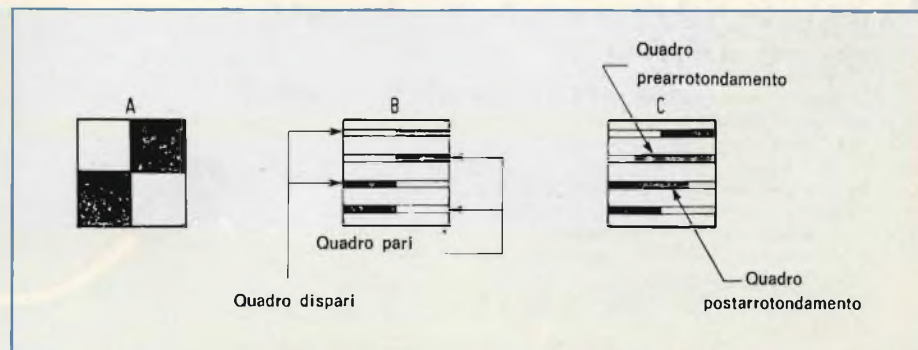


Fig. 8 - a) Parte del codice ROM; b) rappresentazione non arrotondata; c) rappresentazione arrotondata.

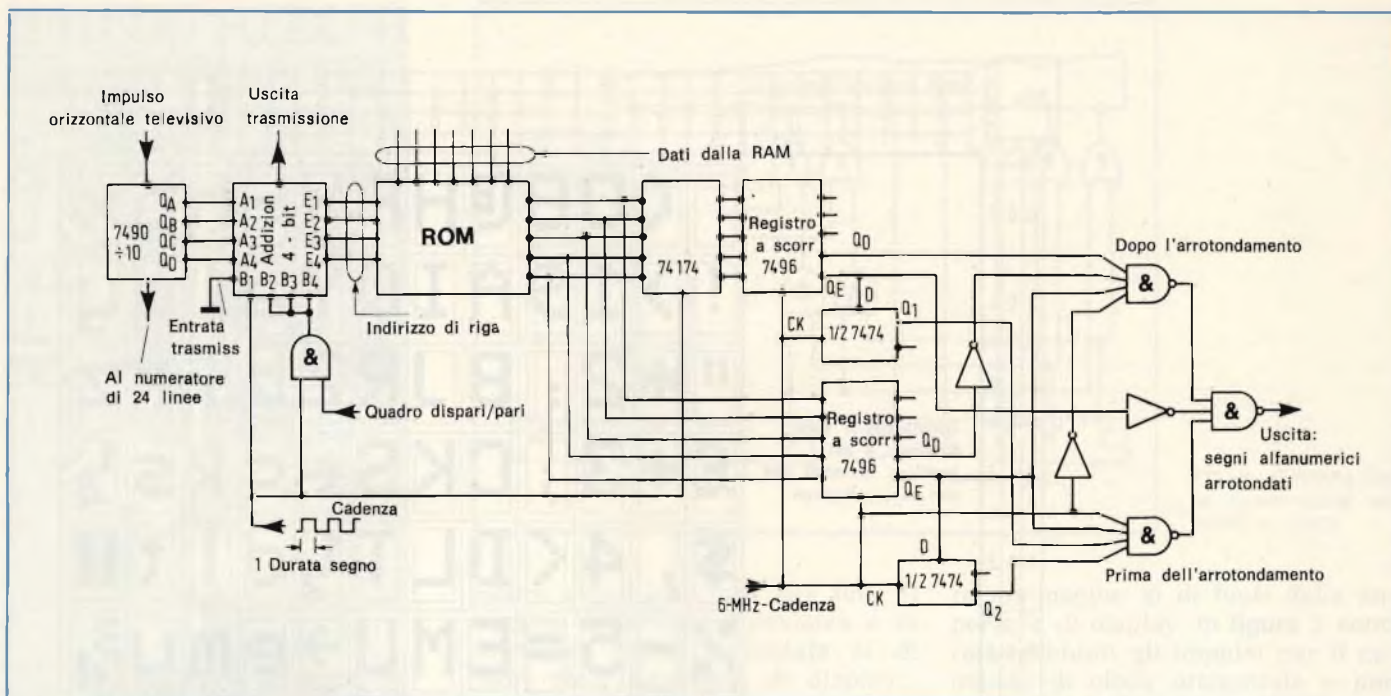


Fig. 9 - Circuito per l'arrotondamento dei segni.

tondamento. Il giusto formato per la parte della lettera «A» rappresentata in **figura 8c** richiede p.es. un prearrotondamento nel quadro pari e un postarrotondamento nella riga seguente del quadro dispari, la posizione è fra la riga dati prescelta e la precedente, mentre nei quadri pari, il punto si trova fra la riga prescelta e quella seguente.

E' quindi necessario o avere due ROM o leggere contemporaneamente due righe di una ROM o leggere una ROM due volte entro la durata di un segno ( $\approx 1 \mu s$ ). Quest'ultima possibilità è mostrata in **figura 9**. L'SN 74 S262AN con un tempo di

accesso massimo di 280 ns viene chiamato due volte durante ogni intervallo fra un segno e l'altro. Durante la prima metà di ogni intervallo fra un segno e l'altro le entrate B dell'addizionatore a 4 bit pilotano uno «0» logico.

La ROM fornisce quindi la riga di selezione di massa. Quando B1 va all'«1» logico, viene pilotato in cadenza di ritmo il flip-flop esadecimale D. Dopodiché, a secondo che si abbia un quadro dispari o un quadro pari, l'addizionatore aggiunge 1 o 15 al numero di righe. Poiché non si prende in considerazione l'eccedenza, l'addizione di 15 ha

lo stesso effetto che se fosse sottratto. 1. A seconda dello stato in cui si trova la linea dispari/pari viene quindi letta la riga sovrastante o quella sottostante alla riga di base. Alla fine dell'intervallo fra un segno e l'altro le informazioni in uscita dalla ROM e quelle del flip-flop esadecimale D vengono caricate in due registri a scorrimento che vengono pilotati in cadenza ritmata nel successivo intervallo fra un segno e l'altro per produrre al disopra della logica cablata del gate di uscita dei segni alfanumerici arrotondati.

(segue)

# BRACCIO OLEOPNEUMATICO

## Braccio "S.M.E."

### Mod. 3009/S2 Improved

Sistema oleopneumatico  
Sistema di articolazione  
a lame di coltello e cuscinetti.  
Pressione d'appoggio regolabile  
da 0÷1,5 g.

Peso ammesso del fonorivelatore: 4÷9 g.

Dispositivo antiskating: a contrappeso

Over Hang: 12,7 mm (regolabile)

Portafonorivelatore: tipo standard

Materiale: lega leggera

Lunghezza totale: 220 mm

RA/2570-00

SME



# caricabatterie TEREL



## STANDARD

Alimentazione: 220 V c.a.  
Tensioni di uscita: 6-12 V c.a.  
Corrente di uscita: 1,5 A a 6 V  
3 A a 12 V  
Segnalatore luminoso dello  
stato di carica della batteria.  
Codice: HT/4315-00

## CON AMPEROMETRO INCORPORATO

Alimentazione: 220 V c.a.  
Tensioni di uscita: 6-12 V c.c.  
Corrente di uscita: 1,5 A a 6 V  
3 A a 12 V  
Segnalatore luminoso dello  
stato di carica della batteria.  
Codice: HT/ 4315-10

I caricabatterie TEREL, costruiti con componenti di ottima qualità, garantiscono un funzionamento regolare in ogni condizione d'impiego.

Il loro uso è semplicissimo, con un Terel chiunque è in grado di mantenere la sua batteria in perfetta efficienza.

In vendita  
presso tutte  
le sedi GBC

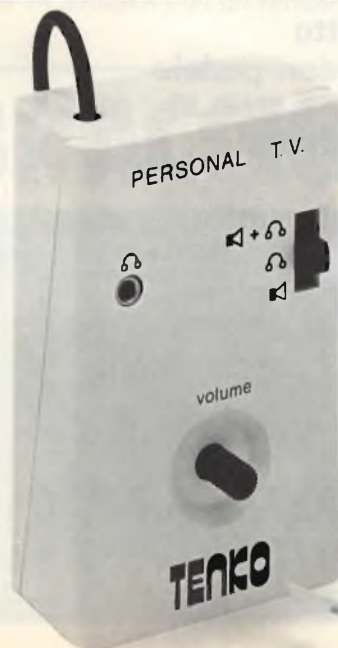
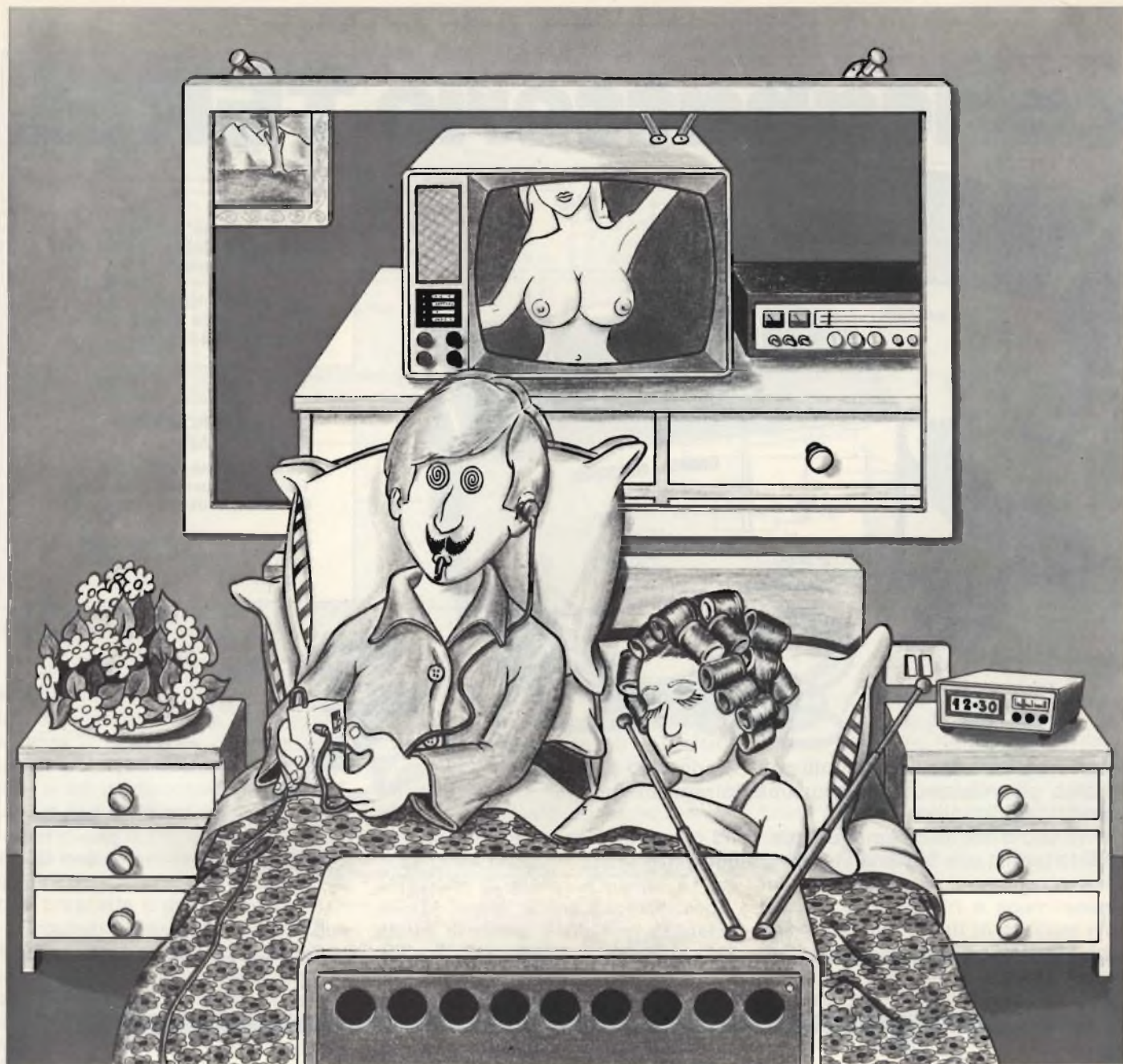
**Nel  
numero  
in edicola**

**di  
SPERIMENTARE**

**troverete:**

- Ping-Pong: effetto «on the stage» con pedale
- Millivoltmetro digitale
- Maugola: il «Totapunti»
- Prova transistori rapido
- Come si usano i cercametalli

**...E TANTI ALTRI ARTICOLI  
INTERESSANTI**



## PERSONAL TV

per non svegliare "il vicino" che dorme

Consente l'ascolto delle  
trasmissioni televisive  
...silenziosamente, con  
l'auricolare a volume regolabile.  
È dotato di un telecomando

per ripristinare in qualsiasi  
momento l'audio del televisore.  
Di semplice installazione, il  
PERSONAL TV è adatto a  
qualsiasi apparecchio televisivo.

# TENKO

L.14.500

# LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE ELETTROMAGNETICHE NELLO SPAZIO

prima parte - di P. SOATI

*E' da più di una decina di anni che non abbiamo più scritto sulla propagazione delle onde elettromagnetiche. E' questo un argomento che è opportuno riprendere per il fatto che se in passato interessava una ristretta cerchia di studiosi, attualmente, in considerazione dell'eccezionale sviluppo delle emissioni nelle gamme delle onde corte VHF e UHF, esso non può essere ignorato dalla massa di lettori che per un motivo qualsiasi leggono questa rivista.*

*La conoscenza dei vari fenomeni che influenzano la propagazione delle onde em, in funzione della loro lunghezza, infatti non può più essere limitata a coloro che si interessavano di radiocomunicazioni a distanza ma bensì deve essere estesa ai tecnici radio-televisivi, ai dilettanti ed agli stessi installatori di antenne, i quali debbono essere in grado di operare nel loro specifico settore con una preparazione teorico-pratica adeguata in modo da svolgere la propria attività, sia dilettantistica o professionale, con piena cognizione di causa.*

## LE ONDE ELETTROMAGNETICHE

Le perturbazioni spaziali variabili note normalmente con il nome di onde elettromagnetiche (in effetti le onde em abbracciano tutto lo spettro che va dai raggi gamma alle onde lunghissime) che consentono di realizzare le radiocomunicazioni, sono essenzialmente individuate dalla coesistenza di un campo magnetico e di un campo elettrostatico, aventi delle linee di forza che sono disposte a 90° l'uno dall'altro e che si spostano con la stessa velocità della luce che, come è noto, è di circa 300.000 km/s (si tratta di una velocità approssimativa; recenti esperimenti hanno permesso di stabilire che essa è dell'ordine di 299.792 km/sec,  $\pm$  3 km/sec.). Figura 1.

Da tale spostamento si arriva al concetto della propagazione nello

spazio delle onde radio, che come si è detto fanno parte dello spettro delle onde em.

Si definisce come **lunghezza d'onda**, la distanza che intercorre fra due uguali valori successivi di una sinusoide, come è messo in evidenza dalla figura 2 dalla quale si può anche comprendere quale sia il concetto di **ampiezza**.

Le radiocomunicazioni sono pertanto realizzate per mezzo di onde em la cui lunghezza è compresa fra decine di migliaia di metri ed alcuni millimetri.

## SUDDIVISIONE DELLE GAMME DI FREQUENZA

Lo spettro delle frequenze radioelettriche è suddiviso in nove gamme, ciascuna delle quali è indivi-

duata da un numero, da una sigla e da una definizione.

Le frequenze sono espresse in **kilohertz** (kHz), sino a 3000 kHz inclusi, in **megahertz** (MHz), da 3 MHz a 3000 MHz inclusi, in **gigahertz** (GHz) da 3 GHz a 3000 GHz inclusi.

I simboli e prefissi hanno il seguente significato:

Hz = hertz, k = kilo ( $10^3$ ), M = mega ( $10^6$ ), G = giga ( $10^9$ ), T = tera ( $10^{12}$ ).

Le onde elettromagnetiche, in funzione della loro lunghezza e di particolari fenomeni si propagano mediante onde di superficie ed onde ionosferiche. In talune condizioni si deve tenere conto anche delle cosiddette onde troposferiche.

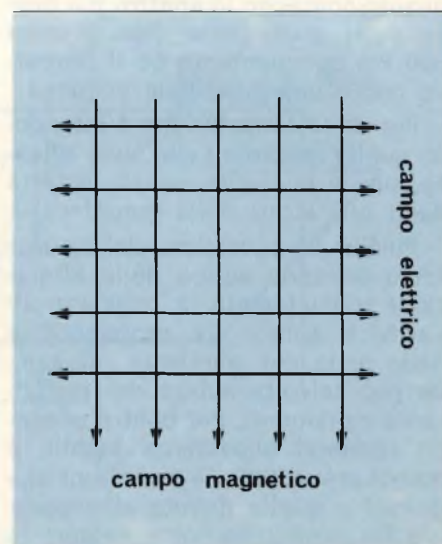


Fig. 1 - Come si presentano a distanza le due componenti elettromagnetiche di una emissione radio.

RIPARTIZIONE DELLE GAMME					
Gamma n.	Simbolo	Frequenze limite	Lunghezza d'onda limite	Definizione italiano e inglese	Suddivisione metrica
4	VLF	3 ÷ 30 kHz	100.000 ÷ 10.000 m	<b>frequenze estremamente basse</b> (very low frequencies)	onde miriametriche ( <b>onde lughissime</b> )
5	LF	30 ÷ 300 kHz	10.000 ÷ 1.000 m	<b>frequenze basse</b> (low frequencies)	onde chilometriche ( <b>onde lunghe</b> )
6	MF	300 ÷ 3000 kHz	1.000 ÷ 100 m	<b>frequenze medie</b> (medium frequencies)	onde ettometriche ( <b>onde medie e medio-corte</b> )
7	HF	3 ÷ 30 MHz	100 ÷ 10 m	<b>frequenze alte</b> (high frequencies)	onde decametriche ( <b>onde corte</b> )
8	VHF	30 ÷ 300 MHz	10 ÷ 1 m	<b>frequenze altissime</b> (very high frequencies)	onde metriche
9	UHF	300 ÷ 3000 MHz	100 ÷ 10 cm	<b>frequenze ultra elevate</b> (ultrahigh frequencies)	onde decimetriche
10	SHF	3 ÷ 30 GHz	10 ÷ 1 cm	<b>frequenze super elevate</b> (super high frequencies)	onde centimetriche
11	EHF	30 ÷ 300 GHz	10 ÷ 1 mm	<b>frequenze estremamente elevate</b> (Extremely high frequencies)	onde millimetriche
12	—	300 ÷ 3000 GHz	1 ÷ 0.1 mm	—	onde decimillesimetriche

L'onda di superficie o di terra (**groundwave**), che interessa in modo particolare le gamme VHF e UHF in cui avvengono le emissioni radiofoniche FM e televisive, si propaga prevalentemente lungo la superficie terrestre e a sua volta può suddividersi in due distinte componenti l'onda diretta e l'onda di superficie riflessa. L'onda di superficie, in relazione alla sua lunghezza può assicurare collegamenti, per quanto concerne lo spettro più basso delle onde corte, fino a circa 600 km specialmente se il percorso copre una superficie acquosa.

Per onde ionosferiche s'intendono quelle radiazioni che sono riflesse, una o più volte, verso la terra dagli alti strati della ionosfera.

Poiché le condizioni della ionosfera possono subire delle alterazioni specialmente in relazione all'attività solare, la propagazione delle onde em, mediante riflessione può talvolta subire dei temporanei mutamenti. Per contro possono ritenersi abbastanza stabili, e quindi prevedibili, le variazioni stagionali e quelle dovute al passaggio dal giorno alla notte, sempre in funzione del ciclo delle macchie solari, di cui parleremo più diffusamente in seguito.

Talvolta le onde em subiscono delle riflessioni o delle rifrazioni anche nella regione della troposfera per cui in questo caso si parla di onde troposferiche.

Si tratta di un fenomeno che generalmente è dovuto alla presenza nella zona della troposfera di masse d'aria aventi temperatura ed umidità anormali e ad esso è dovuta la ricezione a media distanza di quelle onde em che generalmente hanno portata ottica, figura 3.

## POLARIZZAZIONE DELLE ONDE EM

In fisica per polarizzazione s'intende quel fenomeno che trasforma una vibrazione elettromagnetica ordinaria, come ad esempio le onde radio, in una vibrazione ordinata in un modo particolare (cioè polarizzata).

Senza addentrarci nella descrizione del fenomeno, che del resto è trattato ampiamente nei trattati di fisica, diciamo che per polarizzazione di un'onda elettromagnetica

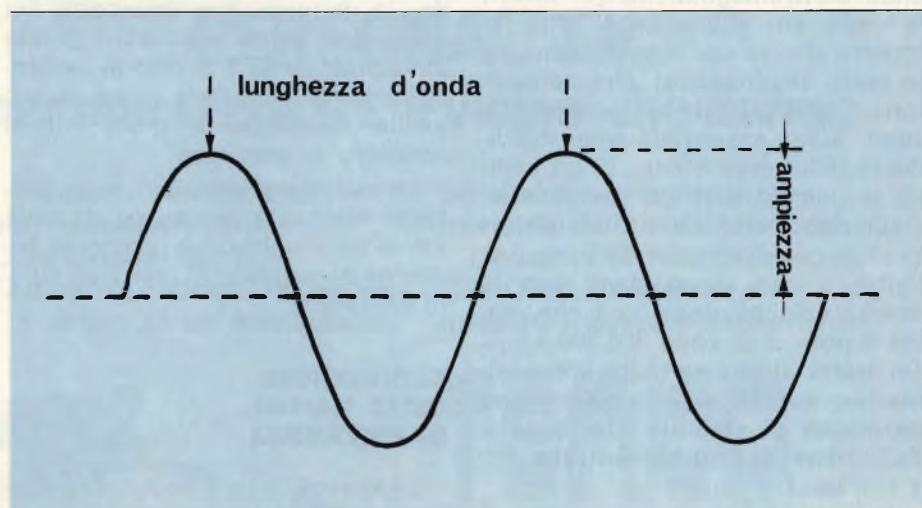


Fig. 2 - Concetto di lunghezza d'onda (  $\lambda$  ) e di ampiezza.



s'intende la direzione delle linee di forza componenti il campo elettrico. La figura 4 rappresenta, nello spazio, il campo elettrico nel piano XZ ed il campo magnetico nel piano YZ provocati dall'emissione di una corrente sinusoidale. I due piani pertanto sono normali fra di loro e la direzione Z coincide con la direzione di propagazione. In questo caso si ha una polarizzazione orizzontale.

Il piano comprendente le direzioni dei due campi cioè XY viene detto **fronte d'onda**. Quando il piano che contiene la **componente elettrica** è parallelo alla superficie terrestre si dice, per convenzione, che si ha una **polarizzazione orizzontale**, quando invece tale campo è perpendicolare, cioè normale, alla superficie terrestre si ha la **polarizzazione verticale**.

Nelle gamme delle onde corte la propagazione è caratterizzata da notevoli e frequenti variazioni del piano di polarizzazione fatto questo che si verifica in misura minore per le onde molto lunghe ed in particolare nelle gamme VHF e UHF.

### RIFLESSIONE, RIFRAZIONE E DIFFRAZIONE

Per **riflessione** s'intende quel fenomeno per cui una radiazione qualsiasi viene rinviata, in modo ordinato e regolare, dalla superficie di separazione fra due mezzi di natura diversa oppure da parte di superfici di discontinuità.

Qualsiasi mezzo od ostacolo, avente delle proprietà conduttrici e di dimensioni comparabili con la lunghezza delle onde em interessate, è in grado di effettuare la loro riflessione. La riflessione però può avvenire anche ad opera di un mezzo isolante purché esso abbia una costante dielettrica differente da quella posseduta dal mezzo in cui viaggiano normalmente le onde em come è il caso delle emissioni che partendo dalla terra che percorrono come è il caso delle emissioni che i vari strati dell'atmosfera ed incontrano successivamente la ionosfera. Un altro esempio del genere è dato dai radar i cui treni d'onda sono riflessi dagli ostacoli che essi incontrano.

Se lo spostamento delle onde em avviene obliquamente attraverso un mezzo avente un indice di rifrazione diverso da quello iniziale, il

fronte d'onda subisce una deviazione che è nota con il nome di **rifrazione**. Questo fenomeno, identico a quello che si verifica per le onde luminose, è una conseguenza della variazione di velocità alla quale sono soggette le onde em quando, lungo il loro percorso, incontrano dei mezzi aventi indici di rifrazione differenti. Si ha un avvicinamento alla superficie che separa i due mezzi se l'onda passa da un mezzo più denso ad un'altro meno denso e un allontanamento qualora il pas-

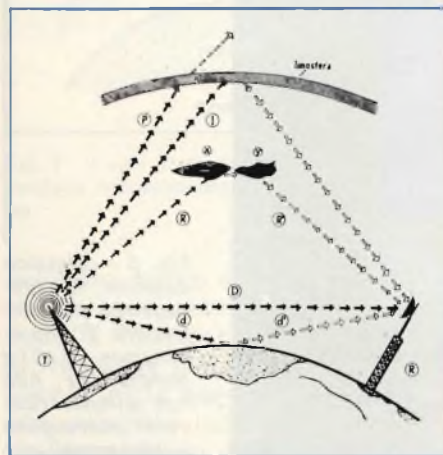


Fig. 3 - Esempi di riflessione, rifrazione, e diffrazione delle onde em.  
T = antenna trasmittente, R = antenna ricevente, D = onda di superficie diretta, d = d' = onda di superficie riflessa, R - R' = onda troposferica rifratta in x e y, I = onda ionosferica riflessa, P = onda leggermente rifratta nella ionosfera e che si perde nello spazio.

saggio avvenga da un mezzo meno denso ad uno più denso. Diminuendo la frequenza aumenta l'indice di rifrazione.

È detto **angolo limite** il valore massimo dell'**angolo di incidenza** con il quale l'onda può passare da un mezzo meno denso ad uno più denso senza subire la riflessione (cioè subendo soltanto una rifrazione). Oltrepassato tale valore l'onda anziché essere rifratta viene riflessa totalmente come mostra la figura 3.

Fenomeni notevoli di rifrazione si verificano ad esempio quando le onde elettromagnetiche passano dalla superficie marina su quella terrestre; in questo caso si possono verificare zone i cui segnali non sono udibili. Si tratta di un inconveniente piuttosto grave che taluni casi, che si sono verificati anche recentemente, ha impedito di ricevere da parte delle stazioni costiere i segnali di soccorso di navi in pericolo.

Un'altra proprietà delle onde elettromagnetiche, e che ha una certa importanza nella ricezione delle emissioni radiofoniche FM e TV è quella di essere soggetta al fenomeno della **diffrazione**. Si tratta di un fenomeno che si manifesta ogni qualvolta un'onda qualsiasi, sia essa elettromagnetica, sonora o meccanica, incontra un ostacolo per cui tutti i punti dell'ostacolo stesso diventano a loro volta sorgente

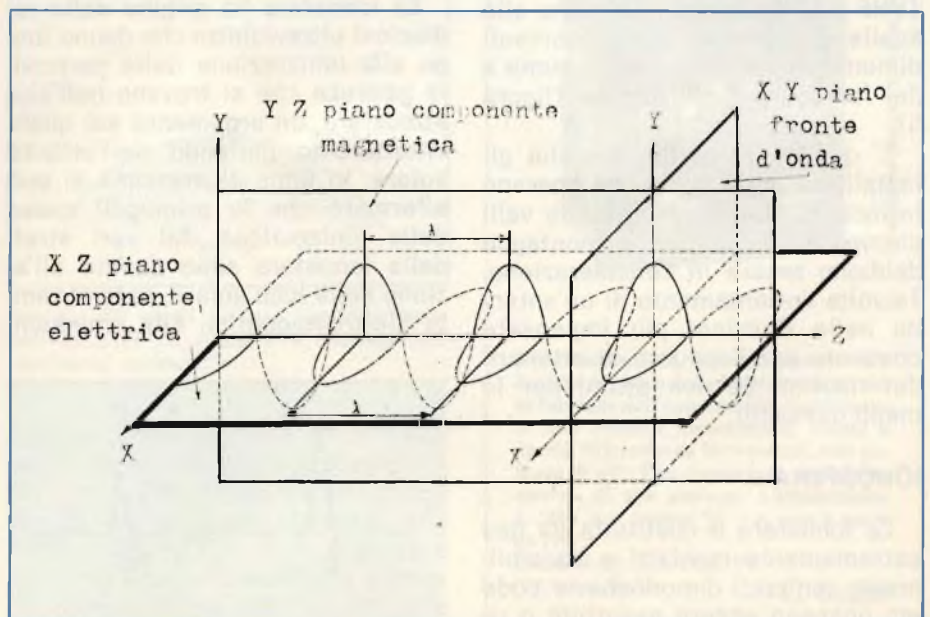


Fig. 4 - Onda polarizzata orizzontalmente. In questo caso XZ è il piano orizzontale, rispetto al suolo, che contiene la componente elettrica. La componente elettrica è in fase con la componente magnetica e sono ortogonali fra di loro.



Fig. 5 - Classico esempio di propagazione per diffrazione di una emissione della gamma VHF. Alle due antenne riceventi pervengono i radiosegnali pur essendo l'antenna trasmittente coperta da un ostacolo.

di altre onde sferiche coerenti ed elementari.

La ricezione di stazioni, che lavorano su frequenze molto elevate (VHF o UHF) e che si trovano alle spalle di ostacoli aventi notevoli dimensioni è dovuta per l'appunto a dei fenomeni di **diffrazione** (figura 5).

E' questo un particolare che gli installatori di antenne che operano in località situate in profonde valli circondate da colline e montagne debbono tenere in considerazione. Talvolta l'orientamento di un'antenna nelle direzioni più impensate consente per l'appunto di ottenere dei risultati se non ottimi per lo meno passabili.

## IONOSFERA

La ionosfera è costituita da gas estremamente rarefatti e sensibilmente ionizzati dimodoche le onde em possono essere assorbite o riflesse. Essa è stata oggetto di lunghi studi iniziati da Kenelly nel 1902 continuati con successo da

Heaviside, Vergard, Birkenland, Arrehenius ed altri e che continuano tuttora con l'ausilio dei satelliti artificiali

La ionosfera ha origine dalle radiazioni ultraviolette che danno luogo alla ionizzazione delle particelle gassose che si trovano nell'alta atmosfera, un argomento sul quale ritorneremo parlando dell'attività solare. In linea di massima si può affermare che le principali cause della ionizzazione dei vari strati della ionosfera sono dovute all'azione della luce solare, ai forti campi elettromagnetici, alle emissioni

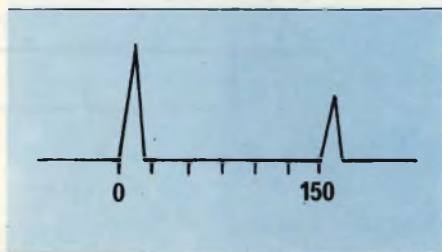


Fig. 6 - Registrazione oscillografica del raggio riflesso da uno strato ionosferico di radio impulso.

radioattive terrestri, alle radiazioni stellari e corpuscolari, alle radiazioni cosmiche e ad una certa influenza da parte di taluni pianeti.

L'intensità della ionizzazione è dunque legata a diversi fattori ragione per cui la sua distribuzione non può variare secondo una legge uniforme. La stratificazione della ionosfera sarebbe dovuta al fatto che i gas che costituiscono l'alta atmosfera sono tanto più rarefatti quanto maggiore è la loro altezza e che i raggi ultravioletti sono caratterizzati da frequenze diverse che danno luogo a differenti effetti sui gas che costituiscono l'alta atmosfera.

## STRATI IONIZZATI

L'esistenza degli strati ionosferici, aventi proprietà di riflettere le onde em, in modo diverso a seconda della loro frequenza, come si è detto, è stata provata sperimentalmente molti anni orsono mediante registrazione oscillografica del raggio riflesso di un radio-impulso (figura 6).

Questo metodo, poiché si conosce il tempo impiegato dall'impulso per raggiungere lo strato e fare ritorno al punto di partenza ed è nota la velocità di propagazione delle onde em, permette di stabilire l'altezza dello strato che ha dato origine alla riflessione. Tali esperimenti hanno consentito altresì di stabilire che per ciascun strato ionosferico, cioè per ogni massimo di concentrazione, per una data ora, in una data stagione, esiste una frequenza limite oltrepassando la quale le onde em irradiate con un angolo di 90° non vengono più riflesse sulla terra. Questa frequenza è nota con il nome di **frequenza critica** e di essa parleremo in seguito.

## STRATO IONIZZATO «D»

E' la prima zona in cui si nota una sensibile ionizzazione e che staziona fra i 50 ed i 90 km e che non è sempre presente. Comunque la sua presenza è limitata alle ore diurne, e dà luogo ad un certo indebolimento, per assorbimento, delle frequenze più alte che l'attraversano per raggiungere gli strati superiori. In questo strato le onde medie, e talvolta le onde lunghe possono essere riflesse. Ciò spiega la loro ricezione a sensibile distanza, sempre però accompagnata da pro-

fondi effetti di evanescenza, nelle ore diurne.

### STRATO IONIZZATO «E»

Fra i 90 km ed i 140 km circa, esiste una zona in cui la ionizzazione è più intensa di quella che caratterizza lo strato «D»: essa è stata denominata strato «E». Il massimo di concentrazione in genere si manifesta verso mezzogiorno dipendendo dalle radiazioni ultraviolette del Sole, mentre durante le ore notturne tende a scomparire immediatamente dopo il tramonto del Sole stesso. La sua densità varia sensibilmente in relazione alle stagioni e all'angolo con cui giungono sulla Terra i raggi solari.

Lo strato «E» interessa le comunicazioni che avvengono a distanze inferiori ai 2000 km, mentre non ha alcuna influenza sulle comunicazioni a grande distanza in considerazione del basso angolo con il quale lo colpiscono le onde em provenienti dalla Terra.

### STRATO SPORADICO «E»

La presenza di nuvole di ionizzazione nell'atmosfera, provocate generalmente dallo scoppio di meteore che penetrano nell'atmosfera stessa, può dare origine a dei fenomeni di riflessione anormali. Quando queste nuvole vengono a trovarsi all'altezza che è propria dello strato «E», anche nelle ore notturne, e provocano una maggiore concentrazione della ionizzazione che può dar luogo alla riflessione a distanza di quelle componenti delle onde a portata ottica (**specialmente nella gamma VHF**) che normalmente sono assorbite o sono destinate a perdersi nello spazio.

Tale fenomeno si verifica prevalentemente nella stagione estiva e ad essa è dovuta la ricezione a distanza (anormale) di talune emittenti televisive o di altro genere.

Questo strato è noto per l'appunto con il nome di «strato sporadico E».

### STRATO IONIZZATO «F»

Fra i 140 km ed i 300 km esiste un'altra zona fortemente ionizzata, alla quale si deve per l'appunto la proprietà di riflettere a grande distanza le onde corte che generalmente è nota con il nome di «strato F» e che si divide nelle due com-

ponenti «Strato F<sub>1</sub>» e «Strato F<sub>2</sub>».

Lo strato F<sub>1</sub> che staziona fra i 140 km ed i 250 km è presente soltanto

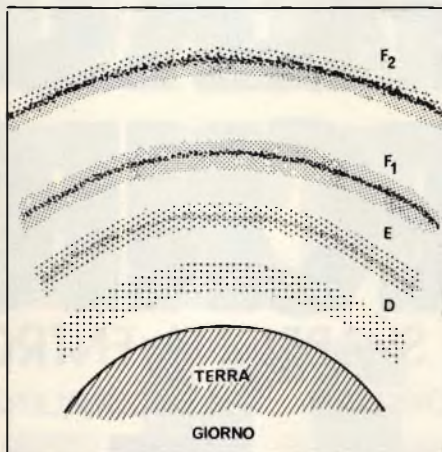


Fig. 7 - I vari strati ionizzati come si presentano normalmente durante le ore diurne.

nelle ore diurne e le sue caratteristiche sono simili a quelle dello strato E. Talvolta riflette le onde em di frequenza più elevata ma in genere le onde em che lo investono con un'adatta incidenza obliqua e che proseguono verso lo strato F<sub>2</sub> subiscono un'ulteriore attenuazione (oltre a quella subita nello strato E).

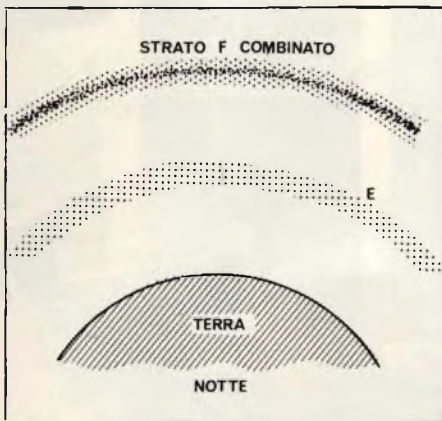


Fig. 8 - Gli strati ionizzati presenti nelle ore notturne. Lo strato E si riferisce alle condizioni sporadiche.

Lo strato F<sub>2</sub> staziona ad un'altezza di 150 km ÷ 250 km durante la notte e di 250 ÷ 300 km durante il giorno, naturalmente rispetto alla Terra. Durante l'inverno, e sempre nelle ore diurne tale altezza è invece compresa fra 150 ÷ 300 km. Queste variazioni di altezza ovviamente sono dovute alle variazioni del calore solare nelle varie ore

del giorno e della notte. Sembra però che tale strato subisca una notevole influenza anche da parte del campo magnetico terrestre ed infatti nel prevedere le condizioni di propagazione, di cui avremo occasione di parlare nel prossimo articolo, la Terra è suddivisa in tre distinte zone rappresentanti dei differenti gradi di intensità magnetica che sono dette: **est, ovest ed intermedia**.

Da notare che le zone aurorali Nord e Sud sono della massima importanza nella propagazione a distanza delle onde em tramite riflessioni nello strato F<sub>2</sub> specialmente nel periodo di massima attività solare.

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

**144 combinazioni, due spie luminose per lo stato di carica delle batterie e la messa in funzione dell'apparecchio. Funzionante con contatti normalmente chiusi o aperti. Microsirena incorporata, con potenza di 6W. Può comandare una sirena esterna di alta potenza. Alimentazione a 220V c.a. oppure 9V c.c. con 6 torce da 1.5V.**

Dimensioni: 215x142x109.  
**OT/0010-00 L. 66.000**

# I SUPERLIBRI TECNICI

RISERVATI A CHI SI ABBONA ENTRO IL 23.1 .1978

## EQUIVALENZE E CARATTERISTICHE DEI TRANSISTORI

Il libro elenca circa 9.200 tipi di transistori indicandone le caratteristiche più importanti, il tipo di contenitore, il fabbricante e i modelli equivalenti americani ed europei. Si tratta di una guida completa ed attendibile particolarmente utile sia al tecnico che all'hobbista.

148 pagine.  
Valore del libro  
L. 6.000



## EQUIVALENZE DEI CIRCUITI

### INTEGRATI DIGITALI

Questo volume elenca le equivalenze fra le produzioni di circuiti integrati digitali di ben 17 fabbricanti di semiconduttori americani ed europei. Un'ampia sezione del libro illustra le disposizioni dei terminali di diversi tipi di contenitori. 332 pagine.

Valore del libro  
L. 8.500



## EQUIVALENZE DEI CIRCUITI INTEGRATI LINEARI

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

Un'ampia sezione del libro illustra le disposizioni dei terminali dei diversi tipi di contenitori. 330 pagine. Valore del libro L. 8.500.



## INDICI 1977 DI SELEZIONE RADIO-TV ED ELETTRONICA OGGI

Offrono una ricerca rapida e sistematica dei moltissimi argomenti trattati dalle due riviste nel 1977.

Valore dei libri L. 1.000



## CARTA GBC

Dà diritto ad un trattamento preferenziale su acquisti effettuati presso i punti di vendita GBC. Valore della

carta: variabile a seconda del tipo e del numero di acquisti effettuati.

**IMPORTANTE** In caso di rinnovo si prega di indicare sul retro del modulo di c/c postale il codice abbonato che è riportato (insieme all'indirizzo) sul talloncino che accompagna ogni rivista.

# ABBONANDOSI ALLE RIVISTE JCE

Le riviste Jce, ormai conosciute come le 4 grandi dell'elettronica in Italia, costituiscono ognuna un leader indiscusso nel loro settore specifico.

Questo risultato è stato raggiunto grazie alla tradizione di ventennale serietà, tesa al continuo sforzo di migliorare, e alla redazione che si avvale di collaboratori preparatissimi.

**Elettronica Oggi**, per esempio, è indiscutibilmente l'unica rivista italiana di elettronica professionale che può vantare un livello internazionale.

La rivista è dedicata a chi deve o vuole tenersi costantemente informato in elettronica sia dal punto di vista tecnico che commerciale.

**Selezione di tecnica radio-TV** è la più conosciuta e diffusa rivista italiana per tecnici, radio-teleriparatori e radioamatori.

La rivista è stata ed è per molti anche un libro di testo sempre aggiornato.

**Sperimentare** è la più fantasiosa rivista italiana per studenti, CB e appassionati di autoconstruzioni elettroniche. Una vera e propria miniera di progetti dal filone inesauribile che accomuna nell'hobby, appassionati di tutte le età. **Millecanali**, l'ultima nata, ma la prima rivista italiana di Broadcast. È anche l'unica che "sa tutto" sull'affascinante mondo delle radio e delle televisioni locali. Se siete interessati all'elettronica nella gamma delle riviste JCE, c'è senz'altro quella che fa per voi. Le riviste JCE sono da sempre la garanzia di una scelta sicura.

I nostri abbonati sono in continuo aumento e costituiscono la nostra migliore pubblicità.

Entrate anche voi nella élite degli abbonati alle riviste JCE.

È una categoria di privilegiati, anche per i super libri distribuiti.



# SI VINCE SICURAMENTE UNO DEI 232 PREMI JCE 1978

Ricordate il Concorso Abbonamenti dello scorso anno? Molti di voi certamente sì, perché sono stati i fortunati vincitori. Ebbene, dopo un anno, rinnoviamo l'appuntamento proponendo il 2° Grande Concorso Abbonamenti con 232 stupendi premi. Come per la passata edizione il Concorso è riservato a tutti coloro che sottoscrivono (entro il 23.1.78) l'abbonamento ad almeno 3 delle riviste JCE. Abbonarsi a più riviste significa:

- a) Ricevere comodamente a casa una imponente mole di informazioni, progetti, notizie di elettronica nella sua evoluzione.
- b) Avere diritto a particolari condizioni di favore che garantiscono un forte risparmio e salvaguardano da possibili aumenti del prezzo di copertina delle riviste durante l'anno.
- c) Assicurarli molti degli splendidi libri riservati agli abbonati.
- d) Partecipare al 2° Grande Concorso Campagna Abbonamenti 1978 e magari vincere il favoloso nuovo TV Color Trinitron Sony 22" 12 canali. Stimolante vero? Allora non perdetevi tempo... Utilizzate l'apposito modulo di c.c.p. e sottoscrivete l'abbonamento oggi stesso. Non ve ne pentirete.

## 1° PREMIO

TELEVISORE A COLORI SONY 22" KV2202 ET.  
Il più prestigioso televisore del mondo.  
Sistema Trinitron plus-AFC. Tastiera sensoriale con possibilità di memorizzare 12 programmi.

## 2° PREMIO

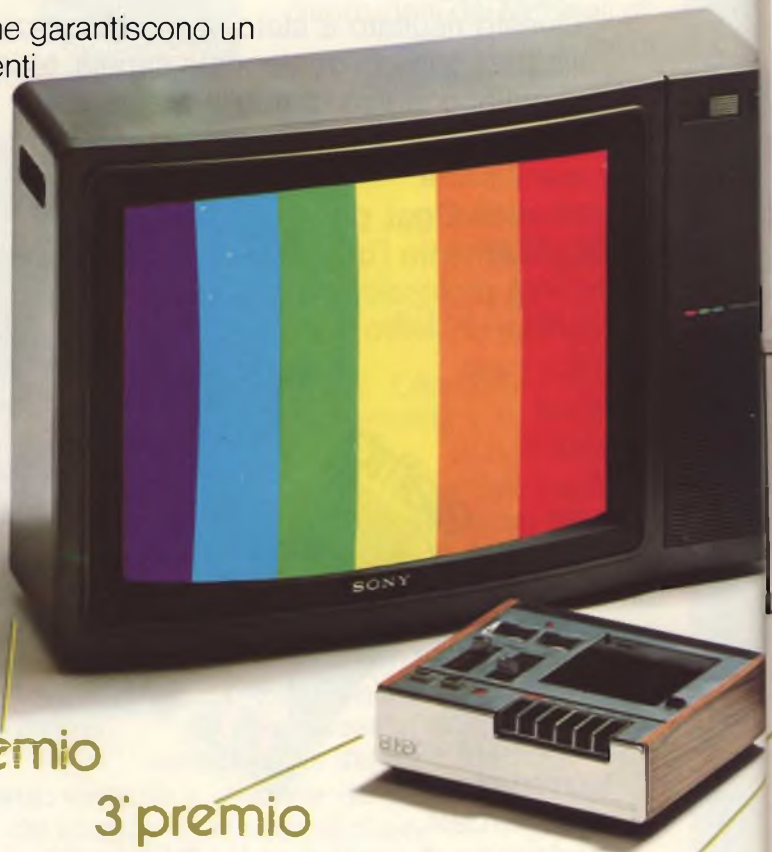
TELEVISORE GBC 24" 7324S. Schermo fumè.  
Tastiera sensoriale con possibilità di memorizzare 8 canali. Soppressione elettronica dei disturbi.

## 3° PREMIO

PIASTRA DI REGISTRAZIONE STEREO  
"ELBEX" A CASSETTE CD-201. Selettore per nastri normali e al CrO<sub>2</sub>. Possibilità di collegamento a un secondo registratore, un microfono e un amplificatore.

## 4° PREMIO

GIRADISCHI DUAL CS-430. Trasmissione a puleggia. 3 velocità. Completo di base e coperchio.



1° premio

3° premio

4° premio  
dal 5° al 14° premio

# MENTE, O QUASI, AVOLOSI PREMI 1978

DAL 5° AL 14° PREMIO - RADIO-OROLOGIO DIGITALE. Gamme d'onda AM e FM. Potenza d'uscita 400 mW. Controllo automatico di frequenza.

DAL 15° AL 64° PREMIO - REGISTRATORE PORTATILE A CASSETTE "ELBEX" CT-102. 2 tracce mono. Microfono a condens. incorporato. Prese per aux. Auricolare. Microfono con telecomando.

DAL 65° AL 132° PREMIO  
CALCOLATRICE "TEXAS" TI 1025.  
4 operazioni fondamentali. Calcolo della percentuale. Led a luce verde.

DAL 133° AL 232° PREMIO  
RADORICEVITORE TASCABILE  
"ROXJ" MOD. RM101. Potenza d'uscita 0,25 W. Impedenza 8 Ω. Presa per auricolare. Alimentazione 2 pile da 1,5 V. Dimensioni 85 x 65 x 30.

## REGOLAMENTO DEL CONCORSO

- 1) La editoriale JCE promuove un concorso a premi in occasione della campagna abbonamenti 1978.
- 2) Per partecipare al concorso è necessario sottoscrivere un abbonamento 1978 ad almeno 3 delle 4 riviste JCE.
- 3) È condizione essenziale per l'ammissione alla estrazione dei premi sottoscrivere gli abbonamenti entro e non oltre il 23.1.78.
- 4) L'estrazione dei premi indicati in questo annuncio avverrà presso la sede JCE entro il 30.4.1978.
- 5) L'estrazione dei 232 premi del concorso si svolgerà in un'unica soluzione.
- 6) L'elenco dei vincitori e dei premi in ordine progressivo sarà pubblicato subito dopo l'estrazione sulle riviste Sperimentare, Selezione di Tecnica Radio TV e Millecanali. La JCE, inoltre, ne darà comunicazione scritta ai singoli vincitori.
- 7) I vincitori potranno ritirare i premi presso uno dei punti di vendita GBC in Italia.
- 8) I dipendenti e collaboratori della editoriale JCE e i loro parenti diretti sono esclusi dal concorso.

AUT. MIN. R.C.



dal 15° al 64° premio  
dal 65° al 132° premio

2° premio  
dal 133° al  
232° premio

# LE PROPOSTE ABBONAMENTO

PER I VERSAMENTI UTILIZZATE IL MODULO DI CONTO  
CORRENTE POSTALE INSERITO IN QUESTA RIVISTA

## Proposta n. 1

Abbonamento 1978 a **SPERIMENTARE** +  
Carta GBC 1978. **L. 11.800** anziché **L. 14.400**  
(L. 16.800 per l'estero).

## Proposta n. 4

Abbonamento 1978 a **ELETRONICA OGGI** + Carta  
GBC 1978 + Indice 1977 di Elettronica Oggi + Numeri  
professionali di Attualità Elettroniche.  
**L. 24.500** anziché **L. 30.000** (L. 35.000 per l'estero).

## Proposta n. 2

Abbonamento 1978 a  
**SELEZIONE RADIO TV** +  
Carta GBC 1978 + Indice  
1977 di Selezione Radio TV  
**L. 12.000** anziché **L. 14.400**  
(L. 17.500 per l'estero).

## Proposta n. 5

Abbonamento 1978 a **SPERIMENTARE** +  
**SELEZIONE RADIO TV** + Carta GBC 1978 +  
Indice 1977 di Selezione Radio TV + Libro  
equivalenze e caratteristiche dei  
transistori. **L. 22.500** anziché  
**L. 28.800** (L. 32.000  
per l'estero).

## Proposta n. 3

Abbonamento 1978 a  
**MILLECANALI HI-FI** + Carta GBC  
1978. **L. 12.500** anziché **L. 14.400**  
(L. 18.000 per l'estero).

## Proposta n. 6

Abbonamento a  
**SPERIMENTARE** +  
**SELEZIONE RADIO TV** +  
**MILLECANALI HI-FI** +  
Carta GBC 1978 + Indice  
1977 di Selezione Radio TV  
+ Libro equivalenze e  
caratteristiche dei transistori  
+ Libro equivalenze dei circuiti integrati digitali.  
**L. 33.500** anziché **L. 43.200** (L. 48.000 per  
l'estero).

## LE COMBINAZIONI CHE PARTECIPANO AL GRANDE CONCORSO JCE 1978

## Proposta n. 7

Abbonamento 1978 a **SPERIMENTARE** + **SELEZIONE  
RADIO TV** + **ELETRONICA OGGI**  
+ Carta GBC 1978 +  
Indice 1977 di Selezione  
Radio TV + Indice 1977  
di Elettronica Oggi  
+ Libro di equivalenze  
e caratteristiche dei  
transistori + Libro  
equivalenze dei  
circuiti integrati  
lineari + Numeri  
professionali di  
Attualità  
elettroniche.

**L. 44.000** anziché **L. 58.000**  
(L. 62.000 per l'estero).

## Proposta n. 8

Abbonamento 1978 a **SPERIMENTARE** + **SELEZIONE  
RADIO TV** + **ELETRONICA OGGI**  
+ **MILLECANALI HI-FI** +  
Carta GBC 1978 + Indice  
1977 di Selezione Radio-TV  
+ Indice 1977 di Elettronica  
Oggi + Libro equivalenze  
e caratteristiche dei  
transistori + Libro  
equivalenze dei circuiti  
integrati digitali + Libro  
equivalenze dei circuiti  
integrati lineari +  
Numeri professionali  
di Attualità  
Elettroniche. **L. 53.000**

anziché **L. 79.200** (L. 74.000 per l'estero).





# MULTIMETRO DIGITALE TASCABILE FLUKE 8020A

a cura della JOHN FLUKE

*Un nuovo multimetro digitale di tipo realmente tascabile, definito come Modello 8020A, è stato recentemente presentato dalla John Fluke, rappresentata in Italia dalla Sistrel S.p.A., e sembra destinato ad un indiscusso successo, grazie alle sue eccezionali prestazioni, ed alle dimensioni che lo rendono particolarmente pratico nell'impiego per rilevamenti, «in loco».*

Lo strumento «Fluke» Modello 8020A, il cui aspetto è illustrato nella foto di **figura 1**, è un multimetro portatile da 3 1/2 cifre, realizzato in dimensioni tascabili, che risulta particolarmente adatto per l'impiego «mobile», sebbene si presti perfettamente anche all'uso in laboratorio, sul banco di lavoro, o nelle applicazioni domestiche.

Sebbene il peso sia stato limitato al valore minimo di 369 g, compresa la batteria incorporata, lo strumento consente l'esecuzione di un numero di misure più elevato di quello consentito normalmente da strumenti di maggior peso e di maggiori dimensioni, col vantaggio supplementare della suddivisione di ciascun tipo di misura in un nu-

mero di portate che permette di eseguire i rilevamenti con la massima precisione, qualunque sia il valore da misurare.

Le caratteristiche principali possono essere sintetizzate come segue:

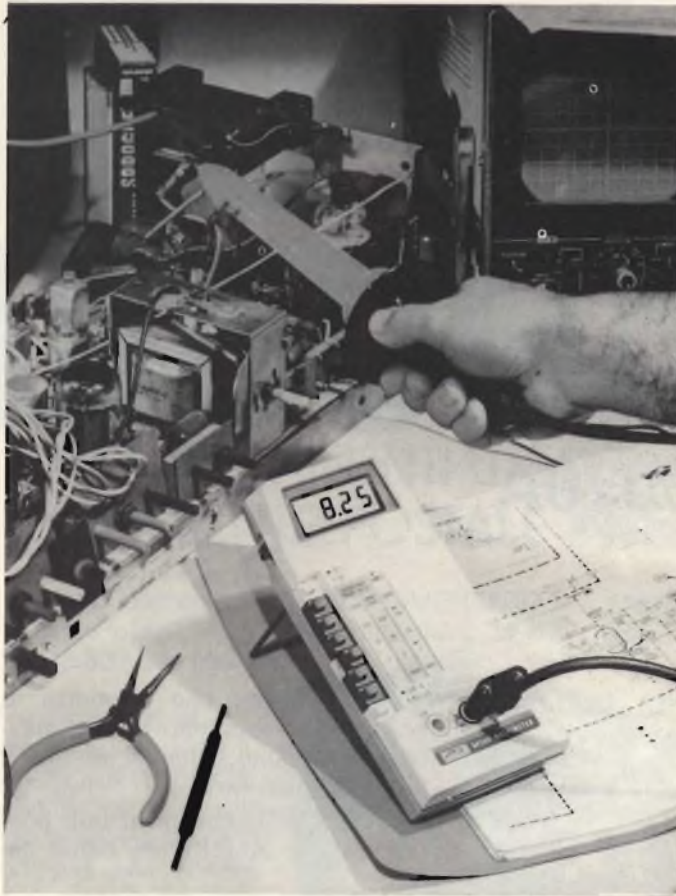
- Misure in corrente continua, da 100  $\mu$ V a 1.000 V
- Misure in corrente alternata: da 100  $\mu$ V a 750 V
- Misure in corrente continua: da 1  $\mu$ A a 2.000 mA
- Misure in corrente alternata: da 1  $\mu$ A a 2.000 mA
- Conduttanza: da 0,1 nS a 200 nS, e da 0,001 mS a 2 mS (S = Siemens = 1/ $\Omega$ ).

La possibilità di misura diretta della conduttanza costituisce una nuova possibilità di impiego di un multimetro, tramite la quale risultano possibili misure molto rapide e precise, con assoluta assenza di rumori parassiti, di resistenze fino a ben 10.000 M $\Omega$ .

I più moderni accorgimenti tecnologici, e l'impiego di circuiti integrati, costituiscono i motivi principali che hanno consentito di realizzare questo strumento con un numero molto limitato di componenti. In aggiunta, ciò ha permesso di aumentare la sicurezza di funzionamento, la precisione, la stabilità e la robustezza, conferendo allo strumento particolari prerogative di praticità.



Fig. 1 - Fotografia del nuovo multimetro digitale Fluke, Modello 8020A: si notino la sobrietà della linea e la razionale disposizione dei commutatori di funzione e di portata.



*Operazione effettuata con il Multimetro Fluke 8020A sul gruppo alta tensione di un TV.*

Impiegando un'unica batteria di alimentazione da 9 V, di tipo molto economico, e di natura alcalina (come le normali batterie per l'alimentazione di apparecchi radio tascabili a transistori e di calcolatrici tascabili), è possibile prevedere fino ad un massimo di duecento ore di funzionamento continuo.

Lo strumento è stato munito anche di un dispositivo automatico che segnala le condizioni di carica insufficiente della batteria. In questo dispositivo non esistono parti mobili, non sussiste il pericolo che l'indice si deformi a causa di una misura errata, non si verificano errori di parallasse, e non esiste alcuna necessità di regolazione dello zero. Oltre a ciò, i valori misurati vengono rappresentati mediante unità di indicazione numerica a cristalli liquidi, di facile lettura, con disponibilità di 3 1/2 cifre.

È stato previsto anche l'impiego dello strumento con alimentazione da rete a corrente alternata, usufruendo dell'apposito alimentatore Modello A81, in sostituzione della batteria.

Tutte le portate sono sottoposte ad un effetto di protezione contro

i sovraccarichi ed i segnali transistori, e lo strumento fornisce una chiara indicazione nell'eventualità che la portata scelta venga superata durante la lettura.

È stato possibile raggiungere una notevole precisione della taratura a lungo termine (un anno), grazie all'impiego di componenti ad alta stabilità, ed al fatto che in totale esistono tre soli componenti per la taratura dei circuiti di misura.

Il controllo della polarità avviene automaticamente, ed infine il sistema di integrazione del tipo «dual-slope» garantisce l'esecuzione di misure rapide, precise, con totale assenza di rumore parassita.

## **ANALISI DELLO SCHEMA A BLOCCHI**

Lo schema a blocchi dello strumento è illustrato alla **figura 2-A**: esso consente un totale di ventisei portate di misura, di cui cinque per tensioni continue, cinque per tensioni alternate, sei per resistenze, due per conduttanza, quattro per correnti alternate.

Il funzionamento si basa sull'im-

piego di un «chip» appartenente alla categoria LS1, che comprende un convertitore A/D del tipo «dual-slope», (vedi **figura 2-B**), ed una unità di pilotaggio dell'indicatore numerico.

Le unità periferiche che fanno capo a questo dispositivo comprendono i commutatori di portata e di funzione, i condizionatori del segnale di ingresso, e l'indicatore numerico propriamente detto.

Quando un segnale di ingresso viene applicato allo strumento, esso viene convogliato attraverso i commutatori di portata fino a raggiungere uno dei quattro condizionatori dello stesso segnale di ingresso, a seconda di come viene regolato il commutatore di funzione. Ciascun condizionatore effettua il cosiddetto «scalaggio», e — se necessario — rettifica il segnale in modo da applicare all'ingresso del convertitore a/d un segnale a corrente continua di livello accettabile, compreso cioè tra  $-0,2$  e  $+0,2$  V cc.

La temporizzazione per il funzionamento dell'intero convertitore deriva da un cristallo di quarzo esterno, la cui frequenza viene scelta ad un valore corrispondente ad un multiplo della frequenza della tensione di rete. Ciò permette di integrare i dati di ingresso condizionati a corrente continua durante un unico ciclo della tensione, ottimizzando sia la reiezione di modo comune, sia la reiezione di modo normale.

L'intera conversione analogico-digitale viene svolta dunque dall'apposito convertitore: il circuito integrato sfrutta il metodo «dual-slope», ed implica una serie di componenti esterni per stabilire la temporizzazione fondamentale ed i livelli di riferimento necessari per il funzionamento.

Tra questi figurano un cristallo da 3,2 MHz per la tensione alternata alla frequenza di 50 Hz, un condensatore di integrazione, una capacità «autozero», ed un condensatore per la scelta automatica della polarità del livello di riferimento.

Dal momento che l'energia elettrica consumata per il funzionamento dell'indicatore numerico è di entità molto bassa, il convertitore a/d a circuito integrato contiene anche il sistema di pilotaggio dell'indicatore numerico, ed i relativi decodificatori.

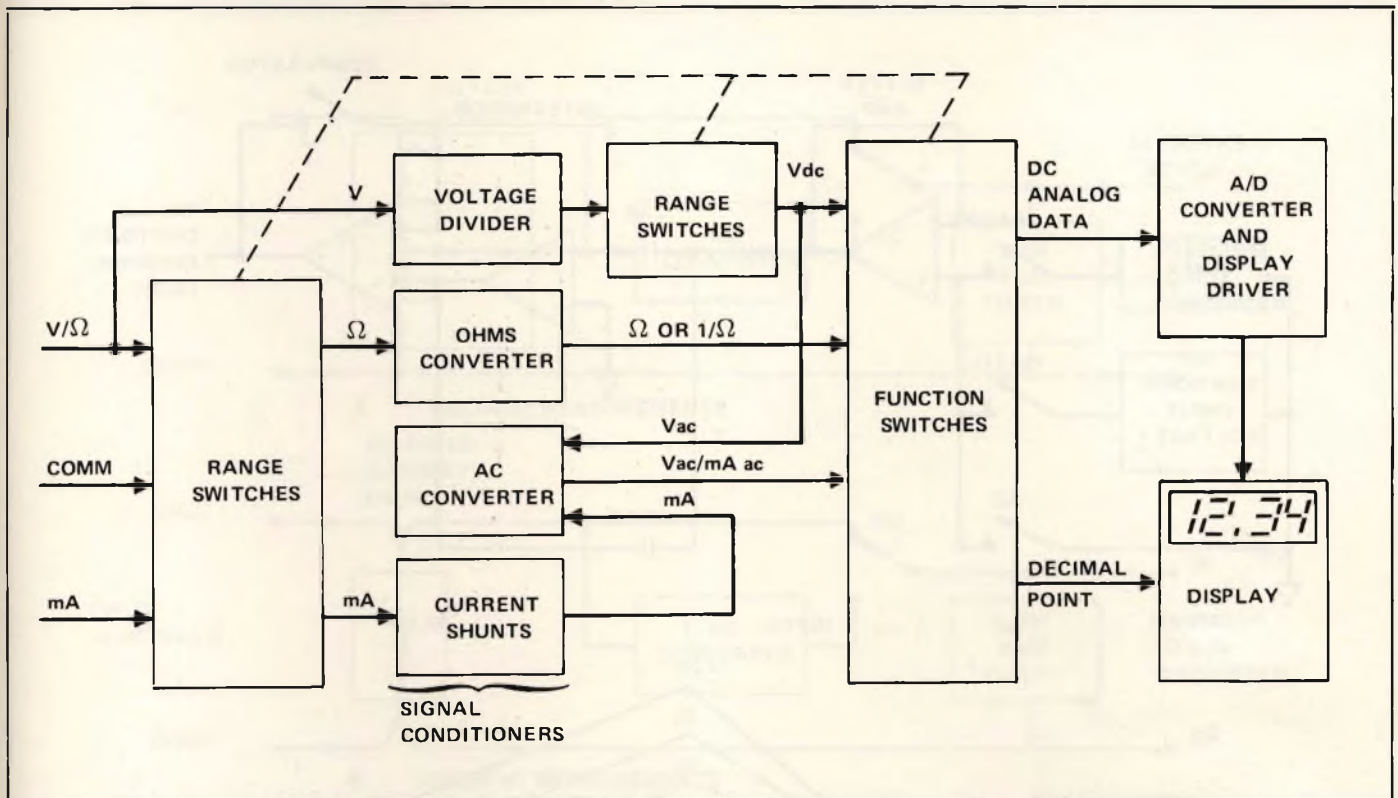


Fig. 2-A - Schema a blocchi illustrante le diverse funzioni che vengono svolte all'interno dello strumento, agli effetti della scelta del tipo di misura, della portata, e del sistema di elaborazione del parametro da misurare.

La sezione digitale del sistema di conversione rappresenta una funzione interna dell'unità U8, e viene regolata rispetto alla frequenza del cristallo esterno: di conseguenza, il procedimento di conversione viene ripetuto in continuità, e l'indicatore viene aggiornato al termine di ciascun ciclo di conversione.

In riferimento alla figura 2-B, si può rilevare che ciascuno dei commutatori rappresentato nello schema a blocchi permette di individuare i «gate» analogici che vengono messi in funzione dalla sezione digitale del convertitore. La temporizzazione fondamentale per ciascuna posizione del commutatore è stata rappresentata nella parte inferiore del disegno.

Ciascun determinato ciclo di misura svolto dal convertitore a/d può essere suddiviso in tre periodi consecutivi, vale a dire il periodo di «autozero» (AZ), il periodo di integrazione (INTEG), ed il periodo di lettura. I primi due sono periodi di tempo fissi, la cui durata rappresenta un multiplo del segnale alla frequenza di 50 Hz. Successivamente, un apposito contatore determina la lunghezza di entrambi i periodi, provocando un «overflow» al termine di ciascun treno di

10.000 impulsi «clock».

Il periodo di lettura è invece di durata variabile, e risulta proporzionale all'entità della tensione incognita applicata all'ingresso.

Il valore della tensione viene determinato contando il numero degli impulsi «clock», che si verificano durante il periodo di lettura.

Durante il periodo di «autozero» un riferimento di massa viene applicato come segnale di ingresso al convertitore a/d. In condizioni ideali, l'uscita del comparatore dovrebbe anch'esso corrispondere a zero. Tuttavia, gli errori della tensione «offset» di ingresso si accumulano nel circuito di amplificazione, ed appaiono all'uscita del comparatore sotto forma di una tensione di errore.

Questo errore viene applicato ai capi del condensatore AZ, dove viene immagazzinato per la parte restante del ciclo di misura. Il livello immagazzinato viene poi sfruttato per consentire la correzione della tensione «offset» durante il periodo di integrazione e quello di lettura.

Il periodo di integrazione ha inizio al termine del periodo «autozero». Non appena questo periodo ha inizio, il commutatore AZ si a-

pre, mentre il commutatore INTEG si chiude: a causa di ciò, la tensione incognita di ingresso viene applicata all'entrata del convertitore a/d.

La tensione viene fatta passare attraverso un separatore, ed applicata poi all'integratore per determinare il rapporto di carica del condensatore INTEG.

Al termine del periodo fisso di integrazione, il condensatore risulta carico fino ad assumere tra i suoi elettrodi un livello di tensione proporzionale alla tensione di ingresso incognita. Questa tensione viene poi trasferita al sistema di indicazione digitale, scaricando il condensatore con un rapporto di scarica fisso durante il periodo lettura, e contando il numero degli impulsi «clock» che si manifestano prima che esso venga riportato alle condizioni originali di «autozero».

Non appena ha inizio il periodo di lettura, il commutatore INTEG si apre, mentre si chiude il commutatore di lettura. A causa di ciò all'ingresso del convertitore a/d viene applicata una tensione di riferimento.

La polarità di questa tensione viene scelta automaticamente e risulta opposta a quella della tensione

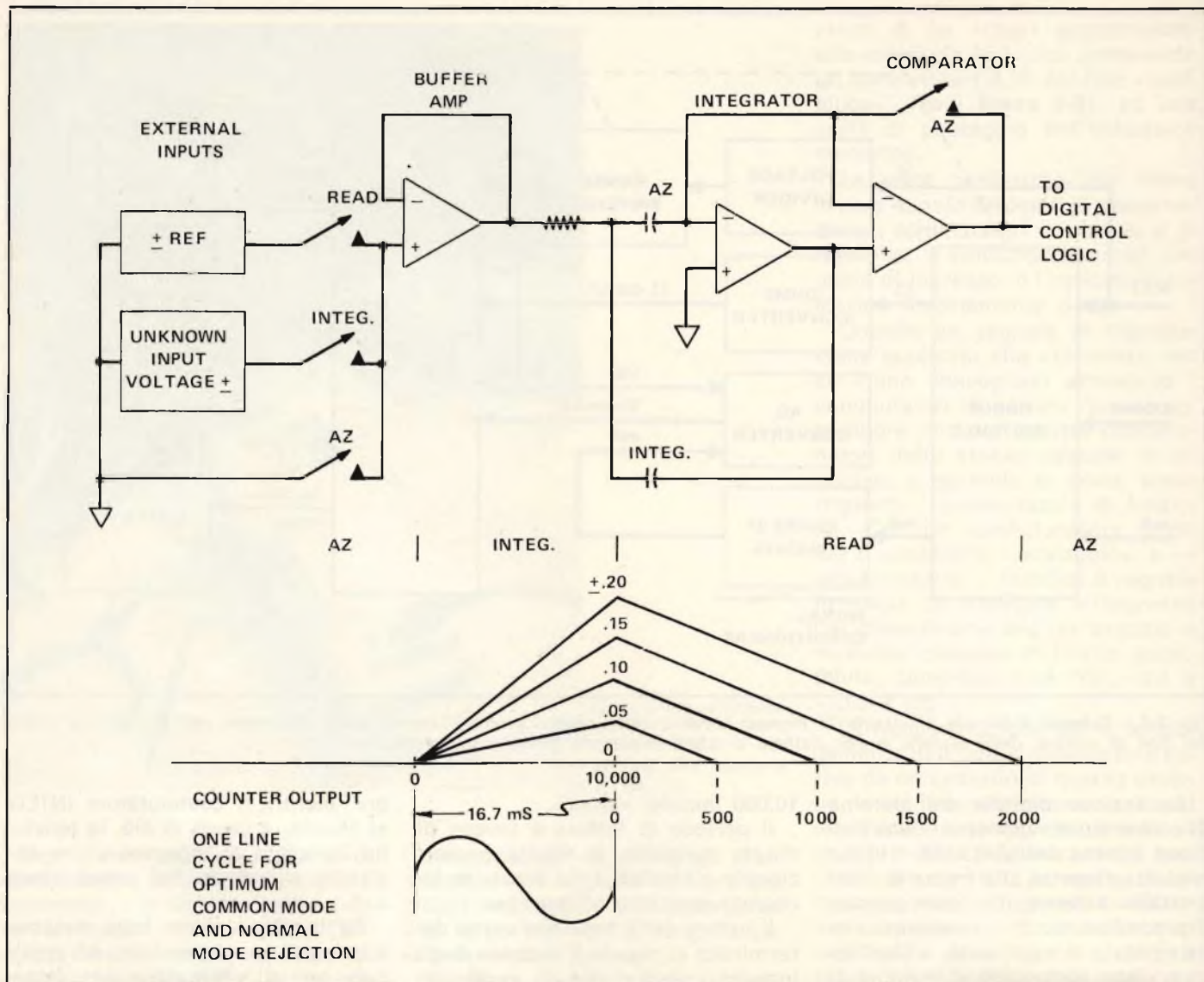


Fig. 2-B - Schema a blocchi del convertitore a/d del tipo «dual-slope». Il grafico riprodotto inferiormente allo schema a blocchi rappresenta il sistema di temporizzazione.

incognita di ingresso, per cui il condensatore INTEG si scarica con un rapporto fisso («slope»).

Non appena la carica risulta uguale a quella che corrispondeva al punto di inizio del ciclo (livello «autozero»), si conclude il periodo di lettura.

Dal momento che l'inclinazione della curva di scarica è fissa durante il periodo di lettura, il tempo necessario per la scarica è proporzionale all'entità della tensione incognita di ingresso.

Al termine del periodo di lettura inizia dunque un nuovo periodo di «autozero», e può quindi avere inizio anche un nuovo ciclo di misura. Contemporaneamente, il contatore viene predisposto per eseguire un nuovo ciclo di lavoro, trasferendone il contenuto (valore preceden-

temente misurato) ad una serie «latch». Questi dati vengono immagazzinati e quindi decodificati e separati, prima di essere usati per pilotare direttamente l'indicatore numerico.

La figura 2-C rappresenta gli schemi a blocchi dei condizionatori del segnale di ingresso: il convertitore a/d implica la disponibilità di due tensioni di ingresso fornite dall'esterno, per completare un ciclo di misura: una di esse consiste in una tensione di riferimento, mentre l'altra è costituita dalla tensione continua di valore incognito, di valore compreso tra  $-0,2$  e  $+0,2$  V.

Se la funzione da misurare è diversa da quella costituita da una tensione continua entro tale gamma, deve essere scalata e/o condizionata prima di essere presenta-

ta al convertitore a/d.

Ad esempio, livelli più elevati di tensione a corrente continua devono essere suddivisi; un ingresso a corrente alternata deve essere suddiviso, rettificato e filtrato, ed infine un valore resistivo, di conduttanza o di intensità di corrente deve essere scalato e convertito in livelli di tensione a corrente continua.

Per quanto riguarda misure di tensioni continue, si fa uso di un divisore di ingresso da  $10$  M $\Omega$ , protetto contro i sovraccarichi sia per la corrente continua, sia per la corrente alternata.

Le misure di corrente vengono eseguite impiegando un fusibile protetto e commutabile, ed uno «shunt» a quattro terminali, per svolgere la conversione necessa-

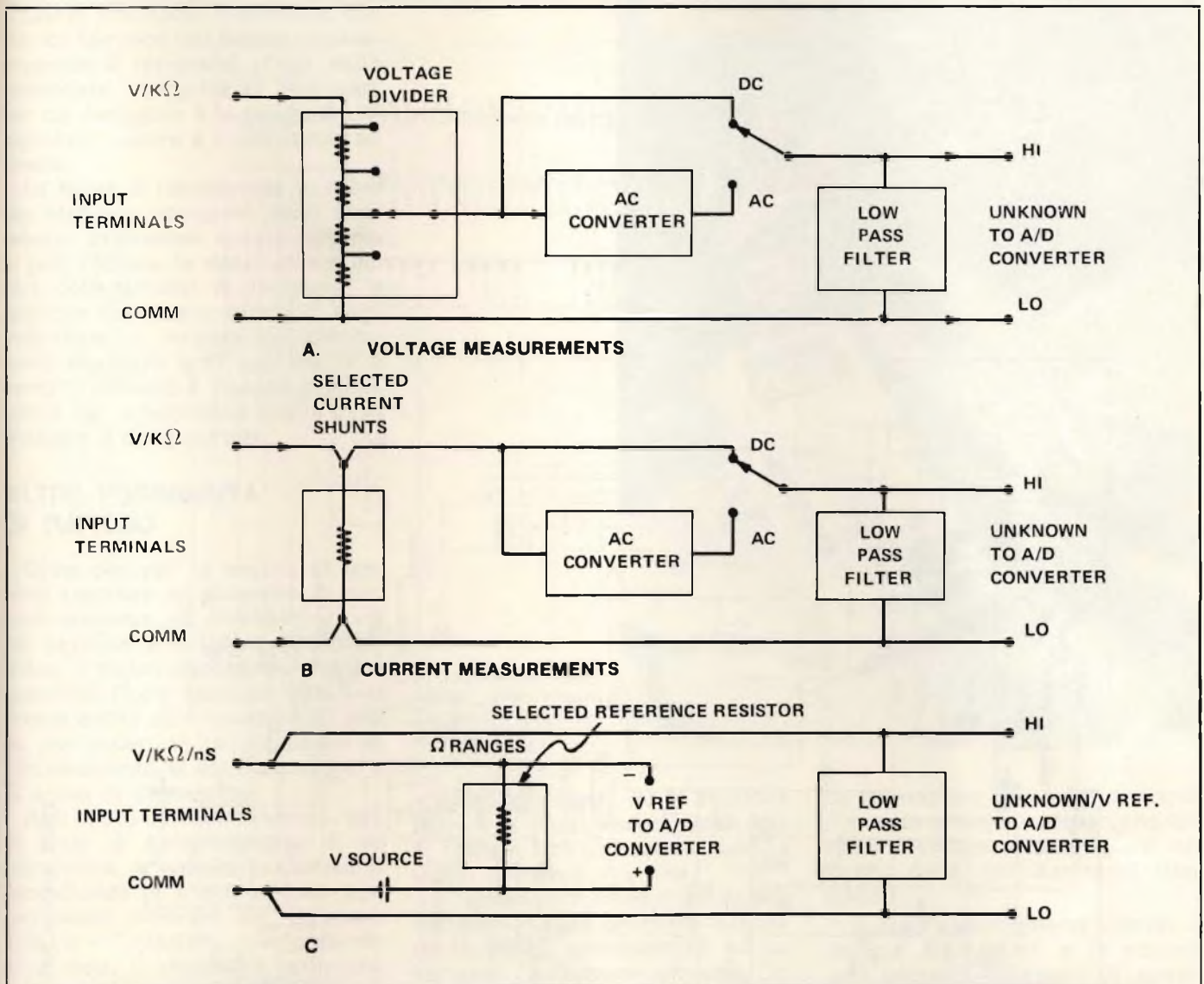


Fig. 2-C - Schemi a blocchi riferiti ai condizionatori di ingresso, per la misura di tensioni (A), di correnti (B), e di resistenze o di conduttanza (C).

ria da corrente in tensione.

Le cadute di tensione che si producono ai capi del valore resistivo scelto possono essere sia a corrente alternata sia a corrente continua, a seconda della funzione scelta. Se la corrente di ingresso è di tipo continuo, e viene scelta da una funzione appropriata, questa caduta di tensione viene fatta passare attraverso un filtro passa-basso, per essere poi presentata all'ingresso appropriato del convertitore. Se invece la corrente di ingresso è alternata e si sceglie la funzione relativa, la suddetta caduta di tensione viene rettificata prima di raggiungere il filtro passa-basso. In ciascun caso il convertitore a/d riceve una tensione continua di ingresso proporzionale all'intensità della corrente che passa at-

traverso lo «shunt» scelto dal commutatore.

Le misure di resistenza vengono eseguite impiegando una tecnica di rapporto di tipo particolare: quando viene scelta la funzione  $k\Omega$ , viene formato un semplice circuito in serie ad opera della tensione interna di riferimento, di un resistore interno facente parte del divisore di tensione (scelto mediante il commutatore di portata), e del resistore esterno di valore incognito.

Il rapporto tra questi tre resistori equivale al rapporto delle relative cadute di tensioni. Di conseguenza, poiché il valore degli altri resistori è noto, il valore del secondo può essere determinato sfruttando la caduta di tensione di un resistore noto come riferimento. Questa determinazione viene effettuata di-

rettamente dal convertitore a/d.

Le misure di conduttanza — infine — vengono a loro volta eseguite adottando una tecnica di rapporto simile a quella sfruttata per l'esecuzione delle misure resistive.

La differenza sostanziale consiste nel fatto che sono disponibili soltanto due portate (200 nS e 2 mS); inoltre, la funzione della portata ed i resistori incogniti nel ciclo di misura non risultano invertiti.

In altre parole, la caduta di tensione che si presenta ai capi del resistore di portata viene sfruttata come ingresso incognito durante il periodo di integrazione, e la tensione che si sviluppa ai capi del resistore di valore incognito viene usata come ingresso di riferimento durante il periodo di lettura.



Come risultato, l'indicatore numerico fornisce una lettura che rappresenta il reciproco ( $1/\Omega$ ) della resistenza incognita di ingresso, per cui maggiore è la resistenza di ingresso, minore è l'indicazione ottenuta.

La **figura 3** rappresenta lo schema elettrico completo dello strumento: attraverso questo schema si può rilevare la destinazione dei vari collegamenti di ingresso, la funzione dei diversi giochi di commutazione, il numero dei componenti impiegati e si può intuire il compito affidato a ciascun commutatore agli effetti della scelta della funzione e della portata.

### ALTRE POSSIBILITA' DI IMPIEGO

Oltre che per la misura di tensioni continue ed alternate, di correnti continue ed alternate, di valori resistivi e di valori di conduttanza, il nuovo multimetro digitale tascabile Fluke Modello 8020A si presta anche all'esecuzione di prove per accertare le condizioni di funzionamento di un transistor, e di prove di dispersione.

Agli effetti dell'accertamento dello stato di funzionamento di un transistor, si sceglie la portata di conduttanza di 2 mS, si inserisce una spina bipolare tra le prese V/k $\Omega$  e «COMMON», trasformando in tal modo lo strumento in un vero e proprio prova-transistori.

Ciò fatto, si applica il transistor da provare nell'apposito zoccolo, e risulta così possibile stabilire:

- a - Se si tratta di un semiconduttore «n-p-n» oppure «p-n-p».
- b - La corrente di dispersione ICE, tra collettore ed emettitore
- c - Il fattore «beta» compreso tra 1 e 1.000, senza modificare la portata.

Il tipo di transistor viene stabilito regolando il commutatore dell'accessorio sulla posizione BETA, ed osservando l'indicazione ottenuta. Se si ottiene un'indicazione molto bassa, e cioè inferiore a 0,010, invertire il collegamento ai terminali di ingresso. In tal caso, se il collettore corrisponde all'ingresso comune, il transistor è del tipo «p-n-p»: se invece il collettore corrisponde al terminale V/k $\Omega$ , si tratta di un transistor «n-p-n».

Se il transistor è in cortocircuito si ottiene l'indicazione di so-

*Il multimetro Fluke 8020A alla ricerca del guasto in un apparecchio TV.*



vraccarico, mentre se il semiconduttore è internamente interrotto, si ottiene un'indicazione pari a 0,001, o ancora inferiore.

Il fattore beta viene stabilito predisponendo sulla omonima posizione l'apposito commutatore, ed osservando l'indicazione ottenuta. Occorre però spostare mentalmente il punto decimale di tre spazi verso destra, per consentire la lettura diretta del fattore «beta». Ad esempio, se si ottiene l'indicazione di 0,127, essa corrisponde ad un guadagno di corrente continua pari a 127.

La portata di 200 nS estende effettivamente le possibilità di misura di resistenza da parte di questo strumento fino a 10.000 M $\Omega$ , consentendo l'impiego dello strumento anche per la misura di correnti di dispersione su componenti passivi.

Ad esempio, questa possibilità consente di individuare uno scarso isolamento nei condensatori, nei diodi, nei cavi, nei connettori, su circuiti stampati, ecc. In ogni caso, la tensione di prova è minore di 5 V cc.

### CONCLUSIONE

Per concludere, riteniamo di aver esposto sia pure per sommi capi le

caratteristiche ed i pregi principali di questo nuovo strumento, che colma una vera e propria lacuna nel campo delle attrezzature di laboratorio.

Il peso estremamente ridotto, le minime dimensioni, e le eccezionali prestazioni, fanno di questo strumento un dispositivo ideale per il tecnico elettronico, che ne può disporre nelle più disparate occasioni, soprattutto quando la semplicità di impiego e la precisione sono fattori essenziali.

Lo strumento viene fornito completo di un manuale di istruzioni molto dettagliato, che, oltre a descrivere in tutti i suoi particolari i diversi sistemi di misura, riporta con grande ricchezza di particolari tutte le possibilità di impiego, l'elenco dei componenti, ed una sintomatologia attraverso la quale è possibile identificare la presenza di eventuali inconvenienti.

Un elenco completo dei componenti, dei relativi valori, e delle relative caratteristiche, consente la facile identificazione della parte eventualmente difettosa, e semplifica quindi gli interventi necessari per ripristinare le perfette condizioni di efficienza.

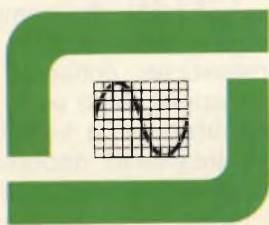
<b>RCA</b>							
<b>Solid State</b>							
amplificatore							
<b>8 W</b>							
audio							

## Musica su 4 ruote

La SILVERSTAR distribuisce i prodotti della RCA Solid State, leader nel settore dei circuiti integrati lineari per il mercato consumer: tra questi un amplificatore audio da 8 W ottimizzato per il montaggio su autoradio (CA 2002), utilizzando la tecnologia «gold-chip», che garantisce un alto livello di protezione della superficie della piastrina di silicio, nei confronti della plastica del contenitore e quindi una miglior affidabilità. Il CA 2002 è un amplificatore di potenza audio in classe B per alimentare carichi fino a 1.6  $\Omega$ . Esso eroga una corrente di uscita molto elevata (fino a 3.5 A), con una distorsione di ar-

monica e «cross-over» molto bassa e con una protezione contro i picchi di tensione ed i corto-circuiti del carico. Inoltre il circuito è progettato con interruttore termico, che lo protegge dai sovraccarichi. Il CA 2002 è fornito in un package a 5 uscite del tipo TO 220 della serie RCA Versa-V. Le uscite (tutte isolate eccetto il terminale centrale) permettono di montare in contenitore senza la necessità di isolanti tra la flangia di dissipazione ed il circuito stampato.

I prodotti della RCA Solid State sono disponibili a stock presso la SILVERSTAR.



**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



In considerazione dell'elevato numero di quesiti che ci pervengono, le relative risposte, per lettera o pubblicate in questa rubrica ad insindacabile giudizio della redazione, saranno date secondo l'ordine di arrivo delle richieste stesse.

Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.

Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di lire 3.000\* anche in francobolli a copertura delle spese postali o di ricerca, parte delle quali saranno tenute a disposizione del richiedente in caso non ci sia possibile dare una risposta soddisfacente. Non si forniscono schemi di apparecchi commerciali.

\* Per gli abbonati l'importo è ridotto a lire 2.000.

**Sig. M. SOLARI - Chiavari**  
**Batterie solari**

Nel campo della costruzione delle celle solari si stanno facendo giorno per giorno dei notevoli progressi per il fatto che dispositivi del genere sono ormai richiesti anche per uso terrestre mentre fino a pochi anni or sono il loro impiego era limitato ad applicazioni astronomiche.

Se ancor poco tempo fa il rendimento massimo di una cella era da ritenere dell'ordine del 10%, al giorno d'oggi mediante l'impiego di batterie solari all'arseniuro di gallio è stato possibile ottenere un rendimento del 22% che si può considerare sorprendente.

Il basso rendimento delle prime batterie era dovuto al fatto che le coppie buchi-elettronici si ricostruivano rapidamente prima di essere separate dalla giunzione p-n e fornivano così una corrente di uscita alquanto bassa. Già nel 1972, depositando sulla batteria uno strato di arseniuro di alluminio gallio la IBM era riuscita a fare dei progressi sensibili. Recentemente la stessa IBM ha conseguito dei notevoli miglioramenti usando un tipo di wafer di arseniuro di gallio, alluminio, arsenico e zinco messi in un forno a temperatura costante. Questa miscela, che risulta sottosaturata in arsenico, fa crescere sulla superficie del wafer uno strato molto sottile, da 0,2 a 0,4  $\mu$ , di arseniu-

ro di gallio drogato con zinco. Contemporaneamente lo zinco si diffonde nell'arseniuro di gallio causando un drogaggio di tipo p per la profondità di parecchi micron, dando luogo ad una giunzione di tipo p-n.

Siccome la giunzione p-n si estende ad una profondità di parecchi micron all'interno dell'arseniuro di gallio, consente così di convertire in elettricità anche la luce

assorbita 5 ÷ 10  $\mu$  al di sotto della superficie.

La figura 1 mostra un prototipo di tale batteria in grado di convertire direttamente la luce del sole in energia elettrica il cui rendimento è per l'appunto del 22% per il fatto che la luce viene concentrata sulla batteria, fino a 1000 volte superiore al normale, mediante delle lenti o specchi.

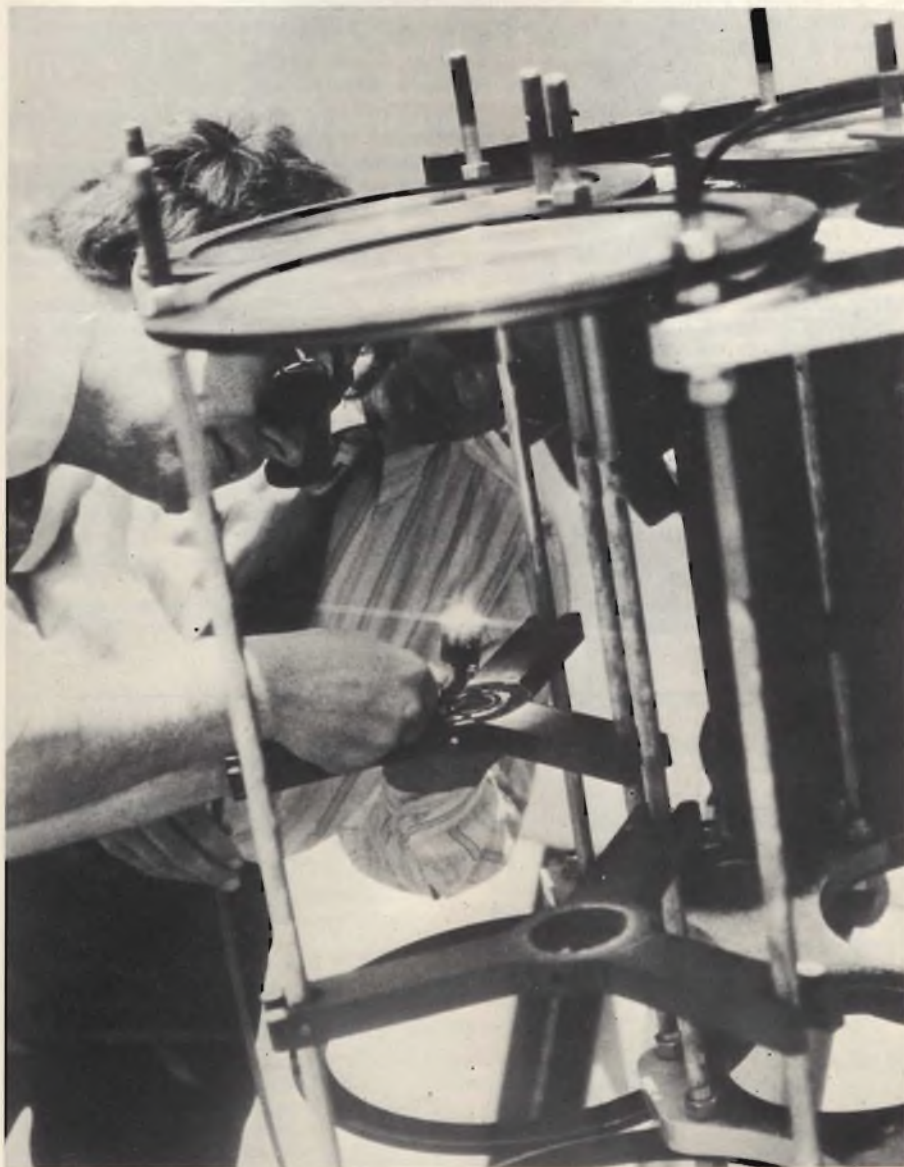


Fig. 1 - Prototipo di una batteria solare all'arseniuro di gallio della IBM, con la quale, mediante l'impiego di lenti o specchi poco costosi, è possibile ottenere un rendimento del 22%.

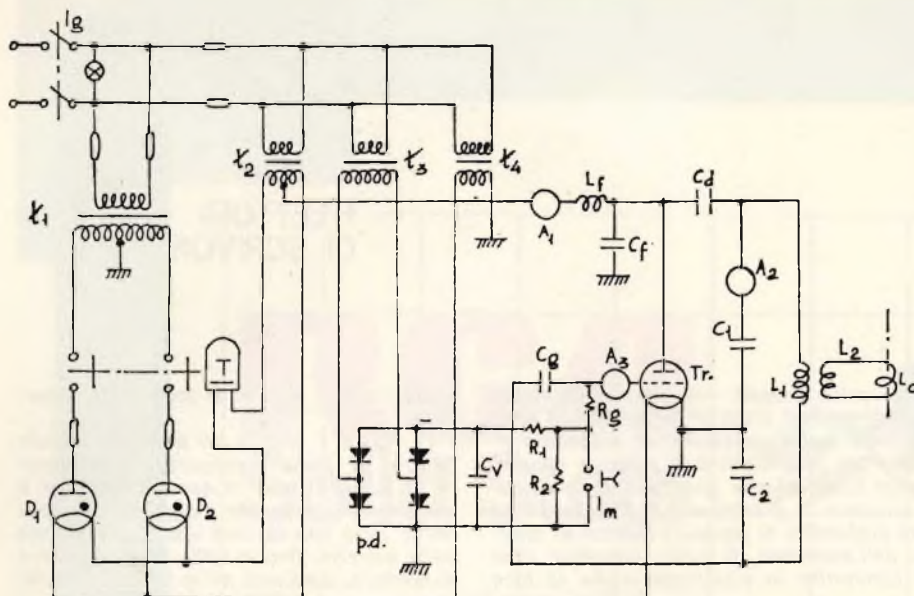


Fig. 2 - Schema elettrico di principio di un forno elettrico funzionante sulla gamma 30 ÷ 1500 kHz, costituito da un trasformatore, un raddrizzatore, un oscillatore ed un sistema di accoppiamento.

Fig. D. MARCHIORO - Napoli  
Forni ad induzione RF

I forni ad induzione a radiofrequenza sono costituiti da un oscillatore che generalmente lavora su frequenze molto basse, dell'ordine di 30 ÷ 1500 kHz, per potenze che variano fra 1 e 150 kW. Un forno di questo genere, il cui schema di principio è mostrato in figura 2 è costituito da un trasformatore, da un raddrizzatore, da un oscillatore e da un sistema di accoppiamento. Ovviamente non si possono impiegare dei semiconduttori date le elevate potenze e le tensioni richieste.

Dalla figura 2 si osserva che il trasformatore T1 alimenta due diodi a gas, raddrizzatori bifasi a semionda. Del circuito fa parte un relé temporizzatore il cui compito, come in tutte le apparecchiature di questo genere, è quello di consentire il preriscaldamento del filamento. L'oscillatore è un classico Colpitts, il cui gruppo

$L_f$  e  $C_L$  ha il compito di bloccare le componenti a radiofrequenza.

Da notare che quando il forno non lavora ma è pronto per l'uso, cioè è sotto tensione, l'interruttore  $I_m$  è aperto in modo che un potenziale negativo applicato alla griglia permette di interdire il triodo oscillatore.

Due amperometri hanno il compito di consentire il controllo della corrente media di anodo e griglia, ed anche il valore efficace della corrente oscillante.

La sezione accoppiatrice è costituita dalle bobine  $L_1$  e  $L_2$ . La bobina  $L_1$  in genere è costituita da un tubo di rame argentata di diametro elevato, circa 10 mm esterni, ed è strettamente accoppiata alla bobina  $L_2$ , il cui diametro ed anche l'altezza è sempre maggiore di 45 ÷ 70 cm in modo da avere un'elevata concentrazione di corrente, (figura 3).

Questi forni sono impiegati nelle operazioni di saldatura con apporto di mate-

riale, forgiatura, stampaggio, tempera degli acciai e così via, e nulla hanno da vedere con i forni a microonde per cuocere i generi alimentari di cui abbiamo parlato in questa stessa rubrica ed a cui Lei fa riferimento.

Fig. G. MARCHESI - Firenze  
Lampade a raggi ultravioletti filtrati

I raggi ultravioletti filtrati ad onda lunga, noti con il nome di luce di Wood sono radiazioni emesse da lampade a vapori di mercurio e filtrati da uno speciale filtro (detto filtro di Wood) che permette il passaggio della porzione di spettro attorno ai 3600 Angström (ossia 366  $\mu m$ ) ed è opaco il possibile alla luce visibile.

I raggi ultravioletti filtrati ad onda corta, sempre emessi da una lampada al mercurio, sono filtrati da uno speciale filtro al cobalto che permette il passaggio dello spettro attorno ai 2537 Angström (ossia 254  $\mu m$ ).

Tali lampade trovano largo impiego in mineralogia e gemmologia (onda lunga ed onda corta), in filatelia, per rilevare manomissioni, riparazioni e falsi (onda lunga e onda corta), in antiquariato, per rilevare ritocchi, sovrapposizioni, falsificazioni (sono adatte le lampade ad onda lunga), nelle arti grafiche perché le stampe illuminate con la luce di Wood assumono un effetto completamente diverso e consente di ottenere effetti sorprendenti, in impieghi tecnici industriali, nelle analisi di laboratorio, cromatografia, nelle rivelazioni dei difetti di fusione, in elettronica dove è possibile individuare difetti dei circuiti stampati, nelle tecniche sanitarie (onda lunga e corta).

Inoltre mediante l'impiego di inchiostri e matite fluorescenti è possibile la marcatura di oggetti, tessuti ed altri dispositivi che sono poi visibili soltanto con la luce di Wood.

In Italia lampade del genere, come ho già precisato a suo tempo, sono prodotte dalla PASI, Prodotti Apparecchi Scienze Industria.

Fig. F. IODICE - Palermo  
Sugli indicatori a cristalli liquidi

I cristalli liquidi sono composti organici che nel loro stato fluido presentano due distinte conformazioni: la isotropica e la anisotropica. Appena al di sopra del punto di fusione troviamo la fase anisotropica (detta menofase) in cui la fluidità presenta determinate caratteristiche altrimenti riscontrabili solo nei cristalli solidi. Una di esse, ad esempio, è il doppio frazionamento. Innalzando la temperatura il cristallo liquido supera il punto di transizione, detto di chiarezza, passando allo stato isotropo. In tale fase il cristallo non presenta alcuna particolarità ottica o meccanica.

I cristalli liquidi si distinguono in tre classi differenti per la loro struttura molecolare. Per i visualizzatori a cristalli liquidi sono impiegati cristalli della classe nematica.

Disponendo di un sottile strato di cristallo liquido fra due piastrine parallele di vetro ed applicando un campo elettrico, il fluido passa dallo stato trasparente ad uno strato torbido e lattiginoso.

Il campo elettrico si stabilisce applicando una tensione tra le parti interne delle

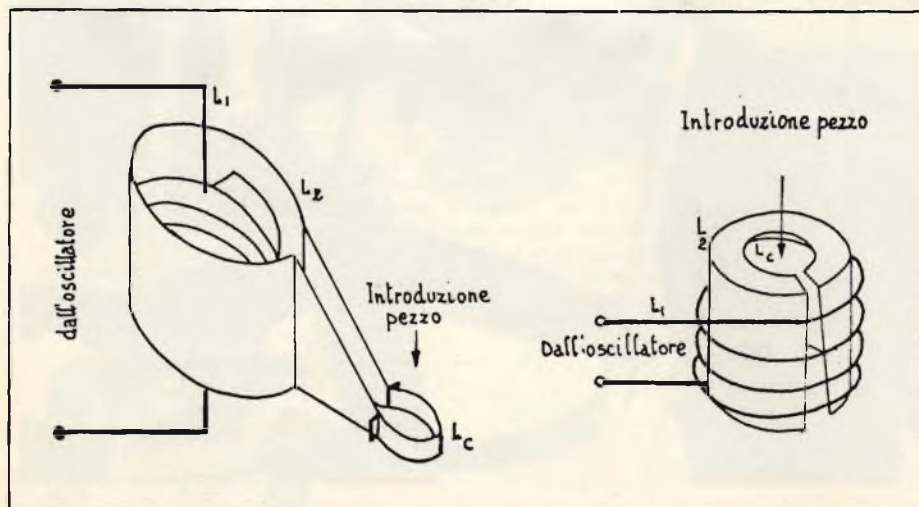


Fig. 3 - Elementi tipici di accoppiamento (bobine  $L_1$ ,  $L_2$  e  $L_c$ ) usato normalmente nei forni elettrici a radiofrequenza.

piastine di vetro funzionanti come elettrodi, in quanto ricoperte da un sottilissimo e trasparente strato di sostanza conduttrice. La distanza tra le piastine è di circa  $10 \mu\text{m}$ . Per innescare il processo è necessaria una intensità di campo di circa  $0,5 \text{ V}/\mu\text{m}$ . Con l'aumentare della intensità di campo elettrico si intensifica la turbolenza che raggiunge fra i 3 e i  $5 \text{ V}/\mu\text{m}$  la saturazione.

La potenza in gioco di  $10 \mu\text{W}/\text{cm}^2$  è molto piccola.

I visualizzatori a cristalli liquidi sono elementi indicatori di tipo passivo in quanto non emettono luce ma riflettono la luce ambiente, sia essa solare o artificiale.

Per il loro basso assorbimento i cristalli liquidi trovano impiego in molti campi dove l'impiego di indicatori a gas, LED o di altro genere non è possibile. Essi sono molto utili per gli apparecchi a batterie in cui i bassi valori di tensione consentono il comando diretto mediante circuiti realizzati con la tecnica MOS. I principali impieghi sono i seguenti:

industria degli apparecchi elettronici di misura, radionavigazione, indicatori di programmi in apparecchi radio e TV, industria orologiaia in generale, registratori di cassa, indicatori di quantità, pesi, pompe di benzina, calcolatori elettronici da tavolo, distributori automatici di gettoni, monete etc, indicazioni di valori, apparecchiature luminose di chiamata.



Fig. 4 - Contaimpulsore a sei cifre per montaggio a pannello con o senza azzeramento della GBC Italiana.

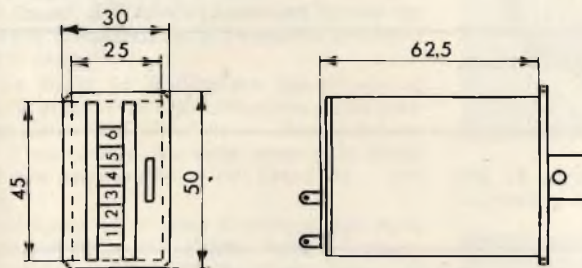


Fig. 5 - Dimensioni d'ingombro del contaimpulsore totalizzatore di cui alla figura 4.



Fig. 6 - Contaimpulsore a sei cifre, senza azzeramento, per montaggio retroquadro o da pannello.

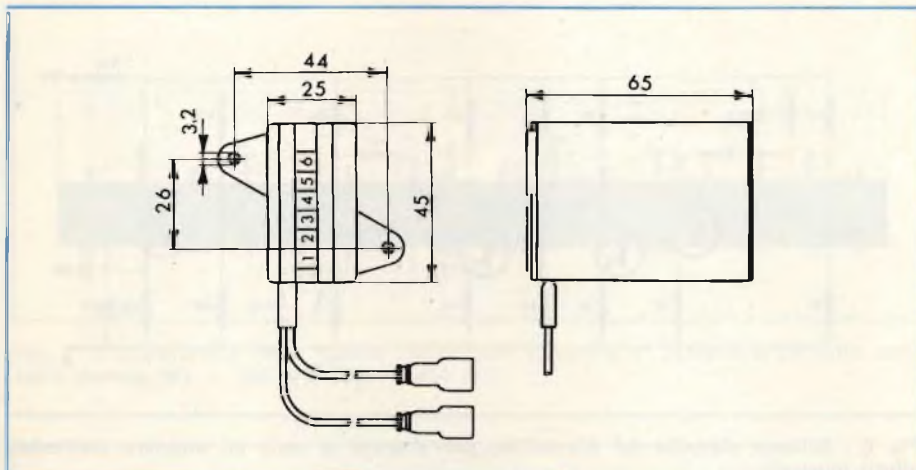


Fig. 7 - Dimensioni d'ingombro del contaimpulsore totalizzatore di cui alla figura 6.

### Fig. G. GALIMBERTI - Milano Contaimpulsore totalizzatore

Presso la GBC Italiana, sono reperibili diversi tipi di contaimpulsore totalizzatore a sei cifre per montaggio retroquadro o da pannello con o senza azzeramento.

La figura 4 si riferisce alla serie M 90 di cui nella seguente tabella riportiamo il numero di codice GBC e le principali caratteristiche tecniche:

Tensione di alimentazione	Azzeramento	Codice originale	Codice G.B.C.
220 Vc.a. (*)	con	M 90 2PCC	GR/5460-10
	senza	M 90 2PSC	GR/5460-12
12 Vc.c.	con	M 90 3PCC	GR/5461-10
	senza	M 90 3PSC	GR/5461-12
24 Vc.a.	con	M 90 7PCA	GR/5463-10
	senza	M 90 7PSA	GR/5463-12

#### DATI TECNICI

	Totalizzatori in c.c.	Totalizzatori in c.a. (*)
Tensioni di alimentazione	12 - 24 Vc.c.	220 Vc.a.
Variazione max tensione di alim.	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$
Potenza assorbita	3 W	3,7 VA
Velocità di conteggio massima	25 imp/sec	20 imp/sec
Durata minima impulso	21 ms	25 ms
Durata minima pausa	19 ms	25 ms
Inserzione	100%	100%
Tensione di isolamento	4.000 Vc.a.	2.000 Vc.a.
Dimensioni cifre bianche su fondo nero	4,5 x 2 mm	4,5 x 2 mm
Temperatura di lavoro	$-5^\circ\text{C} + 45^\circ\text{C}$	$-5^\circ\text{C} + 45^\circ\text{C}$

I seguenti dati si riferiscono invece alla serie M 82, figura 6:

#### MODELLI STANDARD

Tensione di alimentazione	Fissaggio	Codice originale	Codice GBC
220 Vc.a.	a molla	M 82 1P	GR/5465-00
	con due viti	M 82 1R	GR/5465-02

#### MODELLI STANDARD

Tensione di alimentazione	220 Vc.a./50 Hz
Variazione max tensione di alimentazione	$\pm 10\%$
Potenza assorbita	7 VA
Velocità di conteggio massima	10 imp/sec
Durata minima impulso	40 ms
Durata minima pausa	40 ms
Inserzione	100%
Tensione di isolamento	5.000 V
Dimensioni cifre bianche su fondo nero	4,5 x 2 mm
Temperatura di lavoro	$0^\circ\text{C} + 50^\circ\text{C}$

**Fig. F. DE GIORGI - Modena**  
**Dispositivo per alterare la voce**

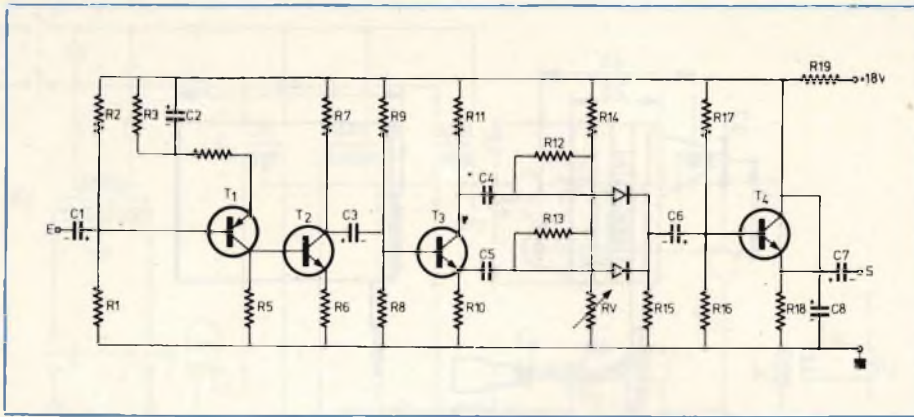


Fig. 8 - Schema elettrico del dispositivo per alterare la voce od ottenere particolari effetti musicali.

Un circuito del tipo di quello da Lei richiesto è stato realizzato in Francia per alterare la voce di un cantante il cui timbro viene traslato ad un'ottava superiore.

Ciò vale naturalmente per qualsiasi tipo di parlato e per i gruppi musicali i quali come si sa sono avidi di effetti speciali. Infatti tale circuito può anche essere usato su una chitarra elettrica o qualsiasi altro strumento del genere.

Come mostra la figura 8 il circuito è costituito da uno stadio preamplificatore, da uno stadio sfasatore, da un circuito di adattamento, al quale dopo la sezione di rivelazione segue lo stadio mescolatore e quello di uscita.

La figura 9 mostra il circuito stampato

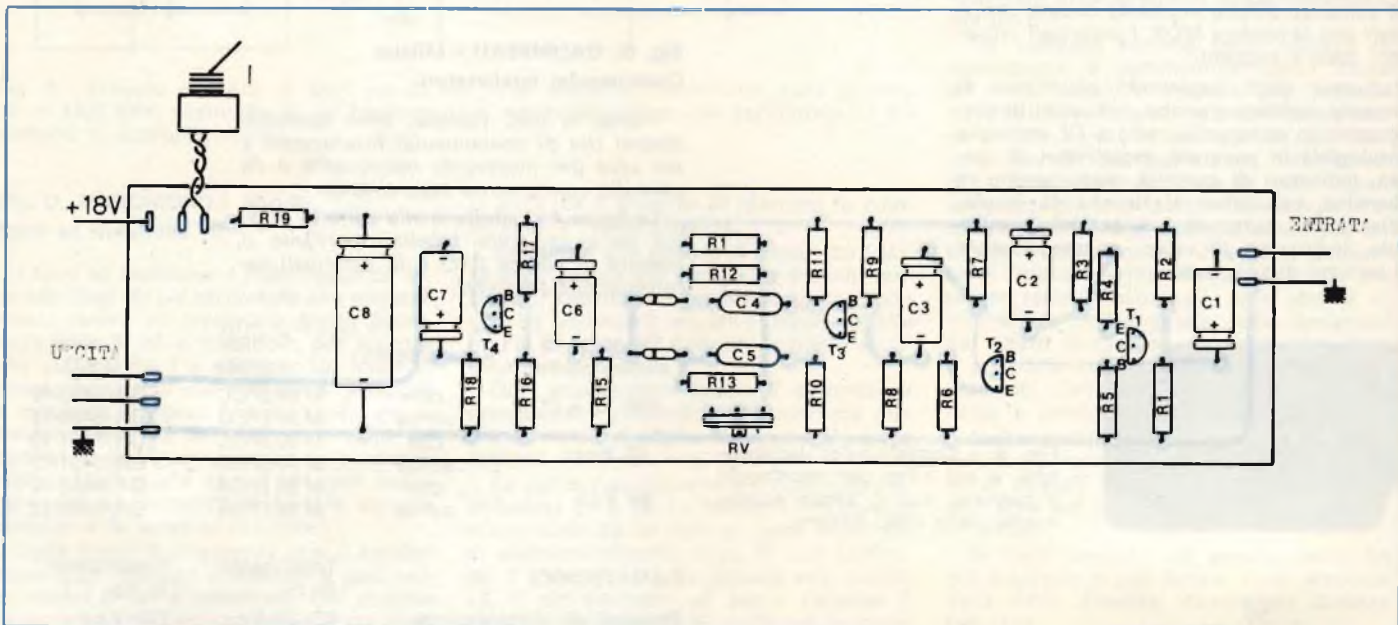


Fig. 9 - Circuito stampato del dispositivo di cui alla figura 8, visto dal lato componenti.

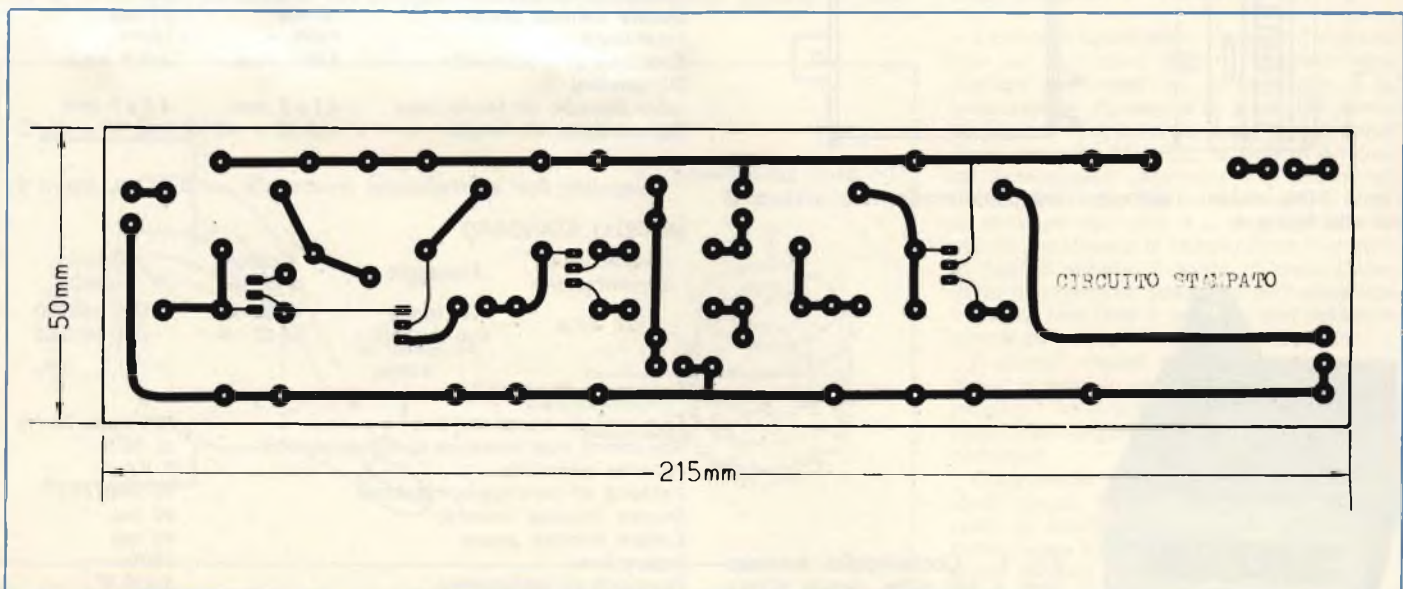


Fig. 10 - Il circuito stampato di figura 9 visto dal lato rame.

dal lato componenti e la figura 10 lo stesso circuito dal lato rame.

Il valore dei vari componenti è il seguente:

Resistori:  $R1 = 33 \text{ k}\Omega$ ,  $R2 = 33 \text{ k}\Omega$ ,  $R3 = 100 \text{ k}\Omega$ ,  $R4 = 200 \Omega$ ,  $R5 = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $R6 = 200 \Omega$ ,  $R7 = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $R8 = 15 \text{ k}\Omega$ ,  $R9 = 24 \text{ k}\Omega$ ,  $R10 = 2,2 \text{ k}\Omega$ ,  $R11 = 2,2 \text{ k}\Omega$ ,  $R12 = 100 \text{ k}\Omega$ ,  $R13 = 100 \text{ k}\Omega$ ,  $R14 = 33 \text{ k}\Omega$ ,  $R15 = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $R16 = 47 \text{ k}\Omega$ ,  $R17 = 47 \text{ k}\Omega$ ,  $R18 = 33 \text{ k}\Omega$ ,  $R19 = 33 \text{ k}\Omega$ .

Condensatori:  $C1 = 2,2 \mu\text{F}$ ,  $C2 = 25 \mu\text{F}$ ,  $C3 = 2,2 \mu\text{F}$ ,  $C4 = 2,2 \mu\text{F}$ ,  $C5 = 2,2 \mu\text{F}$ ,  $C6 = 2,2 \mu\text{F}$ ,  $C7 = 10 \mu\text{F}$ ,  $C8 = 470 \mu\text{F}$ .

Diodi: 1N914 Transistori:  $T1 = 2N6076$ ,  $T2 = 2N5172$ ,  $T3 = 2N5172$ ,  $T4 = 2N5172$ .

La sensibilità d'ingresso è di 2,5 mV efficaci. Qualora si voglia escludere la sezione preamplificatrice collegandosi, ad esempio mediante un commutatore, direttamente al transistor  $T3$ , la sensibilità è dell'ordine di 1 V efficace.

L'impedenza di ingresso è piuttosto bassa in modo da adattarsi perfettamente ad un microfono dinamico.

### Fig. G. BONINI e RICHIEDENTI DIVERSI Radiodiffusione e televisione

L'Iran non effettua l'emissione di notiziari in lingua italiana. Emissioni in lingua francese sono effettuate dalle ore 19.00 alle ore 19.30 (GMT) sulla frequenza di 9022 kHz ed inglese dalle 20.00 alle 20.25 stessa frequenza. Lo stesso discorso deve essere fatto per l'Iraq le cui emissioni in lingua francese sono irradiate dalle ore 21.10 alle ore 22.00 su 9758 kHz ed in inglese dalle 19.30 alle 20.30 stessa frequenza.

Nell'Antartico esistono delle stazioni locali installate dal personale delle stazioni di osservazione di varie nazioni. Per lo più si tratta di emittenti che lavorano sulle frequenze dei radioamatori. In tonia talvolta è possibile ascoltare, con emissione di programmi radio, la stazione di Mc Murdo Sound, dell'AFAN (American Forces Antarctic Network), sulle frequenze di 6012 e 7215 kHz.

La figura 11 si riferisce alla situazione delle stazioni di radiodiffusione della gamma 529 ÷ 665 kHz (567 ÷ 451 m) a tutto il 1° settembre corrente anno e la figura 12 alla gamma 674 ÷ 791 kHz (445 ÷ 379 m).

In figura 13 si vede il monoscopio delle stazioni della RTE (Radio Televis Eireann, Donnybrook, Dublin 4), ed in figura 14 un'immagine trasmessa frequentemente dalla TV di Praga (Ceskoslovenska Televize, nam M. Gorkedo, 29 Praha), di cui in figura 15 è mostrata un'altra immagine TV. In figura 16 una interessante immagine irradiata dalle stazioni iraniane (National Iranian Radio & Television, P.O. Box 33, Teheran 200).

### Fig. L. MANFREDINI - Livorno Radiorecettori HI-FI per la nautica

L'apparecchio che ha visto esposto al Salone della Nautica di Genova è costruito dalla SEA SOUND: si tratta del Modular System Marine stereo Compact MC612, un ottimo apparecchio che consente la ricezione delle gamme 155 ÷ 250 kHz, 515 ÷ 1600 kHz, in due sottogamme, banda marina 2 ÷ 3,6 MHz pure in due sotto-

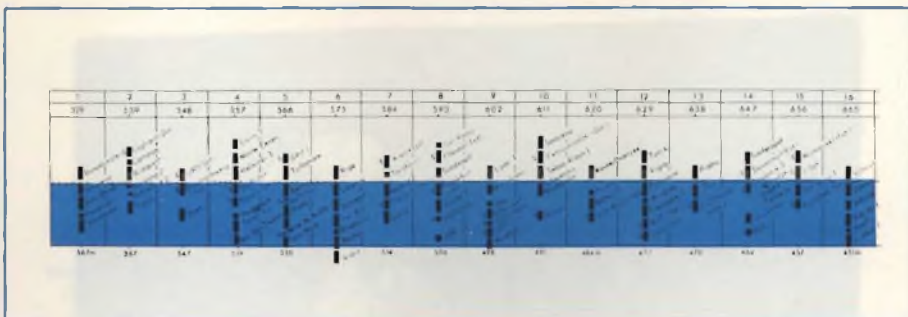


Fig. 11 - Occupazione dello spettro radiofonico a tutto il 1° settembre corrente anno, della gamma 529 ÷ 665 kHz (567 ÷ 451 m).



Fig. 12 - Occupazione dello spettro radiofonico a tutto il 1° settembre corrente anno, della gamma 674 ÷ 791 kHz (445 ÷ 379 m).



Fig. 13 - Immagine televisiva irradiata dalle stazioni della RTE (EIRE).



Fig. 15 - Altra immagine prova delle emittenti cecoslovacche.



Fig. 14 - Immagine televisiva trasmessa frequentemente dalle stazioni di Praga.



Fig. 16 - Immagine irradiata dalle stazioni iraniane (National Iranian Radio e Television, P.O. Box 33, Teheran 200).



Fig. 17 - Il Sea Sound modular system, Marine stereo compact MC 612. Ricevitore, registratore stereo, con ricerca elettronica digitale a scansione differenziata.

gamme, FM 88 ÷ 108 MHz, con la possibilità di memorizzare 12 stazioni su qualsiasi gamma. E' possibile altresì la ricerca elettronica digitale a scansione differenziata con risoluzione di lettura di frequenza equivalente a 64 punti luminosi.

Esiste inoltre la possibilità di registrazione automatica sia da microfono che via radio, che tramite l'impiego dell'orologio EC 930 consente la registrazione dei bollettini meteo senza alcun intervento manuale.

Il registratore, del tipo stereo, è incorporato come mostra la fotografia che è visibile in figura 17.

Fig. S. SCARAMUCCIA - Bari

Del trasmettitore surplus BENDIX-TA ne esistono due versioni il modello TA 12 B che in quattro sottogamme copre la seguente gamma: 1°) 300 ÷ 600 kHz, 2°) 3000 ÷ 4800 kHz, 3°) 4000 ÷ 6400 kHz, 4°) 4370 ÷ 7000 kHz ed il modello TA 12 C con la seguente copertura: 1°) 300 ÷ 600 kHz, 2°) 3000 ÷ 4800 kHz, 3°) 4800 ÷ 7680 kHz, 4°) 7680 ÷ 12000 kHz.

In figura 18 si riporta lo schema originale. La potenza di uscita è dell'ordine dei 40 W.

Inviando il solito importo potremo inviare foto copia delle descrizioni, in lingua inglese, delle modifiche da eseguire per trasformare il sistema di alimentazione, che originalmente è fornita da una dinamo a 24 V e per completare il circuito modulatore.

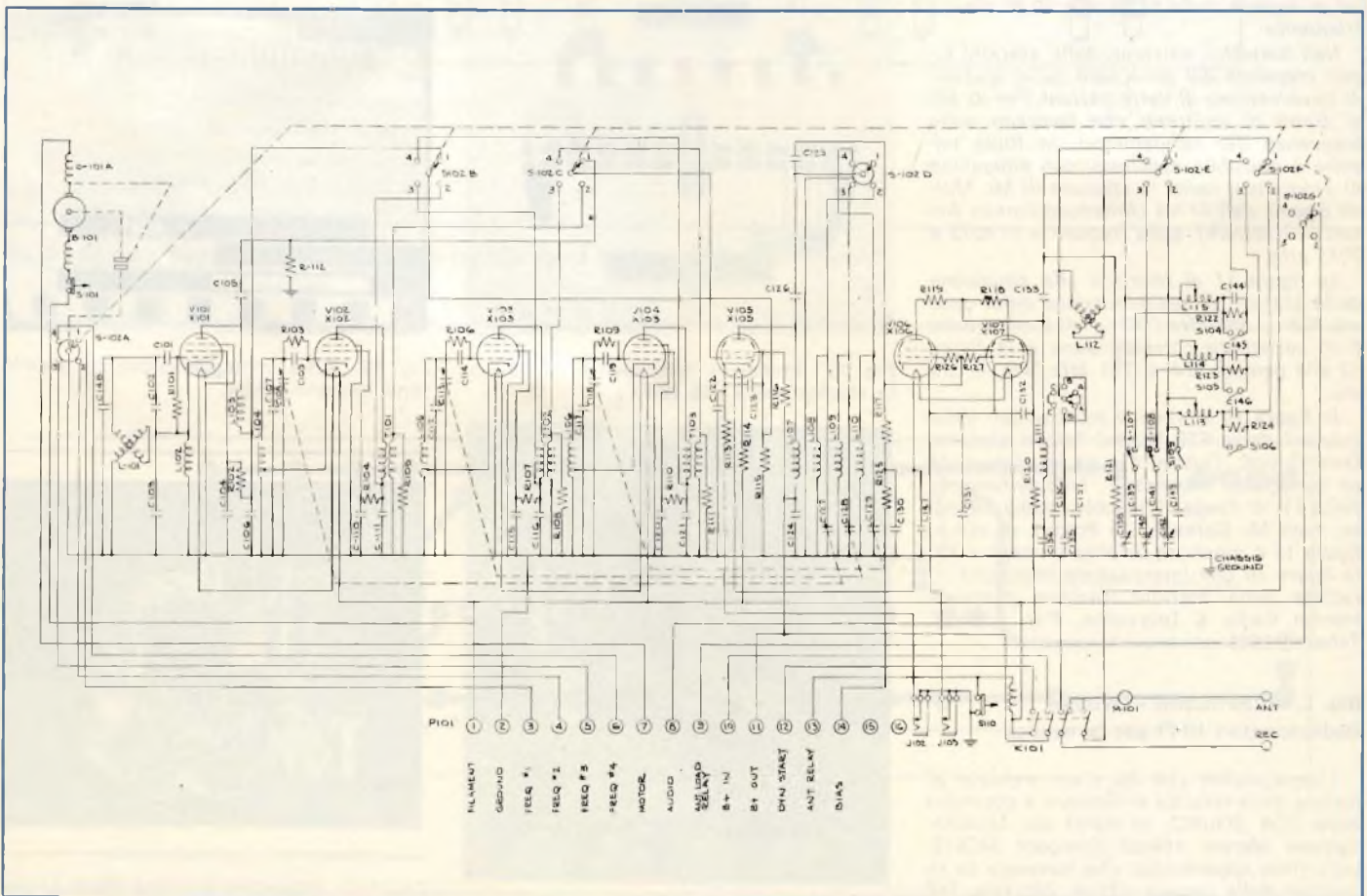


Fig. 18 - Schema elettrico del trasmettitore del surplus TA 12 B e TA 12 C a quattro gamme d'onda.

**Fig. D. CAPURRO - La Spezia**  
Rivelatori magnetici

Il primo tipo di rivelatore fonografico è stato praticamente quello elettromagnetico il quale è possibile osservarlo tuttora negli apparecchi antichi: la sua gamma di riproduzione è poco estesa e non supera i limiti di  $60 \div 7000$  Hz: pertanto la sua capacità di riproduzione è molto limitata. Occorre altresì considerare che il peso di questi dispositivi era notevole ed anche se esso in parte veniva compensato mediante l'impiego di bracci a bilanciere era fonte di una rapida usura dei dischi.

È evidente pertanto che con un rivelatore magnetico vecchio tipo, in cui sono impiegate puntine di acciaio o di zaffiro, da sostituire dopo l'esecuzione di un certo numero di dischi sia possibile riprodurre soltanto i dischi a 78 giri e non quelli a 33 e 45 giri.

I componenti un rivelatore magnetico vecchio tipo sono i seguenti: 1°) magnete permanente di notevole potenza, 2°) due espansioni polari fissate ad esso aventi lo scopo di concentrare il campo magnetico in uno spazio ridotto, noto come traferro, 3°) una bobina fissata nel campo del magnete in modo longitudinale, 4°) un'ancoretta mobile collegata rigidamente alla puntina rivelatrice e fissata nell'interno della bobina e precisamente nel traferro delle espansioni polari, 5°) un sistema di ammortizzamento in gomma morbida, per limitare il movimento laterale dell'ancoretta.

Nella riproduzione l'ancoretta, trascinata dalla puntina alla quale è solidamente collegata, si sposta vibrando secondo la forma del solco del disco e generando così una tensione modulata nella bobina che può essere applicata direttamente all'ingresso dell'amplificatore, se esiste. La tensione utile ai capi della bobina è sempre dell'ordine del volt ragione per cui è richiesta una bassa amplificazione.

Questi tipi di pick-up erano realizzati in due versioni: ad alta impedenza ( $4.000 \div 50.000 \Omega$ ) in modo da poterli collegare direttamente all'ingresso di un amplificatore (la bobina in questo caso aveva dimensioni notevoli e la risposta era scarsa), e a bassa impedenza ( $20 \div 400 \Omega$ ) costituiti da una bobina più piccola e con qualità di riproduzione migliore ed una gamma di risposta molto ampia.

I moderni rivelatori magnetici sono noti con il nome di rivelatori a riluttanza variabile.

I concetti di funzionamento ovviamente sono gli stessi ma il peso e le dimensioni sono state ridotte a scapito della tensione di uscita la qualcosa al giorno d'oggi non rappresenta un problema date le possibilità di amplificazione che si hanno. In linea di massima si è ridotto il magnete, si sono eliminate le espansioni polari, nella loro forma abituale, e si è sdoppiata la bobina in modo che essa assume la forma di una colonnina. L'uscita è dell'ordine di alcuni millivolt ma la risposta in frequenza si mantiene lineare su una gamma piuttosto estesa che può andare dai 30 Hz ai 18.000 Hz.

**Fig. G. AMADEI - Roma**  
Amplificatore RF, 200 W

In figura 19 è visibile lo schema elettrico di un amplificatore in cui è impiegato un tubo della Marconi TT100 per tutte le

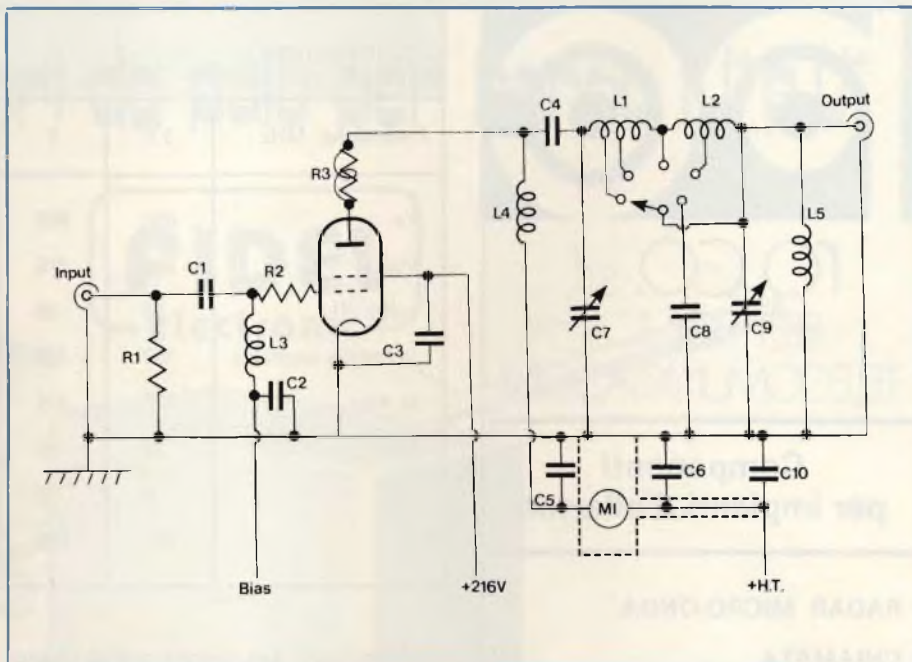


Fig. 19 - Un ottimo amplificatore per le cinque gamme radioamatori con potenza di uscita di 200 W. Tubo Marconi TT100.



Fig. 20 - Vista anteriore dell'amplificatore da 200 kW di cui alla figura 18.

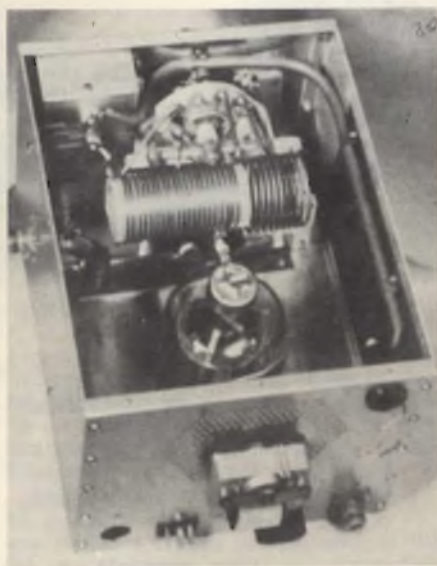


Fig. 21 - Lo stesso amplificatore di figura 20 visto posteriormente.

cinque gamme radioamatori, mentre le figure 20 e 21 mostrano rispettivamente l'amplificatore montato visto frontalmente e posteriormente.

I valori dei vari componenti sono i seguenti:

Bobina L1: 9 spire, aventi il diametro di 3 mm ( $1/8''$ ) di filo di rame, spaziate di 1,5 mm. Diametro interno della bobina 38 mm. Presa alla 3° e 5° spira.

Bobina L2: 21 spire, aventi il diametro di 2,5 mm ( $1/10''$ ) di filo di rame avvolte su un supporto a minima perdita avente il diametro di 38 mm. Le spire dovranno essere spaziate su una lunghezza complessiva del supporto di 70 mm. Presa alla 9° rispetto alla connessione con L1).

Impedenza di anodo L4: 100 spire di filo di rame swg avvolte unite su un supporto ceramico avente il diametro di 25 mm ( $1''$ ). La lunghezza dell'avvolgimento deve essere di 64 mm.

Resistori: R1 = 1 k $\Omega$ , 3 W carbone, R2 =  $1 \times 10 \Omega$  in parallelo, R3 = 100  $\Omega$  con avvolta una spira di filo di rame 18 swg.

Impedenze: L3-L5 = 2,5 mH.

Condensatori: C1-C2 = 10 nF, 500 V disco ceramico, C3 =  $3 \times 10$ , 500 V in parallelo, C4-C5-C6-C10 = 2,5 nF, 2,5 kV mica, C7 =  $9 \div 300$  pF variabile, C8 = 500 pF, 2,5 kV mica, C9 =  $40 \div 500$  pF (variabile).

Il complesso deve essere corredato di un piccolo ventilatore. Il contenitore, visibile nelle figure ha le seguenti dimensioni: 270 x 205 x 165 mm.

Precisiamo che questo schema è stato estratto da un manuale edito dalla GEC inglese destinato a coloro che costruiscono amplificatori lineari di potenza. Si tratta di una guida alla progettazione in cui si affrontano sinteticamente i diversi problemi pratici relativi a questo argomento. Il criterio di scelta valvole/semiconduttori, la scelta delle valvole, la linearità, il calcolo operativo, gli effetti delle alte frequenze.



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

**Componenti  
per impianti d'allarme**

**RADAR MICRO-ONDA**

**CHIAMATA  
TELEFONICA**

**CENTRALE D'ALLARME**

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

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

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

**SIRENA ELETTRONICA  
BITONALE**

**FARI ROTANTI**

**CONTATTI MAGNETICI REED  
(COMPLETI)**

**CHIAVI ELETTRONICHE**

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

**COMANDI VIA RADIO**

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

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

**DATI TECNICI**

Frequenza: MHz	3,5	7	14	21	28	Unità misura
Va	850	850	850	850	850	V
Vg2	216	216	216	216	216	V
-I <sub>g1</sub> (I)	50	50	50	50	50	V
I <sub>a</sub> (senza segnale)	100	100	100	100	100	mA
I <sub>a</sub> max	375	375	375	375	375	mA
I <sub>g2</sub>	35	20	36	17	33	mA
I <sub>g1</sub>	2	2	2	2	2	mA
PL	195	200	205	195	190	W

Vengono poi dati esempi pratici di progetto di amplificatori AF da 200, 400 W e audio da 100 W.

Il manuale in questione, in lingua inglese, è intitolato LINEAR AMPLIFIER DESIGN. Esso può essere richiesto a mio nome alla MARCONI ITALIANA SpA, Via Comelico 3, 20135 MILANO che lo invierà gratuitamente fino ad esaurimento.

**Fig. G. SCIACCALUGA - Genova**  
**Trasmettitore FM, VHF/UHF**

Per eseguire degli esperimenti di trasmissione sulla gamma delle VHF e UHF, con un trasmettitore di debole potenza può realizzare il circuito illustrato in figura 22 nel quale è impiegato uno dei transistori in suo possesso (AFY 19) ed un diodo va-

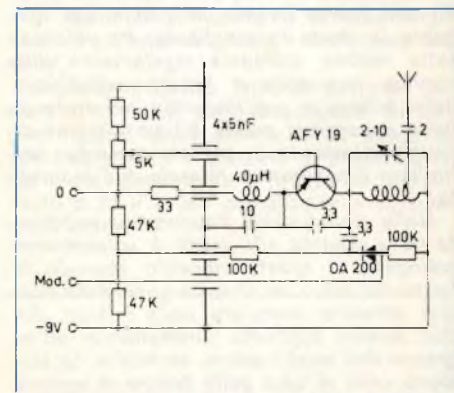


Fig. 22 - Schema elettrico di un trasmettitore di bassa potenza, 50 mW, per la gamma VHF/UHF.

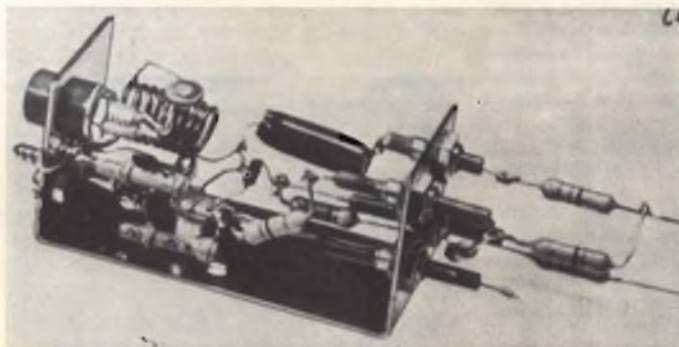


Fig. 23 - Il trasmettitore VHF/UHF di cui alla figura 22 montato. I componenti sono saldati direttamente ai veri terminali.

ricap. L'esatto punto di lavoro del transistor si regola mediante il potenziometro da 5 kΩ, così come la polarizzazione del diodo si ottiene mediante il resistore da 100 kΩ, mentre la variazione di capacità del varicap è applicata al circuito oscillatore mediante il condensatore da 3,3 pF.

La potenza di uscita non supera i 50 mW ragione per cui questo trasmettitore può essere benissimo impiegato per comunicare a brevissima distanza. Per la gamma dei 144 ÷ 146 MHz la bobina è costituita da sette spire di filo di rame da

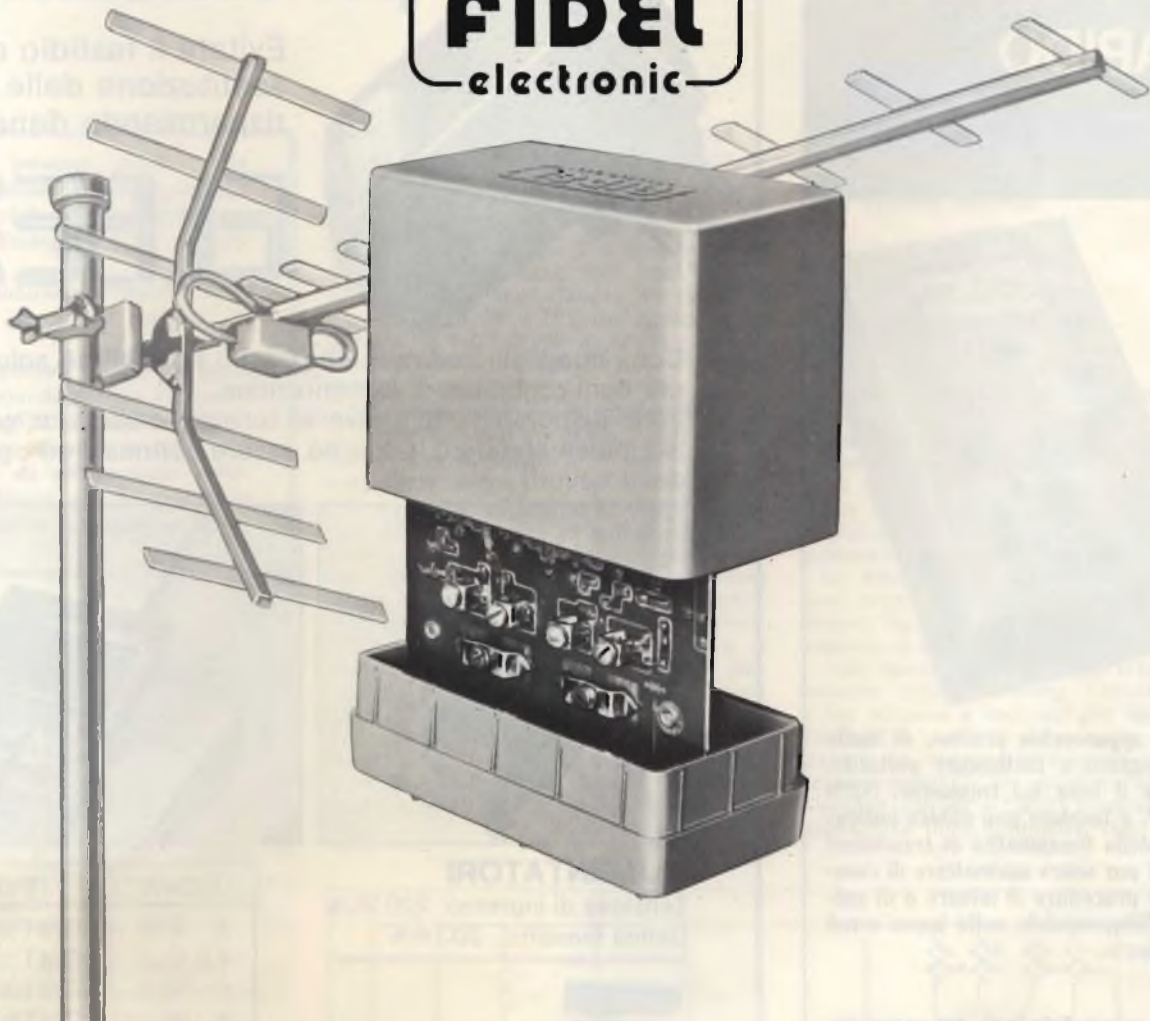
1 mm, avvolte in aria su una lunghezza di 9 mm. Modificando opportunamente tale bobina è possibile raggiungere la frequenza di circa 400 MHz.

La presa di antenna deve essere effettuata a circa mezza spira dal lato freddo della bobina mentre l'accoppiamento all'antenna stessa si effettuerà mediante un condensatore da 2 pF.

La figura 23 mostra il trasmettitore montato. Come si vede i vari componenti dovranno essere saldati direttamente fra di loro.



# 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

# PROVA TRANSISTORI RAPIDO



Un apparecchio pratico, di facile uso, leggero e facilmente portatile. Misura il beta dei transistori NPN e PNP, e fornisce una chiara indicazione della funzionalità di transistori e diodi pur senza necessitare di complicate procedure di misura o di calcoli. Indispensabile nella borsa e nel laboratorio.

## CARATTERISTICHE TECNICHE:

Dato fornito Beta  
Possibilità di misura Transistori NPN e correnti di base PNP, diodi 10 e 100 mA  
Dimensioni: 85 x 145 x 55 mm



# UK 562

IN KIT L. 24.800

# ALIMENTATORI per calcolatrici



Evitate il fastidio della sostituzione delle pile risparmiando denaro

# ELBEX

Con i nuovi alimentatori Elbex sono possibili 16 soluzioni per ogni problema di alimentazione. Sono disponibili con 4 diverse tensioni d'uscita e, grazie alla presa standard, possono essere connessi ad ognuno dei 4 cavetti.



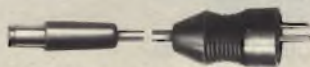
## ALIMENTATORI

Tensione di ingresso: 220 Vc.a.  
Carico massimo: 200 mA

USCITA	TIPO
3 Vc.c.	HT/4130-10
4,5 Vc.c.	HT/4130-20
6 Vc.c.	HT/4130-30
9 Vc.c.	HT/4130-40

## CAVETTI DI RACCORDO

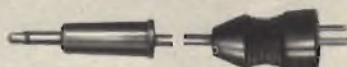
Attacco: giapponese  
Diametro: 5,5 mm  
Negativo in centro  
HT/4130-52



Attacco: a pipa  
Diametro: 5 mm  
Positivo in centro  
HT/4130-54



Attacco: jack  
Diametro: 3,5 mm  
Positivo in punta  
HT/4130-56



Attacco: jack  
Diametro: 2,5 mm  
Positivo in punta  
HT/4130-58



In vendita presso tutte le sedi GBC

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.

## SEMPLICE STRUMENTO PER LA MISURA DI CAPACITÀ E DI RESISTENZE

(Da «Practical Electronics» -  
Agosto 1977)

La possibilità di misurare rapidamente e con buona precisione il valore di componenti resistivi e capacitivi è spesso di prezioso ausilio in laboratorio, e non tutti dispongono di uno strumento semplice e razionale come quello che viene descritto in questo articolo.

Esso prevede complessivamente quattro portate resistive ed altrettante capacitive, suddivise come segue:

Portate	Resistive	Capacitive
1	0-10 MΩ	0-1 nF
2	0-1 MΩ	0-10 nF
3	0-100 kΩ	0-100 nF
4	0-10 kΩ	0-1 μF

Lo schema del dispositivo è riprodotto alla figura 1, ed è chiaro che impiega due temporizzatori integrati del tipo NE555V.

IC1 viene fatto funzionare in modo astabile, e C2 si carica continuamente attraverso R2, scaricandosi attraverso R3. Dal momento che quest'ultima presenta un valore molto inferiore a quello di R2, il tempo di scarica è considerevolmente più breve del tempo di carica.

L'uscita di IC1 si sviluppa ai capi di R4, e la tensione presente al terminale numero 3 di IC1 è alta mentre C2 si carica, e bassa durante la scarica.

Una serie di impulsi brevissimi di polarità negativa viene quindi prodotta da IC1, ed applicata all'ingresso di IC2 tramite C3.

Il circuito astabile funziona su di una frequenza molto bassa, di circa 50 Hz.

Il circuito dello strumento non viene ali-

mentato direttamente dall'uscita di IC2, in quanto la tensione di picco di uscita di questa unità varia col variare della tensione di alimentazione. È importante, agli effetti della precisione, che la tensione media di uscita applicata allo strumento dipenda dalla lunghezza degli impulsi prodotti dall'unità monostabile, per cui si fa uso di R5, R6, R7 e TR1, per realizzare un sistema di regolazione in serie, e per limitare l'ampiezza degli impulsi di uscita a circa + 4 V.

TR1 viene usato come diodo amplificatore, e ciò fornisce un grado molto alto di stabilizzazione, migliore di quello che si potrebbe ottenere con un diodo zener.

Il dispositivo prevede un doppio deviatore, che predispose lo strumento per la misura di valori capacitivi o di valori resistivi. Oltre a ciò, viene usato un commutatore triplo a tre vie, quattro posizioni, mediante il quale vengono scelte le portate in entrambe i tipi di misura. Infine, è previsto un terzo commutatore che permette di usare lo strumento per eseguire le misure oppure per controllare lo stato della batteria di alimentazione, ed un interruttore a pulsante, che applica la tensione di alimentazione soltanto durante la vera e propria esecuzione di ciascuna misura.

Non viene aggiunta alla recensione la lista dei componenti, in quanto i rispettivi valori sono già stati precisati direttamente nello schema elettrico.

## PREAMPLIFICATORE PER OSCILLOSCOPIO (Da «Le Haut Parleur» - 11 Agosto 1977)

Quando la sensibilità dell'amplificatore verticale di un oscilloscopio non è sufficiente per consentire l'osservazione della forma d'onda o addirittura la misura di segnali molto deboli, è necessario interporre tra la sorgente di segnale e il suddetto amplificatore verticale un dispositivo che consenta di ottenere l'ampiezza opportuna.

Un amplificatore di questo genere deve però presentare una ottima linearità per quanto riguarda le caratteristiche di impedenza di ingresso e di uscita.

Tutti questi problemi sono stati brillantemente risolti mediante l'amplificazione il cui schema è indicato alla figura 2: il segnale di ingresso viene applicato al resistore R1, tramite la capacità C1, ed il condensatore CV, in parallelo ad R1, costituisce con R2 e C2 un sistema di compensazione della frequenza, che permette

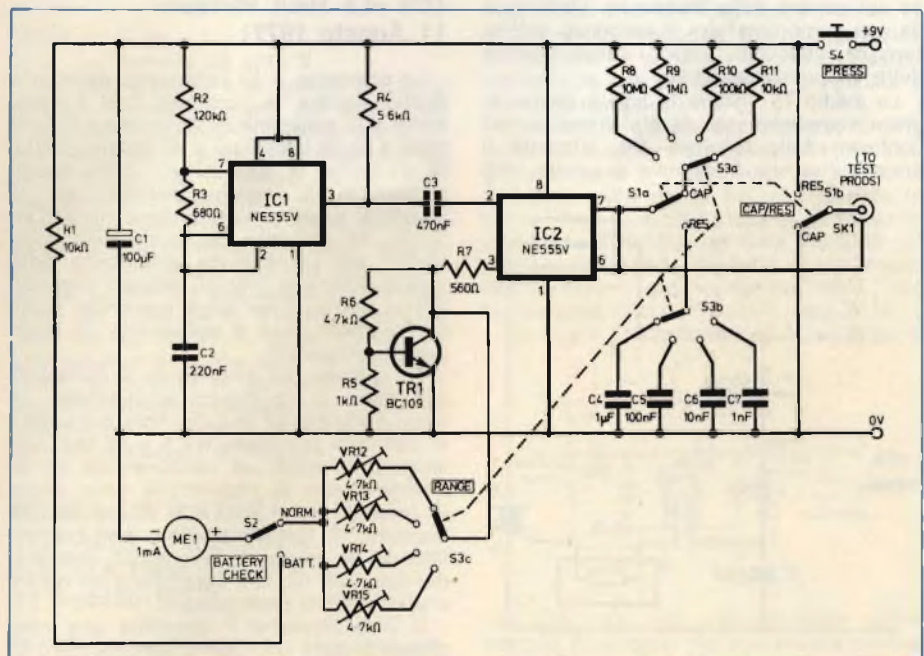


Fig. 1 - Schema del dispositivo a circuiti integrati per la misura in quattro portate di valori capacitivi e resistivi, mediante uno strumento di tipo analogico da 1 mA fondo scala.

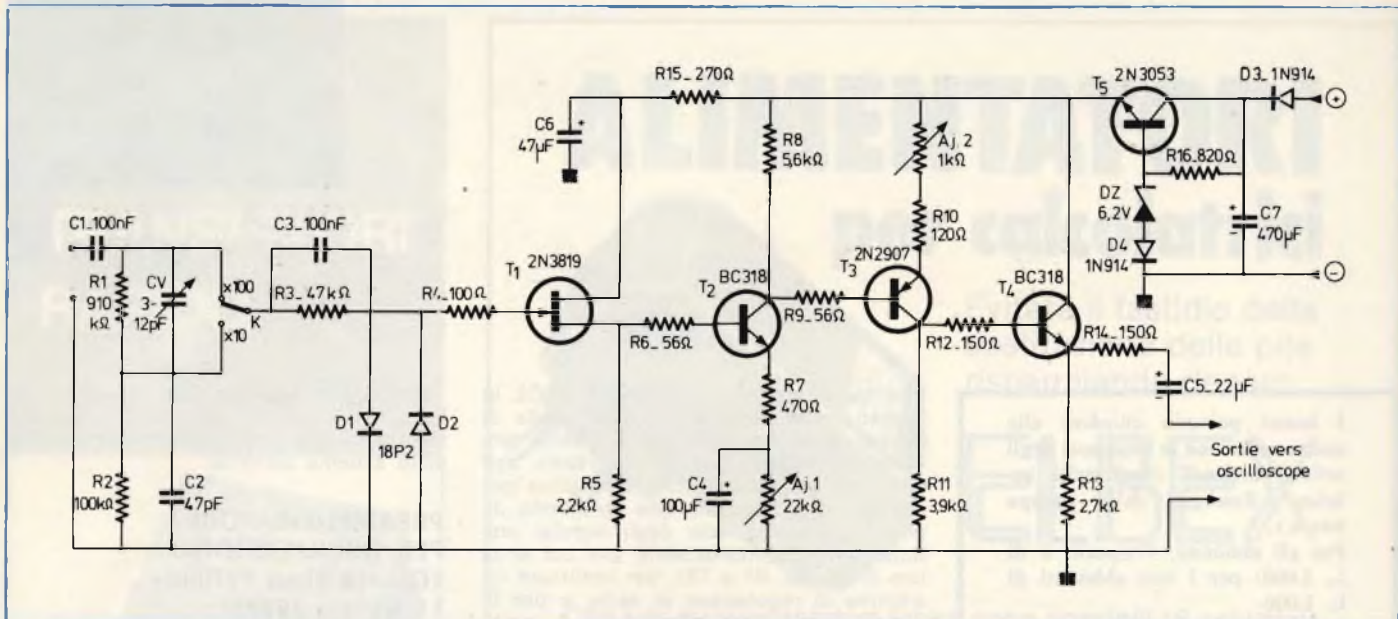


Fig. 2 - Circuito elettrico completo del preamplificatore di bassa frequenza, che può essere aggiunto tra la sorgente di segnale e l'ingresso verticale di un oscilloscopio, per consentire l'osservazione di segnali di entità molto ridotta.

di ottenere un comportamento lineare del circuito di ingresso indipendentemente dalla sensibilità scelta attraverso il commutatore K, che presenta le due portate, «x 10» e «x 100».

Il gruppo in parallelo C3-R3 serve per applicare il segnale ai capi della disposizione testa-coda dei diodi D1 e D2, che rettificano il segnale e lo applicano direttamente all'ingresso di T1, tramite R4.

T1 è scelto per ottenere un valore molto alto dell'impedenza di uscita, il cui segnale viene prelevato ai capi di R5. Tramite R6 il suddetto segnale viene poi inoltrato verso un amplificatore a tre stadi, progettato e dimensionato in modo tale da ottenere un'ottima linearità di risposta col variare della frequenza, tanto cioè da non compromettere il responso dell'intero oscilloscopio, entro l'intero spettro delle frequenze acustiche.

Lo stadio T5 visibile in alto a destra agisce semplicemente da stabilizzatore nei confronti della tensione che alimenta il preamplificatore. Il segnale di uscita, che

deve essere applicato all'ingresso verticale dell'oscilloscopio, risulta disponibile ai capi di R13, e, tramite R14 e C5, viene applicato direttamente al lato «caldo» del circuito di ingresso dell'oscilloscopio.

Anche per questo ultimo accessorio la Rivista fornisce le caratteristiche costruttive del circuito stampato, nonché quelle di un eventuale involucro metallico nel quale la semplice apparecchiatura può essere vantaggiosamente installata, allo scopo di curarne lo schermaggio e la stabilità di funzionamento.

### SISTEMA OTTICO PER IL COMANDO DI TRIAC (Da «Le Haut Parleur» - 11 Agosto 1977)

La comparsa o la scomparsa della luce diurna impone in numerosi casi l'accensione o lo spegnimento automatico di lampade a raggi infrarossi o di apparecchiature elettriche di altra natura. Sono questi alcuni tipi di impiego possibili per la semplice apparecchiatura descritta nell'articolo, ad esempio nel caso delle automobili, per l'accensione automatica delle luci di posizione, per gli acquari tropicali, per le serre, e per altre numerose applicazioni nelle quali è necessario un intervento automatico.

Lo schema del dispositivo è riprodotto alla figura 3: in questa applicazione, un triac, sensibile ad una corrente del «gate» di intensità compresa tra 5 e 10 mA, una lampada al neon, un condensatore ed un potenziometro di regolazione della soglia di innesco, sono tutto ciò di cui occorre disporre. Il funzionamento viene controllato da un foto-elemento molto popolare, del tipo LDR 03, che costituisce un vero e proprio occhio elettronico.

Il potenziometro P presenta una resistenza iniziale «r». Con il condensatore C, esso permette di ottenere uno sfasamento conveniente del comando, che si traduce, come tutti sappiamo, in una variazione della potenza di uscita.

Quindi, due caratteristiche differenziano questo comando del triac dagli altri: da un lato non esiste un «diac», bensì una piccola lampada al neon di tipo facilmente reperibile. Dall'altro, il comando del triac può essere ottenuto mediante una lieve variazione resistiva dovuta proprio al funzionamento del foto-elemento.

La presenza di luce riduce a 100 Ω — 1.000 Ω la resistenza di questo elemento, che, in assenza di luce, corrisponde a circa 50-100 kΩ.

Di conseguenza, è sufficiente che il foto-elemento indicato da Ph-R nello schema percepisca una luce di intensità sufficiente, perché il «gate» del triac venga adeguatamente eccitato, e consenta quindi il passaggio della corrente alternata di rete attraverso il carico, provocando così il suo regolare funzionamento. Naturalmente, non appena l'illuminazione ambientale è tale da creare la situazione opposta, vengano meno le cause che hanno determinato l'accensione, per cui il carico viene automaticamente disattivato.

Una volta realizzato questo dispositivo, è facile controllarne il regolare funzionamento con una semplice lampada elettrica: basta infatti installarlo in un locale nel quale non possa entrare la luce diurna, per verificare che, a seconda che il foto-elemento percepisca o meno la luce artificiale, il carico venga rispettivamente disattivato o messo in funzione.

### DISPOSITIVO PER IL CONTROLLO DI MOTORI NEI SERVO-SISTEMI (Da «Everyday Electronics» - Agosto 1977)

Il progetto al quale ci riferiamo è stato realizzato per l'impiego con un sistema di radio-comando di modellini natanti. Quando viene installato su di un modellino di questo genere, ed usato tramite un ricevitore per radio-comando, esso può costituire un mezzo molto economico per controllare la velocità e la direzione (nei due sensi), sempre che si tratti di un model-

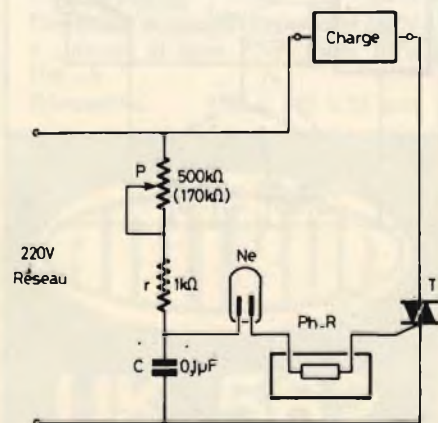


Fig. 3 - Schema del dispositivo che consente il comando ottico di un triac, per controllare il funzionamento di un carico alimentato in corrente alternata.

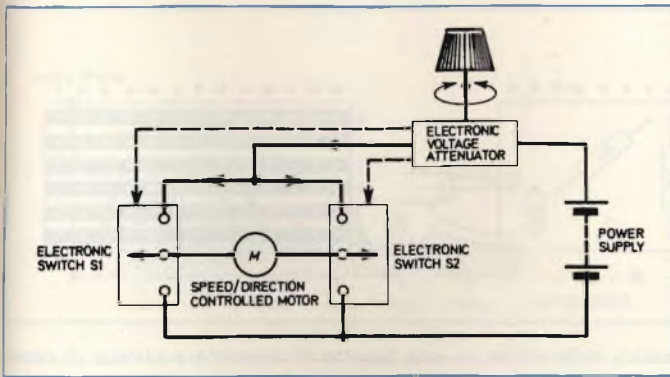


Fig. 4 - Principio di applicazione del dispositivo per il controllo elettronico della velocità e del senso di rotazione di un motore, in un servo-meccanismo.

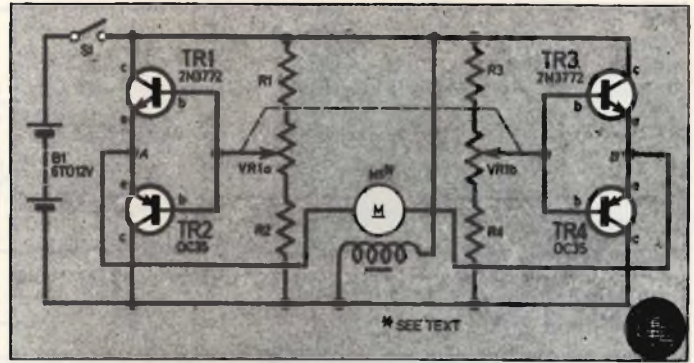


Fig. 5 - Schema elettrico completo del dispositivo di controllo: è possibile usare questa apparecchiatura con diversi tipi di motori, ed in questo caso l'avvolgimento di campo del motorino (rappresentato sotto forma di bobina) può essere omesso.

lino alimentato con una batteria di piccole dimensioni, tramite un motorino elettrico.

L'Autore precisa però che questo dispositivo non si limita all'impiego citato: infatti, esso può servire anche per controllare l'orientamento di un'antenna sul tetto di un edificio, in modo da ottenere la ricezione migliore, come pure per il controllo semi-automatico di un modellino di treno elettrico.

La figura 4 ne illustra il principio di funzionamento: il sistema si basa sul fatto che il senso di rotazione di un motorino a corrente continua può essere invertito intercambiando tra loro i collegamenti tra lo stesso motorino e la sorgente di alimentazione. Inoltre, la velocità di rotazione del suddetto motore è proporzionale all'entità della tensione applicata.

Nel dispositivo di controllo, la velocità viene fatta variare con un attenuatore elettrico, mentre la direzione di rotazione può essere stabilita mediante i commutatori elettronici S1 ed S2.

Predisponendo a metà strada l'attenuatore, i due commutatori occupano il circuito aperto nel modo illustrato. Se l'attenuatore viene fatto ruotare in senso orario, S2 agisce in modo da collegare il motore alla linea positiva di alimentazione, mentre, contemporaneamente, S3 commuta la linea negativa. A seguito di questo effetto il motore entra in funzione, e l'ulteriore avanzamento dell'attenuatore permette di aumentare la velocità di rotazione.

Se poi l'attenuatore viene fatto ruotare in senso anti-orario oltre la metà dell'escursione, S2 ed S1 invertono l'effetto di commutazione, in modo da ottenere il risultato contrario.

La figura 5 rappresenta lo schema elettrico completo del dispositivo di controllo: naturalmente è possibile usare diversi tipi di motori, e, in alcuni casi, è persino possibile omettere gli avvolgimenti di campo, rappresentati nello schema sotto forma di bobina, in riferimento al tipo di motore che viene usato.

I valori dei componenti sono i seguenti:

- R1 = 100 Ω
- R2 = 100 Ω
- R3 = 100 Ω
- R4 = 100 Ω
- VR1 = 1 kΩ (due unità di tandem)
- TR1/3 = 2N3772

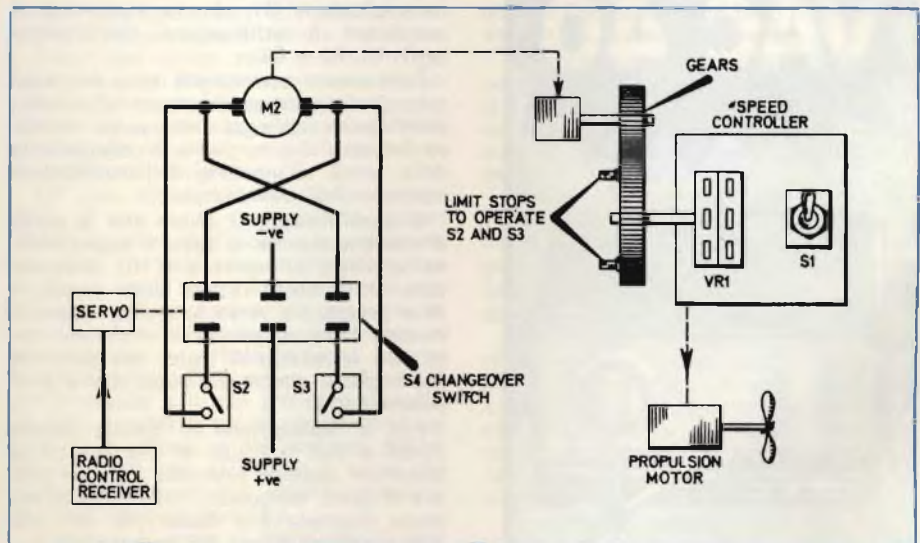


Fig. 6 - Esempio di applicazione del dispositivo su di un modellino di natante, per ottenere l'effetto di commutazione e di variazione della velocità.

TR2/4 = OC35

D1 = Batteria da 6/12 V

Il breve articolo, che spiega dettagliatamente il funzionamento del dispositivo e la tecnica realizzativa, riporta anche alcuni interessanti disegni che illustrano sia come è possibile installare i componenti necessari su di una bassetta di supporto di dimensioni adeguate, sia come è possibile sfruttare il funzionamento in varie applicazioni, a seconda dei casi. Un esempio tipico è quello che riproduciamo alla figura 6, che rappresenta il caso di applicazione su un modellino di un natante: il commutatore S4 è del tipo con posizione neutra al centro. Il servo-sistema facilmente realizzabile, funziona con ottime caratteristiche di stabilità, e non impone laboriose operazioni di taratura.

### SONDA RIVELATRICE PER ALTA FREQUENZA (Da «Le Haut Parleur» - 11 Agosto 1977)

Quando con un multimetro (sia esso analogico o digitale), o ancora con un oscilloscopio, si desidera valutare le caratteristiche di un segnale ad alta frequenza, è spesso necessario ricorrere all'impiego

di una sonda rivelatrice, che permetta cioè di rivelare il suddetto segnale, trasformandolo in una differenza di potenziale a corrente continua.

Ebbene, in questa applicazione, il progetto della sonda deve sempre essere eseguito in base a determinate esigenze, in quanto — soprattutto se le frequenze in gioco sono piuttosto elevate, occorre tener conto dell'influenza delle capacità parassite, della capacità della stessa mano dell'operatore, dell'impedenza, ecc., non trascurando naturalmente la sensibilità.

La figura 7-A rappresenta lo schema e-

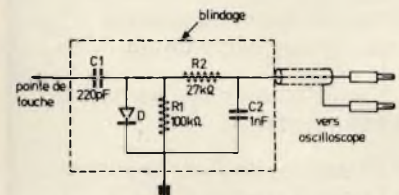


Fig. 7-A - Circuito elettrico della sonda per alta frequenza, che può essere sfruttata per osservare mediante un oscilloscopio segnali di frequenza maggiore di quella consentita dalla gamma lineare dello strumento.

# ERSA

## Dissaldatore con gruppo aspirante

# VAC 40



### DATI TECNICI

Potenza: 40 W

Alimentazione:

- 24 V nel mod. LU/3748-00
- 220 V nel mod. LU/3747-00

Rimuove istantaneamente ogni traccia di saldatura

Lo svuotamento del serbatoio è semplicissimo

Non danneggia i componenti e i circuiti stampati

Non necessita di aria compressa

È costruito a norme VDE

distribuiti in Italia dalla GBC

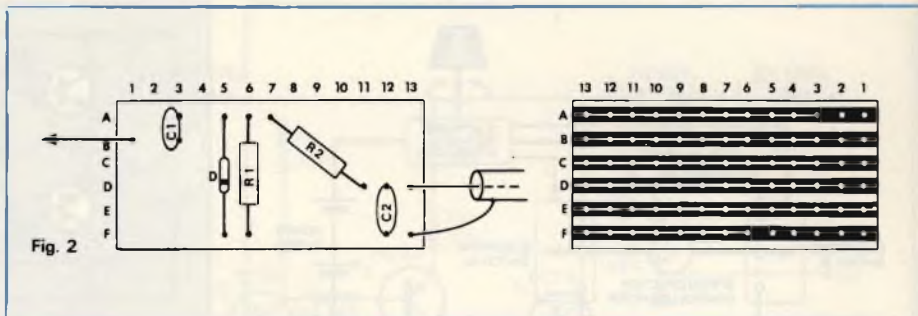


Fig. 7-B - Tecnica realizzativa della sonda, su una basetta di supporto a strisce di rame.

lettrico di questo semplice accessorio che può essere realizzato per completare il proprio oscilloscopio. Attraverso una punta di contatto, il segnale da valutare viene applicato a C1, che lo trasferisce al complesso di rettificazione, comprendente D, R1, R2 e C2.

Tutti questi componenti sono racchiusi naturalmente in un involucro schermato, direttamente collegato alla calza metallica del cavo che consente il collegamento della sonda all'ingresso dell'amplificatore verticale dell'oscilloscopio.

E' però altrettanto chiaro che la punta di contatto tramite la quale il segnale viene applicato all'ingresso di C1 deve essere ottimamente isolata dalla massa, e deve presentare verso la stessa massa la minima capacità parassita, onde non costituire un effetto di carico nei confronti del segnale, specie se quest'ultimo è di debole entità.

Per la realizzazione di questa piccola sonda si può fare uso di una basetta di materiale isolante preforata con sei strisce di rame, eseguendo l'allestimento nel modo illustrato alla figura 7-B, che mostra a sinistra il lato dei componenti, e a destra il lato dei collegamenti in rame.

Il suddetto disegno completa quindi lo schema di figura 7-A ed indica anche quali sono i collegamenti esatti per il conduttore centrale del cavetto schermato, e per la relativa calza metallica.

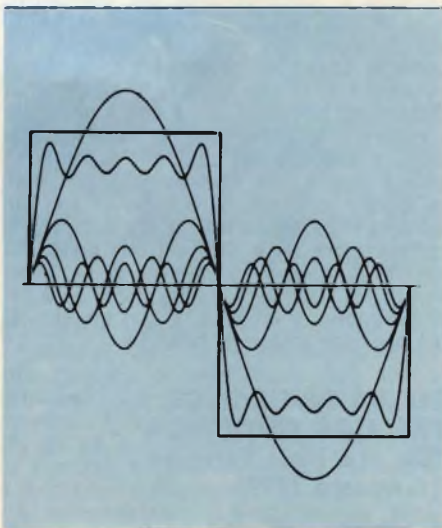


Fig. 8-A - Esempio di decomposizione grafica di un segnale ad onde quadre, nel segnale alla rispettiva frequenza fondamentale, e nelle rispettive armoniche.

## ANALISI GRAFICA DEI DIVERSI TIPI DI SUONI

(Da «Le Haut Parleur - Sono» - 2 Giugno 1977)

Essenzialmente, ed in senso fisico, un suono è costituito da spostamenti elastici dei diversi elementi che costituiscono il mezzo di propagazione, che può consistere in un gas, un materiale solido, o un liquido. Una rappresentazione spesso usata nel fenomeno di propagazione è quella delle onde che si producono sulla superficie dell'acqua, quando vi cade un corpo solido.

Occorre però stabilire che un suono puro consiste in una oscillazione sinusoidale (detta anche armonica) di ciascun elemento del mezzo intorno ad una posizione media. Questa oscillazione è caratterizzata da un'ampiezza e da una frequenza. La prima rappresenta l'entità della variazione di pressione, mentre la seconda costituisce il numero dei cicli completi che si manifestano nell'unità di tempo.

La figura 8-A è un grafico che rappresenta una decomposizione di un'onda quadra nella sua frequenza fondamentale, e nelle armoniche che la costituiscono: la frequenza fondamentale è un suono sinusoidale avente la stessa frequenza del segnale ad onda quadra, mentre tutte le altre armoniche, che a volte si sommano e

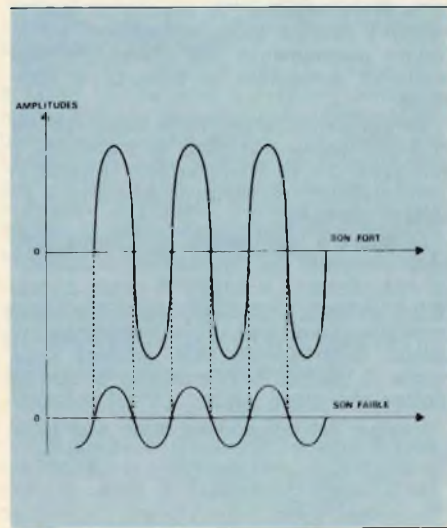


Fig. 8-B - Questo semplice grafico chiarisce meglio il concetto di variazione di ampiezza tra due segnali aventi la medesima frequenza.

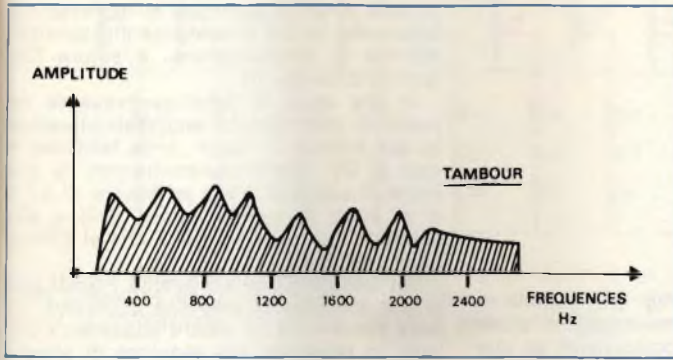


Fig. 9-A - Esempio di spettro continuo, comprendente diverse frequenze riferite tutte alla scala verticale su cui viene rappresentata l'ampiezza.

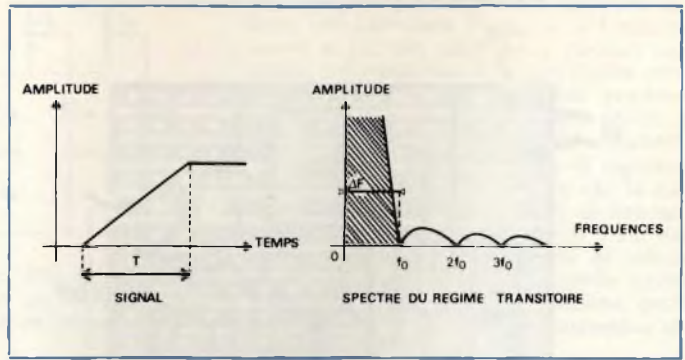


Fig. 9-B - Per un tempo di salita  $T$  pari a 20 ms, si osserva un rumore di transizione che si estende fino ad  $f = 1/T = 50$  Hz.

a volte si sottraggono rispetto all'ampiezza, a seconda delle relazioni di fase, costituiscono la parte aggiuntiva che determina la forma d'onda risultante.

La figura 8-B permette invece di comprendere meglio il concetto di ampiezza, nel senso che confronta tra loro un suono forte (grafico superiore) ed un suono debole (grafico inferiore), aventi entrambi la medesima frequenza.

Quando si analizzano dei suoni, indipendenti dalla loro natura, si parla di solito di spettro, come nel caso rappresentato alla figura 9-A: in questo grafico la scala verticale rappresenta le variazioni di ampiezza mentre quella orizzontale rappresenta le variazioni di frequenza, e, nel caso specifico, la gamma è compresa tra circa 200 e 3.000 Hz, con diversi livelli mano a mano che il suddetto spettro viene analizzato. La figura 9-B illustra un altro tipo di analisi: per un tempo di salita  $T$  pari a 20 ms, si osserva nel caso illustrato un rumore di transizione, che si estende fino a  $f = 1/T = 50$  Hz.

La differenza principale tra i suoni musicali ed i rumori risiede nel tipo di sensazione che questi suoni provocano nell'ascoltatore. In linea di massima, si può affermare che i suoni musicali come ad esempio quello rappresentato alla figura 10, risvegliano sentimenti, mentre i rumori sono soltanto percepiti in stato di neutralità oppure di fastidio o di natura particolarmente sgradevole.

Analiticamente parlando — tuttavia — occorre anche precisare che i suoni sono in genere costituiti da segnali a frequenza ben definita, che si protraggono nel tempo con l'aggiunta eventuale di armoniche razionalmente correlate alla frequenza fondamentale, in modo da deter-

minare sensazioni risultanti che possono essere catalogate con la massima esattezza, e riconosciute oltre che riprodotte. I rumori, per contro, sono costituiti in genere da segnali transitori, che possono anch'essi variare in frequenza ed in ampiezza, ma non secondo un ordine prestabilito, in base alle esigenze con cui viene fatta funzionare la sorgente.

Un caso tipico è quello della percussione di una corda di pianoforte, oppure della vibrazione dell'ancia di uno strumento a fiato, nel qual caso si ottiene un suono più o meno smorzato, ma avente una frequenza ed un timbro che possono essere considerati gradevoli. Se invece si percuote una superficie in legno con un martello, si ottiene sempre un suono la cui frequenza e la cui ampiezza dipendono dalle caratteristiche strutturali degli oggetti in questione, e dall'intensità dell'urto, ma, salvo casi particolari, il suono che l'urto provoca non può essere considerato come una nota musicale.

L'articolo al quale ci siamo riferiti compie un'analisi molto dettagliata di tutti i fenomeni acustici inerenti ai suoni in genere, e fornisce le delucidazioni che possono colmare le eventuali lacune di chi per la prima volta si occupa di questi problemi.

### REGOLATORE AUTOMATICO DI LUMINOSITA' PER OROLOGI DIGITALI (Da «Practical Electronics» - Agosto 1977)

Alcuni tipi di circuiti integrati adatti alla realizzazione di orologi digitali prevedono la possibilità di ridurre l'intensità della

luce prodotta dagli indicatori numerici, quando l'orologio viene fatto funzionare in ambienti a scarsa luminosità.

Il circuito che riproduciamo in figura 11 permette di aggiungere questa comodità alla maggior parte degli orologi digitali che ne sono sprovvisti, come pure a qualsiasi altro dispositivo che usa diodi fotoemittenti.

Con alcune lievi modifiche, inoltre, può essere usato per consentire la disponibilità di due diversi livelli di luce nelle lampade a filamento, come ad esempio nel caso di impiego delle luci abbaglianti lungo le strade, in caso di nebbia.

Il dispositivo sfrutta come rivelatore un resistore il cui valore dipende dalla luce ambientale, collegato in serie ad un resistore fisso. La tensione che si sviluppa ai capi dell'elemento LDR dipende dalla corrente che lo percorre, che — a sua volta — dipende dall'intensità della luce incidente.

La suddetta tensione viene applicata all'ingresso invertente di IC1, mentre l'ingresso non invertente viene collegato al cursore del potenziometro di compensazione VR1.

L'amplificatore operazionale funziona come commutatore in saturazione, che controlla la base di TR1. In presenza di luce diurna normale, l'uscita dell'amplificatore è a potenziale basso, per cui TR1 si trova in interdizione. La tensione presente nel punto X, quindi, rappresenta la somma delle due tensioni zener, e l'uscita del circuito corrispondente approssimativamente a 0,6 V al di sotto di tale livello.

Mano a mano che la luce ambientale diminuisce, la tensione applicata all'ingresso invertente dell'amplificatore si riduce, ed eventualmente passa attraverso il valo-

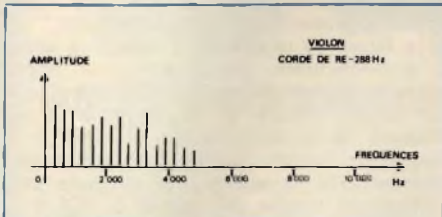


Fig. 10 - Esempio di relazioni che intercorrono tra la frequenza fondamentale e le armoniche nel suono prodotto dalla corda di RE con un violino. Le prime armoniche addolciscono il suono, mentre quelle di ordine più alto lo inaspriscono.

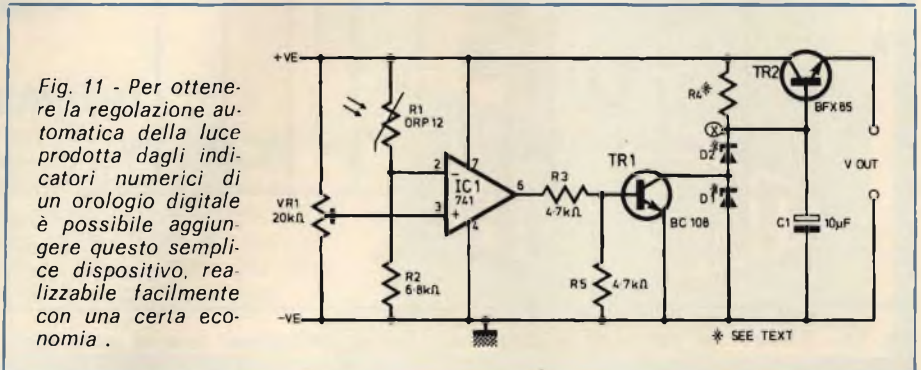


Fig. 11 - Per ottenere la regolazione automatica della luce prodotta dagli indicatori numerici di un orologio digitale è possibile aggiungere questo semplice dispositivo, realizzabile facilmente con una certa economia.

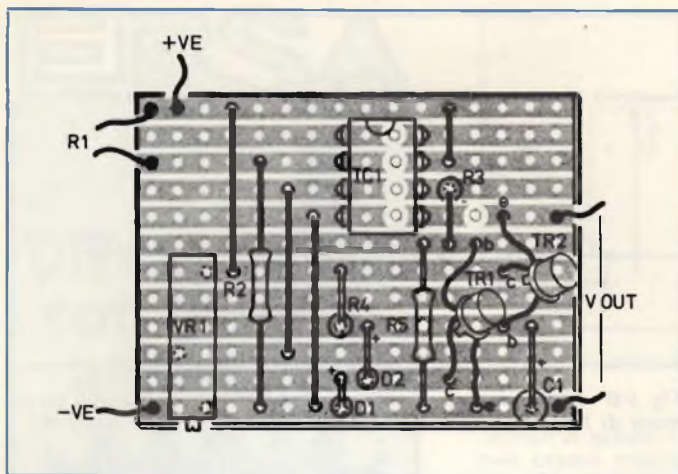


Fig. 12 - Metodo di montaggio di pochi componenti su una basetta isolante a strisce di rame, per il montaggio del circuito di cui alla figura 11.

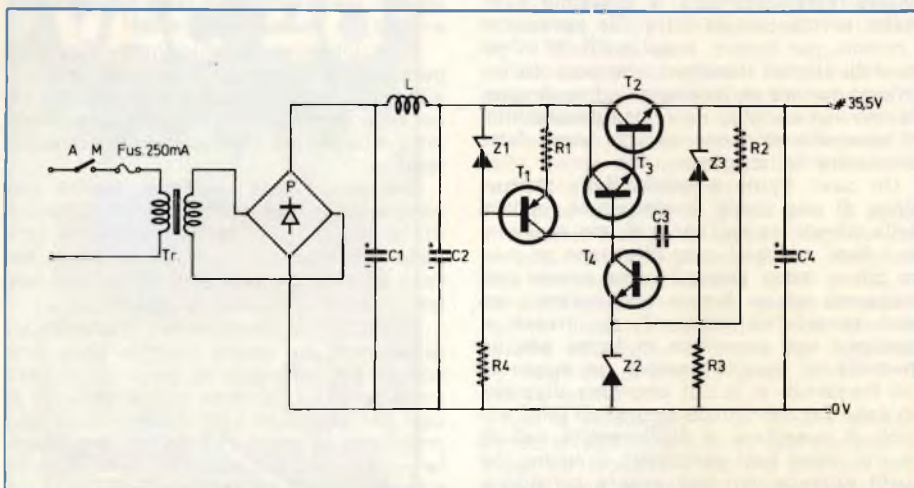


Fig. 13 - Sezione di alimentazione mediante la quale viene fatto funzionare l'equalizzatore di frequenze a filtri LC.

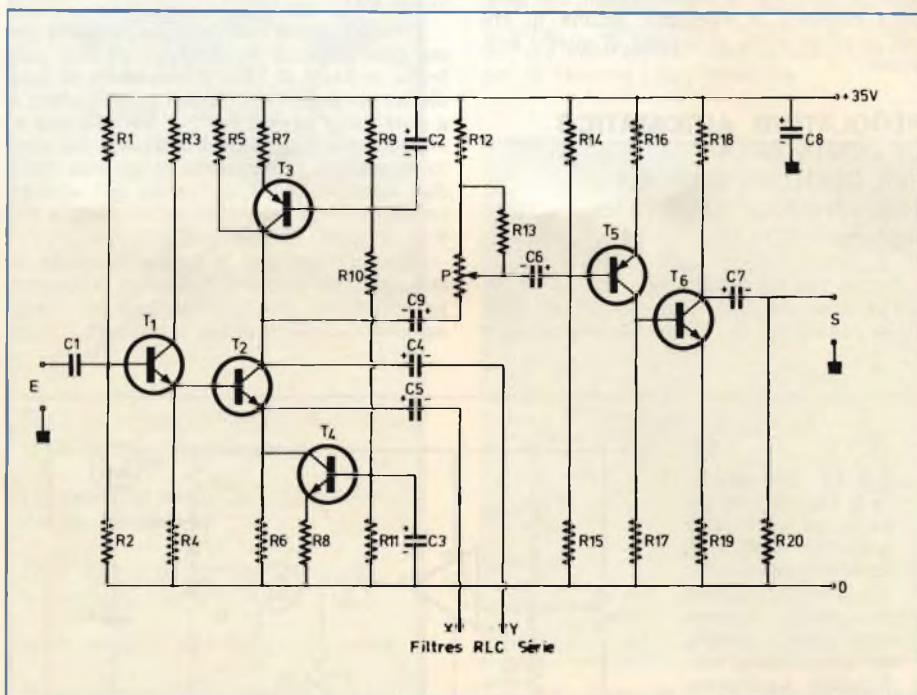


Fig. 14 - Schema del canale di amplificazione per equalizzazione, facente parte dello strumento.

re della tensione applicata all'ingresso non invertente. In tali circostanze il dispositivo effettua la commutazione, e satura TR1, cortocircuitando D1.

In tale caso, la tensione presente nel punto X corrisponde approssimativamente alla somma di 0,6 V + la tensione ai capi di D2: contemporaneamente, la tensione di uscita si trova ad essere di 0,6 V al di sotto di questo valore, vale a dire presenta la stessa tensione che si svilupperà ai capi di D2.

Per impedire che attraverso i diodi passi una corrente di intensità eccessiva, R4 deve presentare un valore abbastanza elevato, in relazione alla tensione di alimentazione, in modo che in entrambi gli stati la corrente che passa attraverso i diodi sia contenuta entro i limiti normali. Per questo motivo la tensione di alimentazione non deve essere alta rispetto alla tensione di alimentazione degli indicatori numerici, anche in presenza di luce diurna.

In un caso tipico di applicazione, nel quale la tensione di alimentazione dell'orologio era di 17 V, dopo alcune prove è stato possibile stabilire che un livello di alimentazione di 10,9 e di 2,7 V per i diodi fotoemittenti poteva essere ottenuto attraverso una resistenza di caduta che forniva livelli di luminosità sufficienti sia di giorno che di notte, per cui si provvede ad ottenere cadute di tensione di 5,5 e di 13,7 V ai capi di R4, nei due stati.

La figura 12 rappresenta come può essere realizzato questo semplice dispositivo su di un supporto isolante munito di strisce di rame dal lato opposto, e mostra anche come i componenti devono essere sistemati per ottenere l'esatta disposizione circuitale, praticando dei ponti di collegamento tra strisce parallele, nel modo illustrato. Il disegno precisa anche quali sono i collegamenti ai componenti esterni alla basetta, e quali sono i terminali di uscita che rendono disponibile la tensione di controllo.

## EQUALIZZATORE DI FREQUENZA A FILTRI LC

(Da «Radio Plans» - Settembre '77)

Nel campo della riproduzione acustica, le prestazioni di molte apparecchiature disponibili in commercio sono già equalizzate, mentre le casse acustiche possono costituire un'eccezione alla suddetta regola.

Per quanto riguarda gli amplificatori, la banda passante entro -3 dB è sempre superiore a 20 kHz, e si estende generalmente tra 20 Hz e 20 kHz, con distorsione inferiore allo 0,1%.

Per eseguire controlli in questo campo specifico, è conveniente usare un sistema di equalizzazione, del tipo che viene appunto proposto in questo articolo.

La figura 13 rappresenta invece lo schema di alimentazione, che prevede un amplificatore, seguito da un rettificatore a ponte, da una cellula di filtraggio, e da un sistema di stabilizzazione elettronica a transistori, munito di ben tre diodi zener, che fornisce in uscita una tensione perfettamente stabile del valore di 35,5 V.

La figura 23 rappresenta invece lo schema elettrico dell'amplificatore facente parte del canale di equalizzazione. Il segnale di ingresso viene applicato alla base di T1, che funziona con emettitore comune, e che presenta un guadagno di tensione quasi uguale all'unità. Con i valori impiegati, e



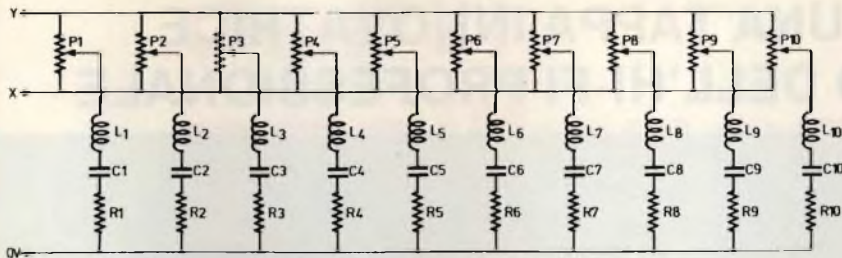


Fig. 15 - La linea di equalizzazione è costruita da un totale di dieci filtri, ciascuno dei quali comporta un potenziometro, un'induttanza, una capacità ed un resistore. Mediante la regolazione dei potenziometri è possibile variare l'entità dell'equalizzazione.

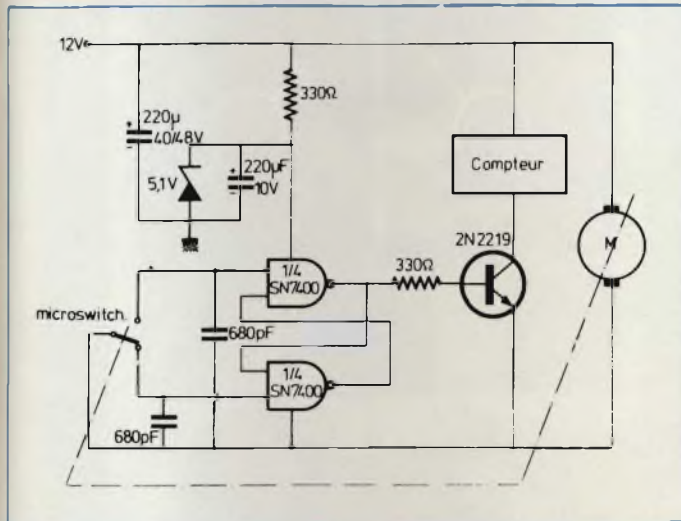


Fig. 16 - Schema di principio dell'intero equalizzatore, provvisto di contatore azionato mediante un circuito integrato del tipo SN7400.

che vengono precisati nelle apposite tabelle che corredano l'articolo, il funzionamento è più che adatto alle normali esigenze, e l'impedenza di uscita risulta piuttosto debole, per cui i segnali possono essere in seguito inoltrati allo stadio a contro-reazione mediante circuiti risonanti.

Supponiamo che il segnale di ingresso abbia una forma sinusoidale, e che la sua frequenza corrisponda a quella di risonanza di uno dei filtri. L'impedenza vista dai terminali del filtro considerato si riduce ad un valore critico, ed è possibile quindi esprimere il guadagno in funzione delle relazioni che sussistono tra i parametri dinamici dell'amplificatore.

La figura 15 rappresenta i diversi filtri che possono essere inseriti lungo la linea del segnale. Ciascun filtro prevede l'impiego di un potenziometro di regolazione, per cui è possibile ottenere un comportamento differenziato da parte dell'amplificatore, a seconda della frequenza dei segnali che vengono elaborati. Infine, la figura 16 rappresenta la sezione elettronica finale del dispositivo, tramite la quale viene controllato attraverso un micro commutatore il funzionamento del sistema di equalizzazione. Due delle quattro porte dell'unità SN7400 vengono fatte funzionare come multivibratori, con l'aggiunta di una interfaccia che collega uno stadio a transistore, mediante il quale viene controllato il funzionamento del contatore a quattro cifre.

L'articolo contiene anche alcuni grafici che chiariscono teoricamente il funzionamento dell'equalizzatore, e fornisce l'elenco completo di tutti i componenti, oltre alle modalità di impiego dello strumento.

# ANTIFURTO GG5 AMTRON

la vera assicurazione  
contro i ladri

antifurto GG5  
montato L. 115.000



## ANTIFURTO A RAGGI INFRAROSSI

Il suo funzionamento è basato sull'emissione di una barriera di raggi infrarossi modulati con una frequenza prestabilita, questo rende impossibile la neutralizzazione dell'antifurto e lo rende insensibile alle eventuali radiazioni esterne. Il funzionamento in ambienti dalla forma irregolare è possibile facendo seguire al raggio un tracciato spezzato con l'ausilio di specchi. L'antifurto GG5 è composto da un trasmettitore UK 952, un ricevitore UK 957 e dagli alimentatori UK 687 e UK 697



# Magnat

UNA TAPPA INNOVATRICE  
NEL PROGRESSO DELL'HI-FI PROFESSIONALE



- La scelta in elettronica dipende dalle specifiche tecniche.....
- La scelta in acustica **rimane** soggettiva!

.....il diffusore è il componente più importante di un impianto HI-FI.

"Prima di prendere qualsiasi decisione fatevi consigliare dalle vostre orecchie.

## Magnat

#### Modello presentato: LOG 2100

Potenza continua: 95 W. Potenza Massima: 120 W. Risposta di frequenza: 22 ÷ 22.000 Hz. Sistema: 3 vie bass-reflex. Dimensioni: 370x630x330.

#### Sistema "VENT-O-METRIC"

Grazie a questo dispositivo concepito espressamente per la Serie LOG, il volume utile dei diffusori viene largamente accresciuto. In questo modo la risposta nei bassi è nettamente migliorata. Tutte le caratteristiche contenute nel segnale sonoro rimangono inalterate, per l'eliminazione delle risonanze parassite (mobile con principio LRC).



## Il BULL-DOG: Simbolo di potenza e fedeltà.

Distributore esclusivo per l'Italia:  
V.le Matteotti 66 20092 CINISELLO B.

**G.B.C.**  
italiana

# 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

Gennaio 1978 - Prezzi e caratteristiche tecniche potranno 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 .....

## Televisori GRUNDIG Super Color !

10 anni di progressi GRUNDIG nella tecnica Super Color. Un progresso che ha generato la fedeltà nel colore, il telecomando totale a raggi infrarossi, la ricerca automatica del trasmettitore con memorizzazione elettronica, lo «station computer» per 99 programmi, i tele giochi a cassetta, l'immagine totale nell'immagine con 16 programmi a tutto schermo e 8 a formato ridotto. Ben 39 modelli diversi di televisori a colori con schermo da 15, 16, 18, 20, 22 e 26 pollici. Tutti con sistema di costruzione modulare. Il nuovo catalogo GRUNDIG Revue è gratuitamente a disposizione di tutti coloro che lo richiederanno

a: GRUNDIG ITALIANA S.p.A.  
38015 LAVIS - TRENTO



TELEVISORI A COLORI

# GRUNDIG